

Espacio, Forma y Estructura en la casa 50x50' de Mies van der Rohe

Space, Shape and Structure in the 50x50' House by Mies van der Rohe

Alfonso Díaz Segura

Universidad CEU Cardenal Herrera, CEU Universities. alfonsodiaz@uchceu.es

Bartolomé Serra Soriano

Universidad CEU Cardenal Herrera, CEU Universities. bartolome.serra@uchceu.es

Ricardo Merí de la Maza

rmeridelamaza@gmail.com

Received 2018.04.08

Accepted 2018.10.09



To cite this article: Díaz Segura, A., Serra Soriano, B. and Ricardo Merí de la Maza. "Space, Shape and Structure in the 50x50' House by Mies van der Rohe". *VLC arquitectura* Vol. 5, Issue 2 (October 2018): 175-202. ISSN: 2341-3050. <https://doi.org/10.4995/vlc.2018.9928>



Resumen: Durante la etapa americana de Mies se acentúa la belleza de la precisión constructiva y la esencialidad del espacio, lo que subordina el programa a la pureza formal. La forma no se inventa, ni es el corolario de la función o la tecnología, sino que es el resultado de anteponer valores trascendentes e intemporales sobre cuestiones secundarias. El arquitecto debe establecer un orden que afiance la formalidad de la obra, pero en la modernidad ya no rige la norma sistemática clasicista. Así que la bondad del resultado es consecuencia de la capacidad del arquitecto y del usuario para compartir códigos visuales. El esfuerzo de Mies en esta etapa será fijar algunas certezas, universales y claras, desarrolladas alrededor de la relación entre el espacio, la estructura y la forma. La casa 50x50 señala un punto de inflexión en dichas intenciones y marca el camino de sus últimas obras.

Palabras clave: espacio; forma; estructura; Mies; vivienda.

Abstract: During the American stage of Mies the beauty of the constructive precision and the essentiality of space is emphasized, which subordinates the program to formal purity. Form is not invented, nor is it the corollary of function or technology, but is the result of placing transcendent and timeless values on secondary issues. The architect must establish an order that assures the formality of the work, but in modernity the systematic classicist rules no longer run. So the goodness of the result is a consequence of the ability of the architect and the user to share visual codes. The effort of Mies in this stage will be to establish certain certainties, universal and clear, developed around the relation among space, structure and shape. The Fifty by Fifty feet house marks a turning point in these intentions and points the path of his latest works.

Keywords: space; shape; structure; Mies van der Rohe; housing.

Existe cierto consenso en la existencia de dos etapas en la obra de Mies, que no sólo se caracterizan por un distinto escenario geográfico, sino por un cambio de factores determinantes de su arquitectura. En la etapa europea, hasta finales de la década de los treinta, sus proyectos coqueteaban con las vanguardias y se empezaba a fijar la gramática del nuevo lenguaje, en el que la libertad y la utopía se aliaban para romper la concepción espacial tradicional. En la etapa americana, sin embargo, la tecnología contemporánea y la naturaleza espiritual de la arquitectura, serán los dos vectores que marcarán la evolución del espacio miesiano. Su punto de partida sería la separación de lo sustentante y lo envolvente, y el destino final será la fusión de forma y estructura para sublimar el espacio a una dimensión trascendente.

TECNOLOGÍA, FORMA Y FUNCIÓN

En el discurso de ingreso como Director del Departamento de Arquitectura del AIT en 1938, asistimos a un giro importante en su carrera, que marca el inicio de su etapa americana y esboza las líneas maestras de su evolución posterior.¹ En él distingue los aspectos prácticos y los fines de los valores. Los primeros nos vinculan (al hombre) con la «estructura específica de nuestra época,» con «nuestra cultura,» la que en cada momento exista. Los valores, en cambio, «están arraigados a la vocación espiritual del hombre,» por lo que adquieren una condición inmutable e intemporal. En efecto, y aunque parezca contradictorio, el periplo americano de Mies no sólo se apoya en su fe ciega en la tecnología, sino complementariamente en la evolución de su idea de la construcción, desde una actividad artístico-técnica hasta un quehacer trascendente.

Además, Mies defendía el papel de la tecnología como única representación válida de la Época, por

There is some consensus regarding the existence of two stages in Mies van der Rohe's work, which is characterized by a diversity of geographic locations as well as a change in the key factors of his architecture. During the European stage, until the late 1930s, his projects leaned towards the avant-gardes and he developed the grammar of a new language in which freedom and utopia come together to break the traditional spatial conception. During the American stage, contemporary technologies and the spiritual nature of architecture are the two vectors that direct the evolution of the Miesian space. The point of departure for him is the separation between what sustains and what envelops, while the final destination is a fusion between shape and structure that brings the space to a transcendental dimension.

TECHNOLOGY, SHAPE AND FUNCTION

His first speech as Director of the Department of Architecture of the AIT in 1938 represents a significant shift in his career, which marks the beginning of his American stage and outlines his subsequent evolution.¹ He distinguishes practical aims and values. The former bind us (as men) to the "specific structure of our epoch," to "our culture," the one existing at a given moment. Values, on the contrary, "are rooted in the spiritual nature of men." Therefore, they acquire an immutable and timeless condition. As a matter of fact, despite sounding contradictory, Mies's journey in America is not only marked by his blind faith in technology but also by the evolution of his construction conception, which goes from an artistic and technical activity to a transcendental endeavour.

Mies also considers technology as the only valid representation of the Epoch and he closes the loop:

lo que se cerraba el círculo: si la arquitectura tenía como responsabilidad abordar los temas de nuestro tiempo, parece lógico que la solución llegara a través de los medios tecnológicos que la misma civilización ponía a disposición de los arquitectos. Simultáneamente, se detecta una progresiva pérdida de características tipológicas propias y la búsqueda de una forma universal y polivalente. Es decir, no pretende dar respuestas concretas, sino soluciones universales. Mies lo explicita en una entrevista: «No quería cambiar el tiempo; quería expresar el tiempo. Ése era mi propósito.»²

La arquitectura entonces deviene el resultado de aplicar las herramientas técnicas de la época y, en consecuencia, representarla. El objetivo no será únicamente transformar la realidad, sino extraer los valores esenciales del ser humano y darles forma. Este proceso irá destilando soluciones para, finalmente, alcanzar la identidad entre formas que responden a programas muy distintos. Y aunque dijera que *"no construiría una iglesia como un cine, y no construiría una fábrica como una iglesia,"* podemos encontrar soluciones formales no muy distantes.³ Así, cuando habla sobre el proyecto de la Capilla del IIT se apoya en la intensidad formal por encima del lenguaje.⁴

Por consiguiente, después de analizar su obra en conjunto, se comprende que cualquier concepto parecido al de "tipo" ha sido desplazado al de tipología estructural, y que se produce una identificación plena entre ésta y el espacio resultante. De modo que el programa ya no determina el tipo, como en otro momento argumentara Pevsner, sino que se le presupone capacidad de adaptación a la condición de forma preestablecida (Figura 1).⁵

*if the responsibility of architecture is to address the issues of our time, then it seems only logical that the solution lies in the technological means that architects have received from the civilization. Simultaneously, a progressive loss of typological characteristics is detected, as well as the pursuit of a form that is universal and versatile. Mies explains it in an interview: "I didn't want to change the time; I wanted to express the time. That was my whole object."*²

*Architecture thus becomes the result of applying the technical resources of the epoch, thus representing it. The purpose is not only to transform reality but also to extract the essential values of humankind and shape them. This process will yield results to eventually reach an identity among forms that respond to very different programmes. And even though he stated he "would not build a church like a cinema, and would not build a factory like a church," we can find formal solutions that are not too distant.*³ *Therefore, when he talks about the IIT Chapel project, he relies on formal intensity above language.*⁴

*Consequently, after analysing his work as a whole, it is understood that all concepts similar to the one of "type" have been displaced by structural typology, and that there is a full identification between this one and the resulting space. Types are no longer defined by programmes, as Pevsner argued. Now it is assumed that programmes will adapt to a pre-established form (Figure 1).*⁵

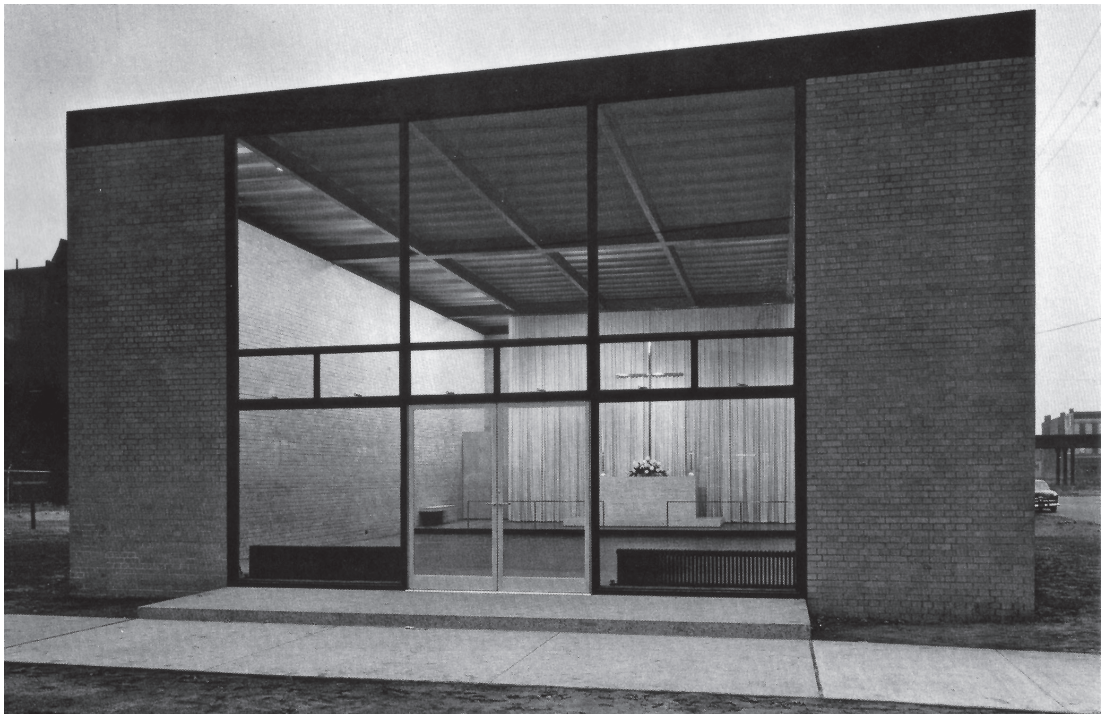


Figura 1. Capilla Memorial Robert F. Carr en el IIT. Exterior.

Figure 1. Robert F. Carr Memorial Chapel in the IIT Exterior.

ESPACIO Y ESTRUCTURA

Los soportes miesianos habían iniciado un viaje hacia el exterior cuyo primer episodio concluía con el reencuentro de la estructura y el cerramiento exterior, lo que originaba varias consecuencias inmediatas: la liberación del espacio interior, la necesidad de mantener la separación visual de los sistemas coincidentes en el mismo plano de profundidad, y el aumento del protagonismo expresivo de la estructura.⁶ Pero quedaban dos cuestiones importantes por desarrollar que se derivaban de la misma circunstancia: la forma del pilar, y la lógica constructiva. Es plenamente conocido que el

SPACE AND STRUCTURE

The Miesian supports had started a journey. In its first stop, structure and envelope were reunited, which led to several immediate consequences: openness of the interior space, the need to keep a visual separation between similar systems on the same depth plane, and an enhanced, more expressive role for the structure.⁶ However, there were two relevant issues that had to be addressed and resulted from the same circumstance: column shape and constructive logic. It is well known that there is a substantial change in the aspect of the Miesian column from the European to the American

pilar *miesiano* cambia sustancialmente su aspecto si atendemos a la etapa europea o a la americana. La forma en cruz del Pabellón de Barcelona o la villa Tugendhat son consecuencia, entre otros factores, de una concepción isótropa del espacio. Ante la indiferencia del *continuum* espacial, el soporte evita primar ninguna dirección y simultáneamente investiga el efecto del revestimiento para reducir su presencia. De ahí que la opción tomada en Chicago por los soportes de acero laminado en forma de H o doble T no sea un asunto menor, ya que no afecta únicamente a su aspecto y pesadez visual, sino también, sobre todo, a su relación con el espacio a que da lugar y con el cerramiento. Ya no se *inserta* en el espacio como algo ajeno, incómodo pero necesario. La forma del laminado marca claramente una dirección principal, que coincide con el eje de máxima inercia. Las caras planas de las alas del perfil facilitarán la relación entre el soporte y los planos que van a su encuentro, como explica Colin Rowe.⁷ Luego espacio, diseño estructural y lenguaje son factores que progresivamente tenderán a converger para alcanzar mayor coherencia visual.

Respecto a la lógica constructiva, de la extensa bibliografía que hay sobre la obra de Mies, se deduce la coincidencia de los autores en fijar al menos dos tipologías arquitectónicas desarrolladas a lo largo de su carrera, y que tienen su correlato estructural: el rascacielos y el pabellón.⁸ Es decir, el edificio vertical dominado por la superposición de plantas, y el que interesa a este texto, el horizontal dominado por la cubierta. Conforme se aumenta las luces de los forjados de los pabellones como consecuencia de la separación progresiva de los pilares, el sistema mecánico entra en crisis y se debe cambiar de tipología estructural. Sin que haya cambios significativos en los soportes, sí se evidencia un desarrollo de las soluciones de la estructura horizontal, como se puede observar en los casos de la villa Farnsworth, el Crown Hall, el restaurante

stage. The cross-shaped Barcelona Pavilion or Villa Tugendhat is the result of, among other factors, an isotropic conception of space. Against the indifference of the spatial continuum, no direction is prioritized thanks to the supports and he simultaneously explores the effect of coating to reduce its presence. Therefore, the option chosen in Chicago -H or double-T rolled steel supports- was no small matter since it does not only affect aesthetics and visual distress, but it also specifically affects its relation with the space created and the envelope. Supports are no longer embedded in the space as something strange or awkward but necessary. The steel work clearly outlines a main direction that matches the axis of maximum inertia. The flat face of profile flanges facilitates the relationship between the support and the planes that head this way, as Colin Rowe explains.⁷ Therefore, space, structural design and language are factors that will progressively converge to reach an enhanced visual coherence.

Regarding the constructive logic, in the extensive bibliography of the works of Mies, authors seem to agree on the fact that he developed two architectural typologies during his career, which have a structural correlation: the skyscraper and the pavilion.⁸ That is, a vertical building dominated by an overlapping of layers, and the type addressed in this article, a horizontal building dominated by the roof. When the roof span in the pavilions becomes wider as a consequence of a progressive separation between posts, the mechanical system collapses and the structural typology must be changed. Even if there are no significant changes in the supports, it is clear that solutions have been developed for the horizontal structure, as it can be perceived in the Farnsworth House, the Crown Hall, the restaurant Cantor Drive-in or the Mannheim theatre. Due to

Cantor Drive-in, o el Teatro en Mannheim. La creciente expresividad de la estructura de cubiertas de los pabellones conforme se aumentan las luces entre apoyos hace que algunos estudiosos determinen un tercer tipo arquitectónico-estructural en la obra de Mies: las *grandes luces*.⁹ Sin embargo, aunque estas clasificaciones aluden indirectamente a la relación de la estructura con la construcción de la forma, no se explicita qué geometría hay subyacente. Eduardo Mantovani sí señala en un estudio reciente que los edificios de la etapa americana de Mies pueden dividirse en los rascacielos y los *clear-span buildings*, dentro de los cuales diferencia los *one-way span* (unidireccionales) y los *two-way span* (bidireccionales) buildings, asociados a edificios de planta rectangular o cuadrada respectivamente. Y en una clasificación más personal, Alejandro Cervilla habla de edificios «Mesa/estantería con columnas adelantadas y espacio diáfano.»¹⁰

En las viviendas, Mies no encuentra la forma de articular coherentemente el muro y el pilar con los espacios internos, conflicto que sólo supera al abordar programas de otra escala. Por eso irá resolviendo los edificios monumentales más complejos a través de un espacio único cuya forma se convierte en «absoluta.» Los profesores Fanelli y Gargiani lo explican a través del paralelismo con Schinkel: «Y como Schinkel, Mies van der Rohe podrá superar este conflicto únicamente en las grandes obras monumentales, donde los espacios se resuelven en una única entidad y devienen absolutos como la estructura que los genera.»¹¹ Es decir, la fragmentación interna del espacio arquitectónico propio de las viviendas complica el encuentro de una solución satisfactoria. En la medida en que la atomización espacial desaparece, sustituida por entidades espaciales únicas y de gran escala, la estructura inicia un camino paralelo, que le lleva a una identificación total. Y desembarazándose de la variable funcional, Mies se acerca a la creación de un espacio ideal, platónico.¹²

the growing expressiveness of the roof structure of the pavilions as the spans between the supports become wider, some studies distinguish a third structural-architectural type in Mies's work: the long spans.⁹ However, although these classifications allude indirectly to the relationship of the structure to the construction of the form, it is not explicit which geometry is underlying. Eduardo Mantovani does point out in a recent study that the buildings of the American stage of Mies can be divided into skyscrapers and clear-span buildings, where he makes the difference between one-way span and two-way span buildings, associated with rectangular or square buildings respectively. And in a more personal classification, Alejandro Cervilla talks about buildings "Table/bookshelf with advanced columns and open space."¹⁰

When it comes to houses, Mies cannot find a way to articulate walls and columns with interior spaces consistently and he only manages to overcome this drawback once he addresses projects on a larger scale. That is why he handles more complex monumental buildings by means of a single space whose design becomes "absolute." Professors Fanelli and Gargiani explain it using a parallelism with Schinkel: "And like Schinkel, Mies van der Rohe will manage to overcome this drawback only in large monumental works, where spaces are transformed in a single entity and become absolute like the structure that creates them."¹¹ In other words, the inherent fragmentation of the architectural interior of houses makes it hard to find a satisfactory solution. As spatial atomization disappears and is replaced by single large-scale spatial entities, structure follows a parallel path, which results in total identification. And when he gets rid of the functional variable, Mies comes closer to creating an ideal, platonic space.¹²

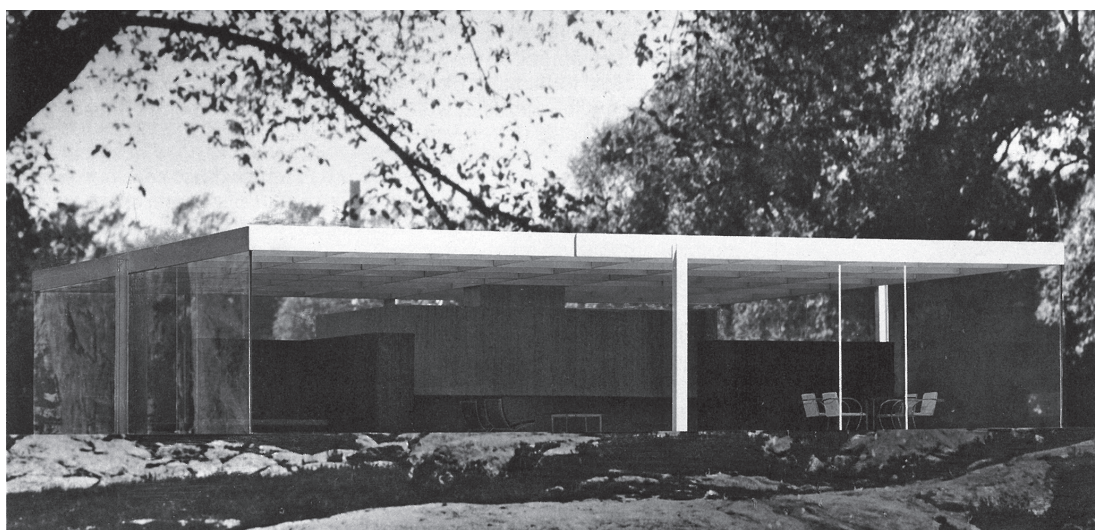


Figura 2. Variante de la casa 50x50 con soportes en cada cara. Maqueta.

Figure 2. Fifty by Fifty feet house variant with supports on each side. Model.

En programas residenciales es más difícil obtener un espacio de este tipo por la fragmentación tradicionalmente implícita. Los dos arquetipos estructurales para edificios bajos que Mies concibe en los últimos años de la década de los cuarenta e inicios de los cincuenta se reconocen en la casa Farnsworth y la casa 50x50. A partir de ellos, y de sus combinaciones, surgirán obras como las oficinas Bacardí en Méjico o las de Santiago de Cuba. La casa Farnsworth y la 50x50 comparten la relación entre envoltente acristalada y estructura para definir el lenguaje, pero su distinta proporción en planta llevará a Mies a proponer concepciones estructurales diferentes.

Nos interesa para nuestro discurso la pequeña casa cuadrada porque alcanza la coherencia entre forma y estructura por vez primera y se convierte en la rótula que marca el giro hacia la separación definitiva de soportes y envoltente (Figura 2).

It is harder to find a space like that one in residential projects due to its traditionally inherent fragmentation. Mies conceives two structural archetypes for low-rise buildings in the late 1940s and early 1950s, which can be appreciated in the Farnsworth House and the Fifty by Fifty feet house. Other works, such as the Bacardi offices in Mexico City or in Santiago de Cuba, result from those two and their combinations. In order to define a language, the Farnsworth House and the Fifty by Fifty feet house share the same relationship between glass envelope and structure. However, Mies suggested different structural conceptions due to their different plan proportions.

The small square house is the one that calls our attention since it achieves consistency between form and structure for the first time and marks the shift towards the final separation of supports and envelope (Figure 2).

LA CASA 50x50

La búsqueda de lo esencial en la arquitectura y la satisfacción de las necesidades espirituales del ser humano lleva a Mies a trabajar cada vez con más ahínco en torno a la proposición de unos pocos arquetipos formal-estructurales, la unidad del espacio y la construcción, y el desarrollo del detalle hasta superar la sofisticación inicial y conducirlo a la precisión y reproducibilidad. Uno de los discípulos de Mies, Werner Blaser, lo resumía claramente en el siguiente comentario: *“La reflexión fundamental concierne a la distinción entre posibilidades y límites. La esencia del espacio no está determinada por la simple presencia de las superficies que lo delimitan, sino por el principio espiritual de que tal delimitación es expresión. Dar forma al espacio partiendo de la estructura es el verdadero cometido de la arquitectura: no es el edificio la obra de arte, sino el espacio.”*¹³

El asunto, por tanto, es dar forma al espacio. Inicialmente, con planos. Al final, sólo con la estructura. Una estructura clara, límpida, atada a la forma, suficiente no solo para sostener sino también para componer un lenguaje y definir un espacio que va a quedar progresivamente condensado, en un movimiento opuesto a la expansión del espacio de sus obras maestras europeas. Un espacio que ahora se puede reconocer como centrípeto, intenso y conceptualmente ideal.¹⁴

La casa 50x50 es una obra de transición entre la Farnsworth y la Neue Nationalgalerie, dado que en ella se produce la superación de la estructura unidireccional. Se constituye así en el *“progenitor de su pabellón bidireccional”* ya que se trata del primer proyecto basado en planta cuadrada y estructura bidireccional.¹⁵

Comparte con la vivienda de Plano la utilización del núcleo de madera interno para configurar el

THE FIFTY BY FIFTY FEET HOUSE

*Finding the essential in architecture and satisfying the spiritual needs of men is what motivates Mies to work harder in the design of some formal-structural archetypes, as well as in the unity of space and construction, and detail orientation until he rises above the initial sophistication and achieves precision and reproducibility. One of Mies's pupils, Werner Blaser, summarized it clearly in the following comment. “The fundamental reflection concerns the distinction between possibilities and limits. The essence of space is not determined by the mere presence of limiting surfaces but by the spiritual principle of this limitation. The true task of architecture is to let the structure articulate the space; it is not the building that is the work of art but space.”*¹³

*The question, therefore, is to shape space. Initially, with planes. Eventually, only with structure. A clear, neat structure tied to form, that suffices not only to support but also to compose a language and define a space that will progressively look condensed, which differs from the space expansion of his European masterpieces. A space that can now be recognized as centripetal, intense and conceptually ideal.*¹⁴

*The Fifty by Fifty feet house is a transition work between the Farnsworth House and the Neue Nationalgalerie, since it is the first one that goes beyond the one-way structure. This is how the “forefather of his two-way pavilion” is devised, as it is the first project based on a square plan and a two-way structure.*¹⁵

Like in the house in Plano, Mies uses an internal wooden core to configure the interior space without

espacio interior sin necesidad de particiones de otro tipo, y la concepción de la estructura como algo abstracto, atectónico, y con una articulación entre barras alejada de la lógica mecánica. Con el museo de Berlín comparte la geometría del cuadrado y su doble simetría, su estabilidad, su sereno equilibrio, su esencialidad. La forma y su imbricación con la estructura también son similares, dado que se alcanza la perfecta relación entre cubierta, pilares, forma y espacio generado.¹⁶

El proyecto de la casa 50x50 (1950-51) respondía al interés mostrado por el promotor Herbert Greenwald, con quien había trabajado en proyectos a gran escala, en la prefabricación de viviendas unifamiliares.¹⁷ Tampoco Mies había abordado esta cuestión, dado que su relación con la arquitectura residencial había saltado de las viviendas individuales a las torres de apartamentos. Así que Mies, con la ayuda de Myron Goldsmith, trabajará en un prototipo para producir en masa que pudiera satisfacer las necesidades de núcleos familiares dispares. La estrategia será construir un esqueleto de acero exterior y un núcleo interior, heredando el concepto usado en la Farnsworth, para dotar al espacio resultante de la máxima flexibilidad. Por eso, los esquemas y las aproximaciones a distintas soluciones no buscaban la solución ideal, sino abrir el abanico de posibilidades a una demanda de entre una y cinco personas.¹⁸ El esquema básico consiste en un plano horizontal de cubierta que marca los límites de un perímetro acristalado casi imperceptible, que potencia la relación del interior con el exterior gracias también a una trama de pavimento que se extiende más allá de estos límites. Téngase en cuenta que, en este caso, a diferencia de la casa Farnsworth, no hay un contexto concreto que condiciona el proyecto, por lo que el plano de suelo es idealmente horizontal, sin elevarse, y el cuadrado de la planta alude a esa isotropía de la implantación.¹⁹

*the need for any other kind of partitions, and he conceives an abstract and atectonic structure with a bar articulation that is far from the mechanical logic. The house shares its square geometry with the museum in Berlin, as well as its double symmetry, stability, serene balance and essentiality. Its shape and the way it interweaves with the structure are also similar, since it achieves a perfect relationship between roof, columns, shape and space.*¹⁶

*The project of the Fifty by Fifty feet house (1950-51) was prompted by the interest shown by the developer Herbert Greenwald.¹⁷ Mies had previously worked with him on large-scale projects prefabricating single-family houses but he had never addressed a similar project since his relationship with residential architecture had jumped from individual houses to apartment towers. Therefore, Mies, with the help of Myron Goldsmith, worked on a prototype to mass-produce a product that would satisfy the needs of different households. The strategy was to build an exterior steel skeleton and an interior core developing the concept used in the Farnsworth House in order to endow the space with maximum flexibility. This is the reason why the sketches and approximations to different solutions did not aim at finding an ideal solution but rather at opening up a range of possibilities to accommodate one to five people.¹⁸ The basic plan consists of a horizontal plane for the roof that marks the limits of an almost imperceptible glass perimeter, which enhances the relationship of the interior with the exterior thanks also to a pattern of pavement that extends beyond these limits. Keep in mind that, in this case, unlike the Farnsworth house, there is no specific context that conditions the project, so the floor plan is ideally horizontal, without rising, and the square of the plan refers to that isotropy of the implantation.*¹⁹

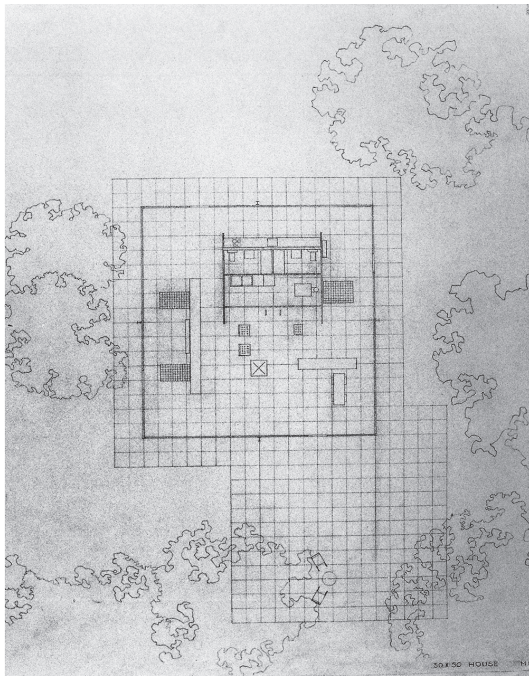


Figura 3. Variante de la casa 50x50 para tres ocupantes. Planta. [5016.103].

Figure 3. Fifty by Fifty feet house variant for three inhabitants. Plane. [5016.103].

La versión definitiva y más publicada, se corresponde con la diseñada para tres ocupantes, en la que el estar-comedor es el ámbito más amplio y está enfrentado directamente con la entrada principal [5016.103]. Decimos la entrada principal por el carácter distinto que le confiere abrir a la prolongación de la plataforma exterior pavimentada, ya que cada frente tiene su puerta en la misma posición, a la derecha del soporte central. Planta cuadrada, con cuatro lados iguales, y consecuentemente cuatro alzados iguales (Figura 3).

Aunque la geometría del cuadrado está presente en la gran mayoría de los bocetos, y en la totalidad de los planos delineados, existe alguna versión con planta rectangular [5016.54], que iría ligada además a la solución estructural con vigas unidireccionales de gran canto que se ven en [5016.89].²⁰

The final version, and the most widely published, corresponds to the one designed for three inhabitants in which the living room is the largest room and it is right in front of the main entrance [5016.103]. We refer to it as the "main entrance" due to the peculiarity that it opens to an extended paved exterior platform. Each front has a door in the same position, to the right of the central support. A square plan, with four equal sides and, consequently, four equal façades (Figure 3).

Even though the square geometry is present in most sketches, and in every plan drawn, there is some version with a rectangular plan [5016.54] that might correspond to a structural solution with the one-way deep beams that can be seen in [5016.89].²⁰ This solution came from the Crown Hall

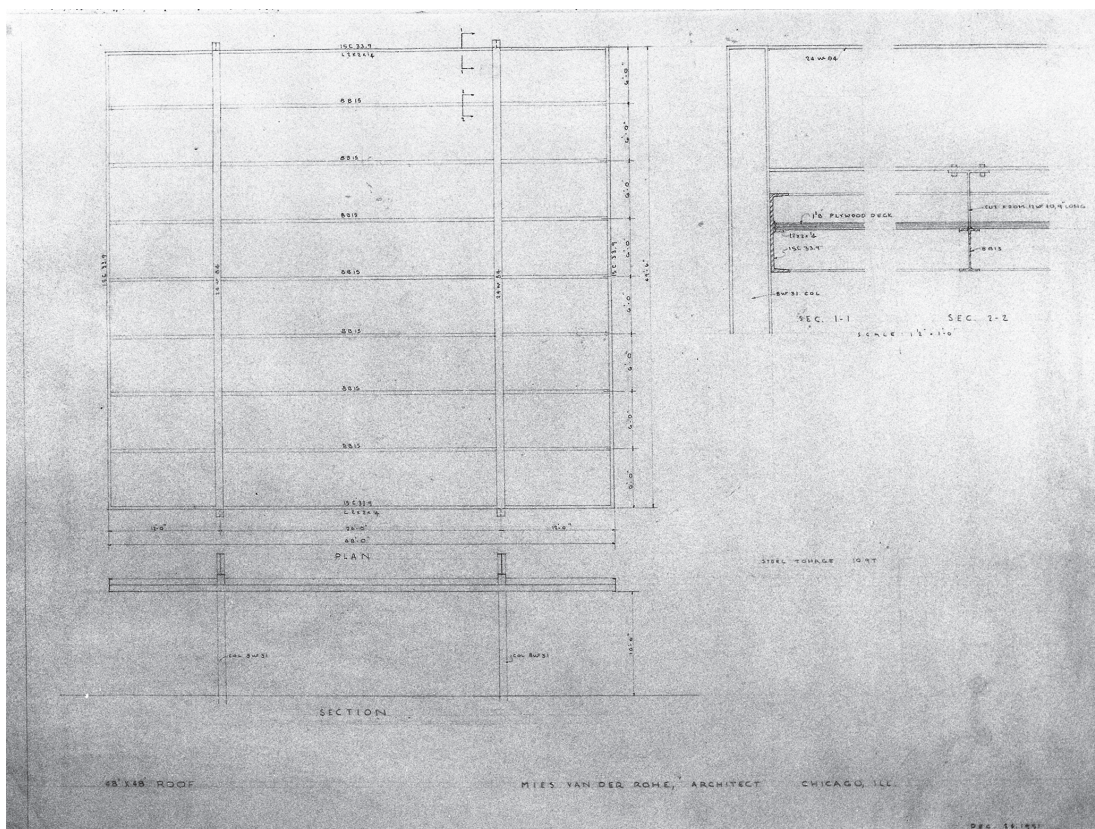


Figura 4. Variante de la casa 50x50 con dos pares de soportes enfrentados. Esquema estructural. [5016.89].

Figure 4. Fifty by Fifty feet house variant with two pairs of opposing supports facing each other. Structural design. [5016.89].

Esta solución se heredaba del Crown Hall, y no resolvía la contradicción entre el deseo de una planta central y la construcción del espacio mediante la adición de células estructurales. Se había resuelto el problema de compatibilizar un esquema que deseaba ser central con un techo plano horizontal y la presencia de una retícula de pilares, que hacían incompatible la noción de centro: el techo plano horizontal y continuo confería una cualidad extensiva al espacio, y la malla regular de soportes eliminaba cualquier jerarquía. La solución de sacar los pilares

but it did not resolve the contradiction between the wish to create a central plan and to build a space by adding structural cells. The incompatibility between an outline that aimed at being central with a horizontal flat roof and the presence of a column grid had been resolved: the continuous horizontal flat roof provided an extensive quality to the space and the regular grid of supports avoided any sort of hierarchy. In addition, the solution of moving the columns to the external perimeter avoided one of the major stress points. However, there were

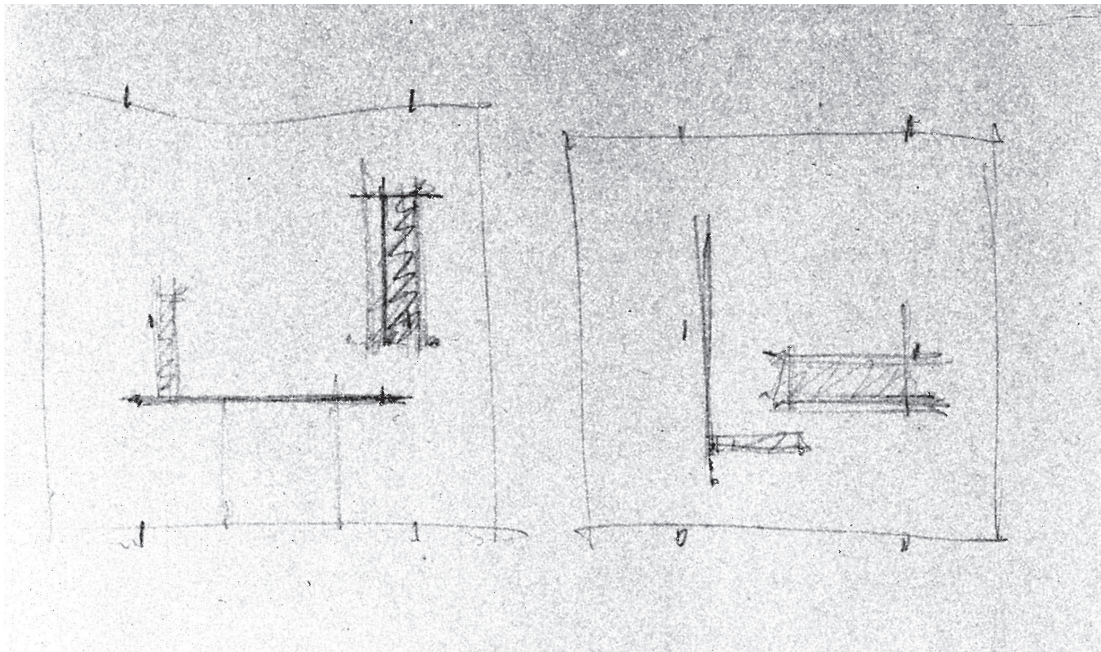


Figura 5. Variante de la casa 50x50 con dos pares de soportes enfrentados. Bocetos. [5016.118].

Figure 5. Fifty by Fifty feet house variant with two pairs of opposing supports facing each other. Sketches. [5016.118].

al perímetro externo eliminaba uno de los puntos de tensión, pero quedaban dos: la lectura del entramado en la superficie inferior del forjado de cubierta, y la generación del espacio por un sistema distinto al de adición de unidades (Figura 4).

De hecho, parece que Mies había llegado pronto a estas conclusiones, porque de toda la documentación gráfica que se conserva (varias decenas de bocetos y planos), tan sólo un dibujo a mano apunta en esa dirección. El resto, son plantas cuadradas en las que la duda reside en construirlas con una estructura cuadrada y bisimétrica, o mantener las costillas emergentes que priman una dirección. Finalmente, la duda se resuelve proponiendo coherentemente un espacio cuadrado, un gran vacío, cubierto por

another two problems: the lower surface grid of the roof slab and the creation of a space by a system other than adding units (Figure 4).

In fact, it seems like Mies had soon reached these conclusions because among all the graphic material that has been kept (several dozens of sketches and plans), only one hand sketch points in that direction. The rest are square floor plans. The question there lies on whether to build them with a square bi-symmetrical structure or keep the emergent ribs in one main direction. In the end, the solution found comprised a consistent square space, that is, a large empty space covered by a square structure

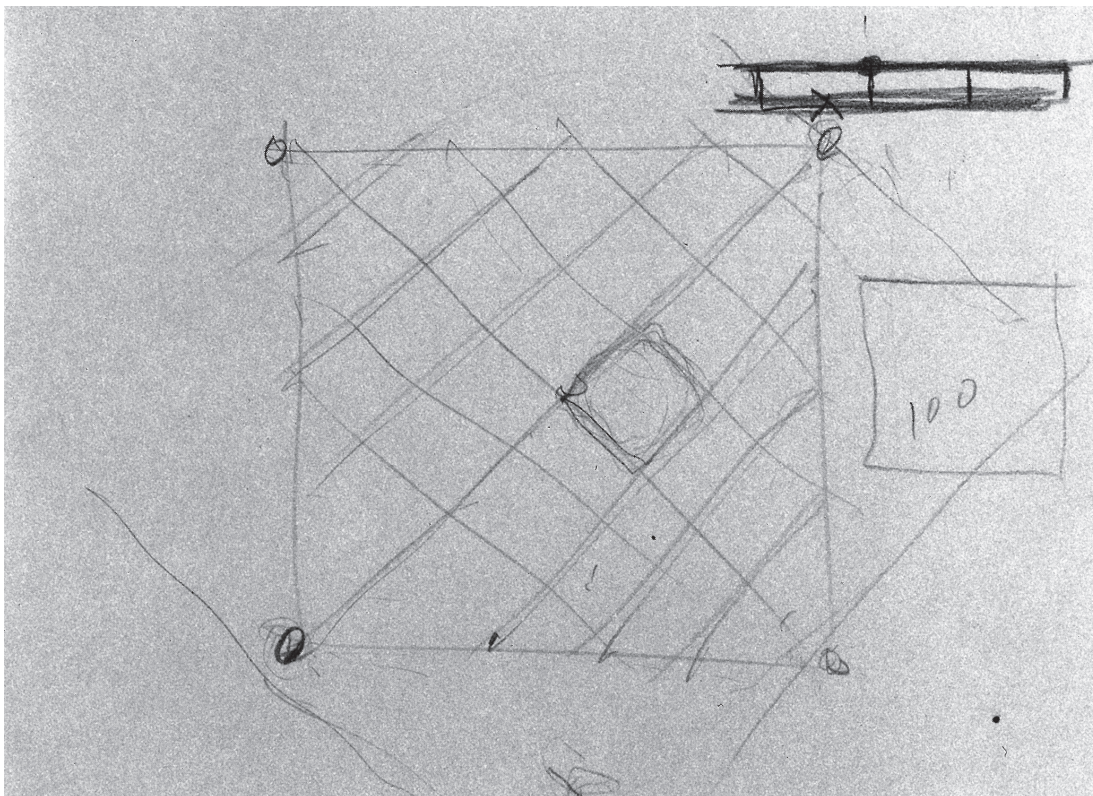


Figura 6. Variante de la casa 50x50 con estructura a 45°. Boceto. [5016.112].

Figure 6. Fifty by Fifty feet house variant with structure at 45°. Sketch. [5016.112].

una estructura cuadrada con los soportes en el centro de los lados, reforzando de nuevo la idea de simetría, centralidad y estabilidad formal.

with supports in the middle of the sides, which was consistent once again with the idea of symmetry, centrality and formal balance.

Los esquemas estructurales que acompañan esta forma cuadrada son básicamente dos: pilares simétricos en el centro de cada lado, y dos pilares enfrentados en dos lados, dejando los otros dos libres (Figura 5).²¹ Hay una tercera opción prácticamente descartada desde su concepción que consiste en ubicar los pilares en las esquinas y

When it comes to this square shape, there are two basic structural designs: symmetrical columns in the middle of each side, and two opposite columns on both sides, leaving the other two empty (Figure 5).²¹ There is a third option that was practically dismissed from the moment of conception, which consists of placing the columns in the corners

girar 45° la malla estructural de cubierta [5016.112]; como confesaba Myron Goldsmith años después, la estructura tenía un mejor comportamiento, pero la forma no iba a gustarle a Mies (Figura 6).²²

Asociadas a cada variante estructural se elaboran las propuestas formales. Así, se desarrolla un trabajo a partir de planos y un núcleo húmedo cuyas posiciones y relaciones mutuas van a determinar el espacio interior. En la primera opción, la de los pilares en cada cara del cuadrado, baraja dos alternativas básicas: una con el núcleo húmedo en el centro, dejando todo el perímetro libre, y otra con el núcleo desplazado que vacía el interior. De esas dos la que más desarrolla es la primera, con el núcleo sensiblemente centrado, y con planos verticales que unas veces tocan el cajón, como saliendo de él, y otras están exentos.²³ Cuando no se tocan, adoptan una configuración en molinillo con dos, tres, y hasta cuatro planos que generan sendos espacios. Esto provoca la creación de un corredor entre el cajón y los planos que facilita la circulación sin restar intimidad porque no hay que atravesar las estancias.²⁴

En esta versión todavía plantea un sistema estructural porticado en el que el forjado de cubierta cuelga de dos vigas en I de gran canto apoyadas en cuatro pilares en H. Esta propuesta, iniciada en diciembre de 1951 y revisada en febrero de 1952, ya dispone de un cerramiento de vidrio de 10 pies de altura (3,05 metros) que sigue alineado al perímetro exterior y tangente a los soportes. Los perfiles secundarios del entramado de cubierta vuelan 12 pies (3,65 metros) por cada lado, de manera que permiten optimizar su sección (al reducir el momento y la flecha en centro de vano) y liberan a la esquina de cualquier atadura. Así como en la Farnsworth, Mies aún coloca un pequeño perfil en las esquinas donde había carpintería, en la Casa 50x50 lo suprime

and turning the roof structural grid 45° [5016.112]; as Myron Goldsmith confessed years later, the structure showed a better performance but Mies did not like the shape (Figure 6).²²

The formal proposals were formulated in connection with each structural possibility. Thus, the project was developed combining planes and a plumbing core whose positions and mutual relationships would determine the interior space. In the first option, the one with columns on each side of the square, he explored two basic options: one with a plumbing core in the middle, leaving the whole perimeter empty, and another one with a displaced core that leaves the interior empty. The first is the most developed one of these two, with a significantly centred core and vertical planes that sometimes touch the caisson, as if they came from it, and sometimes are freestanding.²³ When there is no contact, they adopt a mill configuration with two, three or even four planes that generate each one their own space. This results in the creation of a corridor between the caisson and the planes that facilitates the circulation while it does not affect privacy since there is no need to cross the rooms.²⁴

In this version he still suggests a framed structural system with the roof slab hanging from two deep I-beams supported by four H-columns. This proposal, which was put forward in December 1951 and revised in February 1952, already had a 10-foot glass envelope (3.05 metres) aligned with the external perimeter and tangential to supports. The secondary profiles of the roof grid stick out 12 feet (3.65 metres) on each side, in a way that allows optimizing their section (by reducing the moment and deflection at the centre of the span) and freeing corners from any bonds. In the Farnsworth House Mies still places a small steel section mullion in the corners where there was joinery, whereas in the Fifty by Fifty feet house he avoids doing so by

atestando los vidrios a hueso (y a inglete en las esquinas) para que la percepción del límite entre interior y exterior quede definida sólo por el plano horizontal superior. A su vez, este plano desnudo de falso techo muestra la sinceridad constructiva de las uniones, en su mayoría soldadas.²⁵

La solución de cubierta se proyecta con un sistema *deck* de paneles *plywood* apoyados sobre las viguetas en I y sobre un pequeño perfil en L soldado al alma del zuncho perimetral. Éste se formaliza con un perfil en U colocado de manera que la parte exterior del alma proporcione un acabado liso en todo el frente del forjado. Así favorece que los soportes queden tangentes al mismo, identificando por separado todos y cada uno de los elementos.

Una variante consistirá en disponer el cajón y los planos según un eje de simetría que coincidiría con la alineación de dos soportes enfrentados.²⁶ En este caso la estructura sustentante, aunque esté separada de los planos que configuran el espacio interior, marca claramente su posición. En el caso anterior, no obstante la desconexión de los dos sistemas y la ausencia de una simetría axial tan clara, sí se aprecia una simetría rotacional que vincularía, de forma menos explícita y académica, el orden subyacente a estructura y particiones.

Hay una última variante que consiste en girar los objetos del interior, pero manteniendo la posición de los pilares en el centro de las caras [5016.8], pero al no haber ningún desarrollo se deduce que fue rápidamente desechada al no responder a la ortogonalidad de la cubierta.

El segundo camino de esta serie surge como evolución natural de la primera, una vez se va desplazando el núcleo desde el centro. El número y la posición de los planos verticales van configurando un centro cada vez más vacío y dejando unos

*dry-stuffing glass panes (and using mitre joints in corners) so that the perception of limits between the interior and exterior is well-defined by the flat horizontal plane only. This nude ceiling plane shows, in turn, the constructive honesty of joints, which are mostly welded.*²⁵

The roof solution is planned according to a deck system of plywood panels supported by I-joists and a small L-angle welded to the web of the perimeter band. This is formalized by means of a structural channel placed in a way that the external part of the web provides a smooth finish for the whole front slab. This way, the supports are tangential to it and each and every one of the elements is separately identified.

An alternative would be to place the caisson and planes on an axis of symmetry that coincides with the alignment of two opposite supports.²⁶ In this case, the supporting structure, even though it is far from the planes that configure the interior space, clearly marks their position. As for the previous case, despite the disconnection of both systems and absence of such a clear axial symmetry, there is a rotational symmetry that connects –at least in a less explicit and academic way– the underlying order to structure and partitions.

There is a last alternative that implies rotating the interior items, but keeping the column position in the centre of the sides [5016.8]. However, since it was not developed, it appears that it was quickly dismissed because it did not match the roof orthogonality.

The second path of this series stems from the natural evolution of the first one as the core moves away from the centre. The number and position of the vertical planes configure a centre that is increasingly empty with narrower spaces between the

espacios entre ellos y el perímetro de cristal cada vez más comprimidos.²⁷ Normalmente no existe contacto entre los objetos del interior y el perímetro exterior, aunque en algún boceto se duda entre prolongar los planos verticales hasta la carpintería de fuera, o trabajar con elementos plegables, que pueden ser cortinas, o un tipo de mampara flexible, aunque no se concreta.²⁸

La segunda opción de esquema estructural es la que tiene los pilares enfrentados en dos caras y libera otras dos. Vista la evolución posterior de su obra, podemos decir que esta opción habría sido descartada por la menor coherencia alcanzada entre forma y estructura. Parte de una formalización de grandes costillas en cubierta que caracterizan la imagen exterior e imponen una direccionalidad muy clara, que contradice el volumen que configura. Este sistema es muy parecido al del Crown Hall, posiblemente anterior, pero, así como en aquél se entiende que la forma resulta de la repetición del módulo básico, en la pequeña vivienda no tiene sentido hacerlo así.²⁹ En el Crown Hall hay un espacio longitudinal horizontal reforzado por la ausencia de información que ofrece la superficie inferior del forjado de cubierta; la forma ha sido generada por la agregación de unidades menores que sí son visibles al exterior, pero no así en el interior. La casa 50x50 no puede adoptar ni la solución de módulos repetidos, ni la del sofito abstracto, en virtud de su forma estable, central y absoluta. De hecho, entre las soluciones delineadas, no aparece ninguna con la opción de los pilares enfrentados dos a dos. Parece que Mies comprende que la coherencia sólo se logra ubicando los pilares en todas las caras y reforzando así la geometría estática y bidireccional del cuadrado.

La regularidad de la planta y del esquema estructural también lo traslada a la sección constructiva para que verdaderamente se alcance la homogeneidad

planes and the glass perimeter.²⁷ Normally, there is no contact between the interior items and the external perimeter. However, some sketch showed the possibility of extending the vertical planes until they reach the outer joinery or of working with foldable elements, such as curtains or some sort of flexible screen, but it is not specified.²⁸

The second structural design is the one with columns facing each other on two sides and leaving the remaining two sides empty. Looking at the further evolution of his work, it can be said that this option could have been dismissed due to a reduced consistency between shape and structure. The large roof ribs are the main characteristic of the external image and they impose a clear direction that goes against the volume created by them. This system is very similar to the one in the Crown Hall, which was probably an earlier version.²⁹ However, the shape of the latter results from the repetition of a basic module and it would not be sensible to do it that way in a house. There is a horizontal longitudinal space in the Crown Hall reinforced by the absence of information that provides the lower surface of the roof slab; its shape results from aggregating smaller units that are visible from the outside but not from the inside. The Fifty by Fifty feet house cannot adopt the repeated module solution or the abstract soffit one, because of its balanced, central and absolute shape. In fact, none of the solutions drawn include the two by two columns facing each other. It seems that Mies understands that consistency can only be achieved by placing the columns on each side and thus enhancing the static two-way geometry of the square.

The regularity of the plan and the structural design is also transferred to the constructive arrangement so that a full homogeneity and a supporting grid

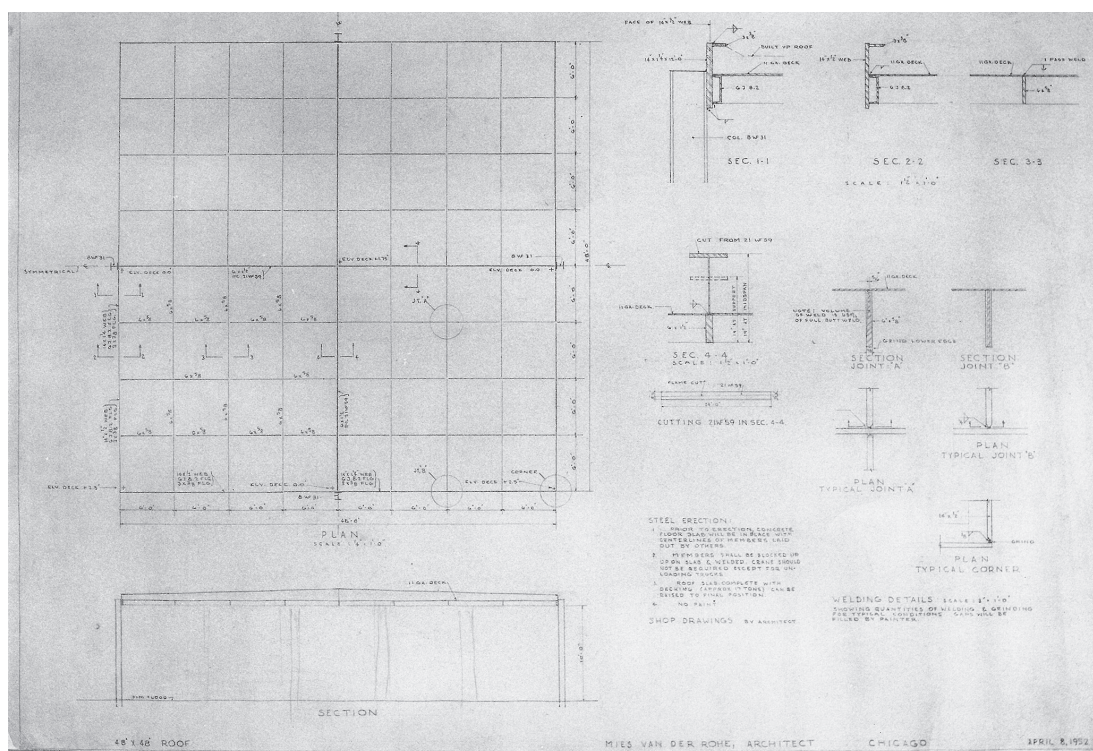


Figura 7. Variante de la casa 50x50 con soportes en cada cara y vigas peraltadas. Esquema estructural. [5016.90].

Figure 7. Fifty by Fifty feet house variant with supports on each side and canted beams. Structural design. [5016.90].

plena y un entramado portante sin jerarquías. Así, la sucesión de aproximaciones al resultado final pasa por una cubierta formada por un entramado bidireccional con chapas planas de acero de 6 pulgadas (15,2 cm) de canto y 5/8 de pulgada (1,5 cm) de espesor, separadas cada 6 pies (1,83 metros). Como el canto del forjado resulta insuficiente, y para no penalizar la dimensión de las chapas del entramado, se disponen por encima dos vigas peraltadas en T que, unidas a los soportes a través de los zunchos perimetrales, intersectan en cruz el centro del cuadrado. Estos zunchos se diseñan con chapones de acero de 14 pulgadas (35,5 cm) de canto y media pulgada

without hierarchies can be achieved. Thus, the sequence of approximation to the final result goes from a roof, which consists of a two-way grid with steel plates that are 6 inch deep (15.2 cm) and 5/8 inch thick (1.5 cm) with a 6-feet separation (1.83 metres). As the slab edge is not sufficient and in order to avoid changes in the size of the grid plates, two canted T-beams are placed above and joined to the supports on the perimeter bands, as a cross intersection in the centre. The design of these bands consists of steel plates that are 14 inch deep (35.5 cm) and half an inch thick (1.3 cm). This way, the corner cantilevers compensate for the central

(1,3 cm) de espesor. Con ello Mies consigue que los voladizos de las esquinas compensen la deformación central del forjado y garanticen la estabilidad del conjunto. En esta versión de la casa todas las uniones sin excepción se diseñan soldadas, lo que demostraba el esfuerzo constante de Mies por mostrar una construcción progresivamente depurada. Quizá, en esa línea, le queda afinar dos detalles: el nudo entre soporte y forjado y el encuentro entre el zuncho perimetral y el entramado. Prestando atención a la sección identificada como 1-1 en el plano original, se puede ver un ligero descuelgue entre la chapa de acero que conforma el zuncho perimetral y las chapas de menor escuadría que constituyen el forjado. Un detalle en la exigencia de Mies puede leerse en una indicación respecto a las soldaduras escrita en el propio plano: "Los intersticios serán rellenados por el pintor (Figura 7)."³⁰

El matiz es que, a parte de la repercusión sobre el alzado que tendría el perfil triangular de las vigas, se arrastra una concepción jerarquizada del entramado horizontal: ya no aparece el exoesqueleto formado por las dos vigas paralelas, de las que descuelgan unas vigas secundarias que reciben los tableros horizontales para la formación de la cubierta [5016.89]. Se ha mitigado la graduación y eso repercute en la propia dimensión de las barras, pero sigue presente. El siguiente estadio lo representa un plano de estructura de unas semanas después [5016.91], en el que el peralte desaparece y encontramos ya un perfil continuo, aunque con la primacía de las dos vigas centrales respecto al resto de nervios, que cambian tanto de forma como de tamaño (Figura 8).³¹

Por último, la solución definitiva pasa por concebir el entramado estructural horizontal sin jerarquías, como una jaula de perfiles con la misma sección independientemente de su posición en el cuadrado de la planta, excepción hecha del perímetro, en el

*deformation of the slab and ensure the overall stability. In this version of the house all the joints are welded, which shows Mies's constant effort to gradually achieve a perfect construction technique. Although perhaps he could have worked on two details a little more: the knot between support and slab, and the area where the perimeter band and the grid meet. If we pay attention to the 1-1 section in the original plan, a subtle suspension can be seen between the steel plate that makes up the perimeter band and the smaller plates that make up the slab. We can appreciate Mies's perfectionism when we read one of his notes written on the plan itself about welding: "Gaps will be filled by painter (Figure 7)."*³⁰

*The nuance lies in the fact that, besides the consequence that the triangular beams might have on the elevation, the horizontal grid is still influenced by a hierarchical conception: there is no longer an exoskeleton composed of two parallel beams that hold the secondary beams supporting the horizontal decks which make up the roof [5016.89]. The grading curve is not so sharp and this has an impact on the bar size, which is nonetheless still present. The next stage is depicted in a structural plan dated a few weeks later [5016.91]. Here the beam cant has disappeared and we find a continuous profile, although the two central beams still prevail over the rest of ribs, whose shape and size have changed (Figure 8)."*³¹

Lastly, the final solution consists of conceiving a horizontal structural grid without hierarchies, as a cage of profiles with the same section regardless of their position on the square floor, with the exception of the perimeter, which is where there is a

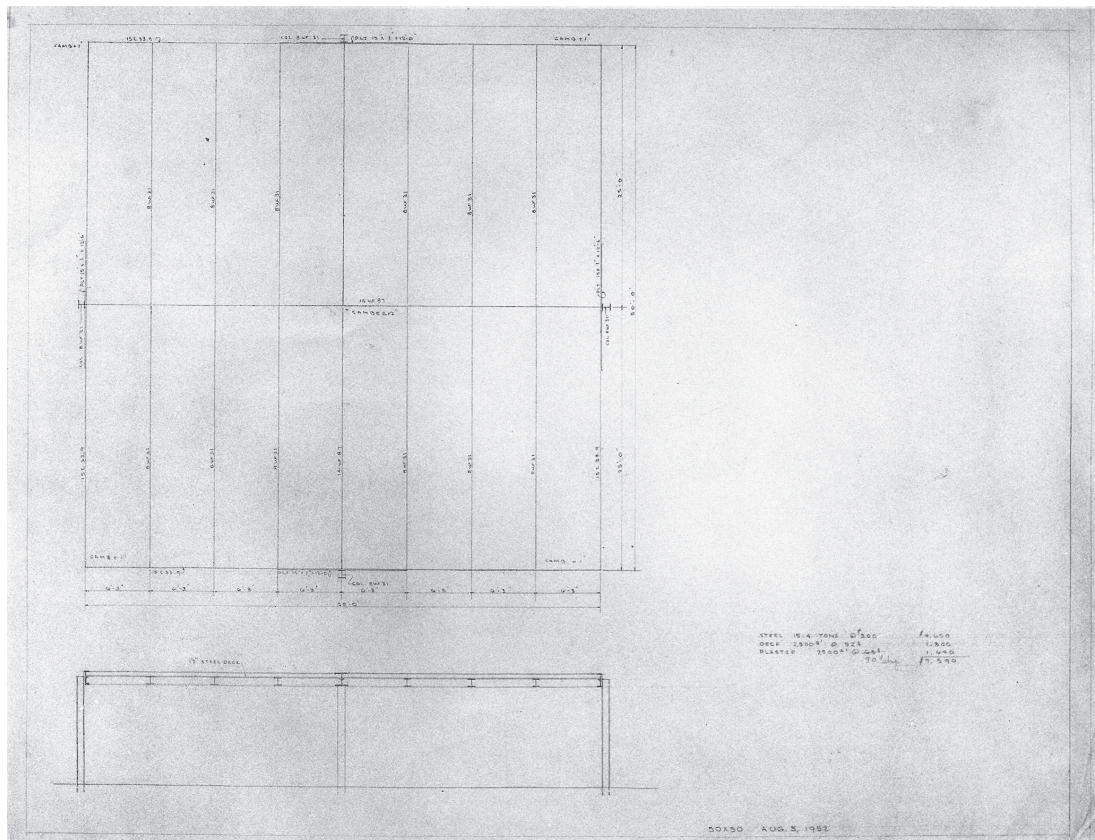


Figura 8. Variante de la casa 50x50 con soportes en cada cara y vigas en una dirección. Esquema estructural. [5016.91].

Figure 8. Fifty by Fifty feet house variant with supports on each side and one-way beams. Structural design. [5016.91].

que aparece un perfil en forma de U para recibir el remate de la formación de pendientes [5016.92].³² Además, se advierte en el detalle cómo la cota superior de la estructura horizontal coincide con la de coronación de los soportes, por lo que, aunque invisible una vez construido, permanece una voluntad de relación mutua.

structural channel for the capping after slanting the roof [5016.92].³² In addition, it can be seen in detail how the higher level of the horizontal structure coincides with the support crowning. Therefore, even though it is invisible once it has been built, there is still some tendency to a mutual relationship.

Estructuralmente este entramado es más rígido porque no pierde sección en los bordes ni en las

From a structural point of view, this grid is more rigid because the edges and corners remain untouched,

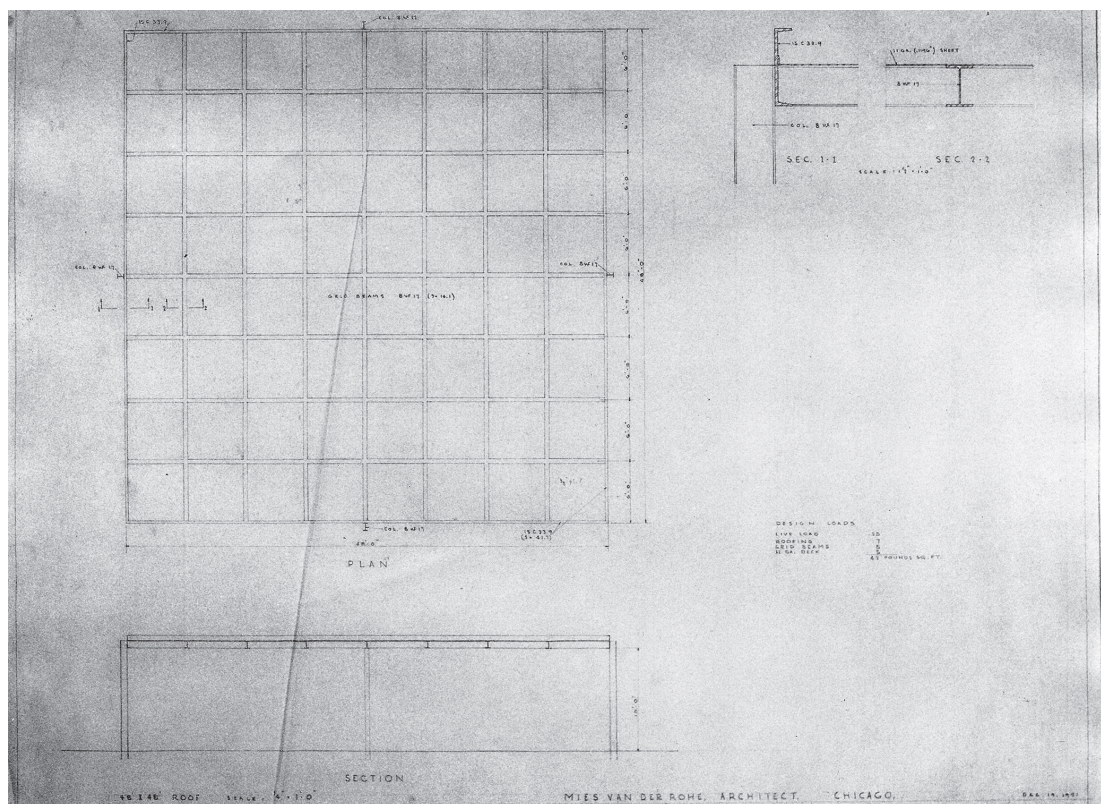


Figura 9. Variante de la casa 50x50 con soportes en cada cara y vigas en dos direcciones. Esquema estructural. [5016.92].

Figure 9. Fifty by Fifty feet house variant with supports on each side and two-way beams. Structural design. [5016.92].

esquinas, lo cual debilitaba la respuesta a la deformación propia de los voladizos pero, sobre todo, respondía coherentemente a una propuesta radical en la que la forma y el espacio eran absolutos y no admitían réplica. Quedaba por resolver la construcción de esa forma siguiendo los mismos principios de equilibrio, homogeneidad y ausencia de jerarquía. Ésta tiene sentido en un organismo compuesto por partes en las que se debe mantener la unidad imponiendo un orden. En el periplo final de la obra de Mies se ha ido destilando poco a poco cualquier

thus avoiding a weakened response to the cantilever deformation. Above all, this is a radical proposal that would not cast any doubt since shape and space were absolute. Building this according to the same principles of balance, homogeneity and lack of hierarchy was an issue that remained to be resolved. It would make sense in an organism composed of parts whose unity has to be preserved by means of a given order. Therefore, Mies gradually chose solutions based on smaller units until he was left with items that were autonomous and absolute.

solución a partir de unidades menores, hasta quedarse en objetos autónomos y absolutos donde no tiene sentido hablar de jerarquías. La solución bidireccional del entramado es en consecuencia, la más adecuada para una forma cuadrada (Figura 9).

Entre la documentación publicada de esta obra no hay información sobre la relación entre carpinterías y estructura (ni con pilares, ni con las vigas del forjado). Y aunque no hay detalles, de las maquetas realizadas se deduce que la envolvente de vidrio y la cara interior del soporte parecen compartir el plano perimetral. Sería la misma solución que en la casa Farnsworth o en el Crown Hall, pero no está desarrollada; de hecho, por la información de las maquetas y las plantas, parece que la membrana de vidrio sería continua, solo fragmentada en la unión con los pilares, en la apertura de las puertas que hay en cada frente, y en las esquinas. El encuentro con los soportes no aporta dudas si tenemos en cuenta cómo lo soluciona en otros proyectos, el de las puertas parece articularse a través de unos perfiles metálicos continuos de suelo a techo, y el que arroja más dudas es el de los dos planos de vidrio que se encuentran en las esquinas. El rigor visual de Mies le imponía la aparición de un perfil metálico en cada encuentro, bien para marcar el ritmo, bien como parte de un marco de carpintería. En el caso de la *Fifty by Fifty House* no se prevé la interposición de ningún elemento adicional, por lo que se tendría que enfrentar a una difícil decisión: utilizar un material cementoso que sellara las juntas en inglete, o bien una banda de neopreno como la de los últimos muros cortina empleados por Saarinen en la General Motors, o incluso una tercera pieza de vidrio. En todo caso, el abandono del proyecto evitó a Mies enfrentarse a una cuestión que, como cuenta Myron Goldsmith, era más estética que técnica.³³

En cuanto al sistema de ejecución, a pesar de no haberse construido, existen datos claros de la madurez

Then it made no sense to consider hierarchies. The two-way grid solution is, therefore, the most adequate one for a square shape (Figure 9).

In the materials published about this work, there is no information about the interaction between joinery and structure (neither with the columns nor with the slab beams). And even though there are no details, it can be deduced from the models that the glass envelope and the inner side of the support seem to share the same perimeter plane. It would have been the same solution used in the Farnsworth House or the Crown Hall but it was not developed this time; in fact, based on the models and plans, it seems like the glass sheet would have been continuous and only fragmented at the column joint, the opening area of the doors on each front and the corners. The solution for the area where it meets the supports is clear if we take a look at other projects; the doors seem to articulate by means of continuous metal sections that go from floor to ceiling. However, the one that could cast some doubts is the corner area. In order to keep a visual alignment, Mies had to use one metal section in all intersections, either to set the pace or as part of the joinery. As for the Fifty by Fifty feet house, no interposition of an additional element was planned. Therefore, he had to make a difficult decision: using a material with cement properties that sealed the mitre joints or a neoprene strip as the ones of the last curtain walls used by Saarinen at General Motors, or even a third glass piece. In any case, since the project was cancelled, Mies did not have to address an issue that, as Myron Goldsmith said, had more to do with aesthetics than technique.³³

Regarding the execution system, despite the lack of it, there is clear information about Mies's maturity

adquirida por Mies respecto a la técnica. Así lo reflejó en las notas de los planos constructivos originales:

“ELEVACIÓN DEL ACERO: 1. Antes de la elevación, la losa de hormigón de suelo estará posicionada con las líneas de ejes de los elementos dispuestas por otros. 2. Los elementos serán presentados sobre la losa y soldados. No será necesaria grúa excepto para descargar camiones. 3. Losa de techo completa con cubierta (aprox. 17 ton) puede elevarse a su posición definitiva. 4. Sin pintar.”³⁴

CONCLUSIONES

La didáctica del espacio miesiano concluye en la transparencia absoluta del cerramiento y el protagonismo creciente de la estructura: ya no hay un espacio definido por la autonomía de unos planos respecto a los soportes, sino aquello que resulta de una estructura esencial, coherente en su naturaleza técnica y formal. El espacio ha adquirido un carácter platónico que aproxima su ideal al vacío. Un vacío conceptualmente denso, intenso, y físicamente reducido al perímetro de vidrio y los planos horizontales de la estructura. No hay ya soportes interiores, ni planos que ordenan, ni presencia de materiales como la piedra natural o la madera que antaño colaboraba en la construcción del espacio.

Sin embargo, hay una diferencia esencial entre la *Fifty by Fifty House* y el museo de Berlín: la articulación entre pilares y vigas. En efecto, aunque ambas obras comparten el sistema y en ese sentido la casa avanza a escala doméstica la solución imponente del museo, difieren radicalmente en el nudo estructural. La casa mantiene la abstracción de la Farnsworth con el cruce de barras tangentes que contradice el comportamiento físico y desafía las

in terms of technique. This is how he reflected it in the original constructive plans:

“STEEL ERECTION: 1. Prior to erection, concrete floor slab will be in place with center lines of members laid out by others. 2. Members shall be blocked up upon slab and welded. Crane should not be required except for unloading trucks. 3. Roof slab complete with decking (approx. 17 tons) can be raised to final position. 4. No paint.”³⁴

CONCLUSIONS

The didactics of the Miesian space can be summarized as the absolute transparency of envelope and the increasing prominence of structure: a space is no longer defined by the autonomy of some planes in relation to supports but by what results from an essential structure, which is technically and formally consistent. The space becomes platonic and the ideal is to almost achieve emptiness. An emptiness that is conceptually dense and intense, and it is physically reduced to a glass perimeter and the horizontal planes of the structure. There are no longer internal supports or planes to establish an order or materials such as natural stone or wood, which were used to build the space in the past.

However, the essential difference between the Fifty by Fifty feet house and the museum in Berlin lies in the articulation between columns and beams. In fact, even though they both have the same system and, in this regard, the house anticipates the impressive solution of the museum, their structural knot is radically different. The house maintains the abstract conception of the Farnsworth House with a crossing of tangential bars that goes against

leyes de la gravedad. En la Farnsworth había funcionado por las luces de 8 m, pero aquí las luces son más del doble y comprometen la resistencia a cortante de la viga, que posiblemente no hubiera resistido en caso de construirse. De hecho, Myron Goldsmith trabaja en sistemas estructurales distintos, y aquel cuyo comportamiento mecánico se optimiza, no se corresponde con el bidireccional.³⁵ Al optar por el diseño ideal de la estructura bisimétrica, al problema de las deformaciones excesivas en los vuelos, se añadía el de la unión del soporte con la viga perimetral. La misma falta de lógica constructiva que había llevado en la Farnsworth a la potenciación de su condición abstracta, llegaba a sus límites físicos al ampliar la luz entre apoyos (Figura 10).

En una entrevista en 1969, Mies comentaba: *"La arquitectura comienza cuando se unen dos ladrillos. La arquitectura es un lenguaje que posee la disciplina de una gramática. Este lenguaje puede utilizarse, cotidianamente, en forma de prosa, pero, cuando realmente se domina, uno se convierte en un auténtico poeta."*³⁶

Su obra muestra cómo, a partir de un vocabulario tectónico heredado del clasicismo romántico, irá destilando su esencia hasta quedarse con lo imprescindible, y en la casa *Fifty by Fifty* lo imprescindible es el soporte, la cubierta y la membrana de vidrio. La relación del pilar con el entablamento es abstracta y tangencial. El final del itinerario profesional que significa la Galería Nacional de Berlín resuelve por fin la dicotomía entre detalle y sistema. La dicotomía entre forma y sistema estructural ya estaba resuelta en la 50x50, pero faltaba el detalle. La rótula de conexión entre soportes y entablamento, que sí aparece esbozada en un plano para la casa [5016.116], recupera la lógica clásica de transmisión de cargas. De este modo clarifica el papel de cada elemento, a costa de perder abstracción, pero

physical behaviour defying the laws of gravity. It had worked in the Farnsworth house thanks to the 8 m spans, but in this case the spans were more than doubled and this jeopardized the shear strength of the beam, which might not have resisted if it had been built. In fact, Myron Goldsmith worked on different structural systems, but the one with an optimized mechanical behaviour is not the two-way structure.³⁵ Choosing a bi-symmetrical structure resulted in the problem of an excessive overhang deformation as well as in the one of joining the support to the perimeter beam. The same lack of constructive logic that had enhanced the Farnsworth's abstract nature, reached its physical limits when expanding the span between supports (Figure 10).

In an interview in 1969, Mies affirmed: "Architecture begins when two bricks are put carefully together. Architecture is a language having the discipline of a grammar. Language can be used for normal day-to-day purpose as prose. And if you are very good at that you may speak a wonderful prose. And if you are really good you can be a poet."³⁶

His work shows how, using a tectonic vocabulary inherited from Romantic Classicism, the essence is refined until only leaving the indispensable, and in the Fifty by Fifty feet house that is support, roof and glass sheet. Here there is an abstract, tangential relationship between column and entablature. The National Gallery in Berlin marks the end of his professional career and finally resolves the dichotomy between detail and system. The dichotomy between shape and structural system had already been resolved in the Fifty by Fifty feet house but it lacked detail. The ball joint between supports and entablature, which is reflected on a house plan [5016.116], captures the classical logic of load transmission. Hence he establishes a clear role for each element to the detriment of abstraction but manages to gain

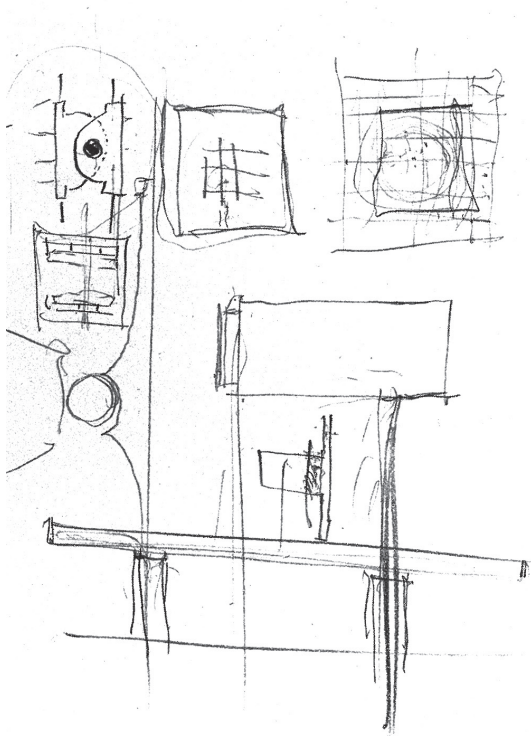


Figura 10 . Nudos estructurales. Bocetos. [5016.116].

Figure 10. Structural knots. Sketches. [5016.116].

ganando tectonicidad. El nudo se convierte en esta obra en uno de los temas fundamentales, hasta el punto de confeccionar maquetas a escala 1:1 del nudo, y escala 1:5 del sistema pilar-viga, tal y como declara haber visto Sigfried Giedion.³⁷

Como en cualquier concepción del espacio arquitectónico, éste deriva de la participación de los elementos sustentantes y los sustentados, es decir, de los estructurales y los envolventes. Es el diálogo eterno entre la columna, el muro y el techo, que ha dado lugar a arquitecturas tan dispares como la egipcia o la clásica. El espacio moderno utiliza una nueva asignación de funciones a los muros y los pilares, depositando

elements of the tectonic. The knot becomes one of the main elements in the design, so relevant that there are models of the knot in 1:1 scale and of the column-beam system in 1:5, which were seen by Sigfried Giedion, according to what he states.³⁷

Like any other conception of the architectural space, this results from the combination of elements that sustain and the ones that are sustained, that is to say, structural and enveloping elements. It is the eternal dialogue between column, wall and roof, which has produced styles as different as the Egyptian, Classic or Gothic. In a modern space, new functions are given to walls and columns. Walls are entrusted with the responsibility of configuring and defining the space, whereas columns

en aquéllos la responsabilidad de configurarlo y definirlo, y dejando éstos como garantes de la estabilidad estructural.

Mies reconoce que la arquitectura es un hecho técnico cuya forma está intrínsecamente unida a la construcción, por lo que poco a poco irá desarrollando una arquitectura en la que convergen forma y estructura. Su trayectoria condensa en seis décadas la evolución de las tres concepciones espaciales de la Arquitectura planteada por Giedion: el volumen, el espacio interior, y el esqueleto estructural.³⁸ En los '50 y '60 la estructura se impondrá como solución esencial de la forma arquitectónica, mientras el espacio se ata progresivamente a ésta, se condensa y adquiere un carácter trascendental.

are left as a guarantee of structural stability. Therefore, vertical planes (walls) are clearly non-structural (since that is the purpose of columns) and horizontal planes keep, due to obvious needs, its supporting nature. However, they are generally regarded as abstract and atectonic.

Mies acknowledged that architecture is a technical phenomenon whose shape is inherently linked to construction and hence he gradually developed an architectural style that merged shape and structure. His career concentrates in six decades the evolution of the three space conceptions in Architecture presented by Giedion: volume, interior space and structural skeleton.³⁸ In the 1950s and 1960s, structure becomes the essential solution to the architectural form, as space gradually ties in with it, becoming condensed and transcendental.

Notas y Referencias

- ¹ Philip Johnson, *Mies van der Rohe* (Nueva York: Museum of Modern Art, 1947), 196-200; Fritz Neumeyer, *La palabra sin artificio* (Madrid: El Croquis, 1995), 479.
- ² "I didn't want to change the time; I wanted to express the time. That was my whole object." En Peter Blake, *Mies van der Rohe, Architecture and Structure* (Harmondsworth: Penguin Books, 1960), 103.
- ³ Phyllis Lambert, *Mies in America* (New York: Canadian Centre for Architecture & Whitney Museum of American Art, 2001), 433.
- ⁴ "Elijo una forma intensa, más que extensa, para expresar de manera sencilla y honesta mi idea de aquello que debería ser un edificio sagrado. Con esto quiero decir que una iglesia, o una capilla, deberían identificarse por sí mismas más que depender de las asociaciones espirituales con un estilo tradicional en arquitectura como, por ejemplo, el Gótico." En Ludwig Mies van der Rohe, "A Chapel," *Arts & Architecture* Vol. 70, nº 1 (1953), 18-19.
- ⁵ Nikolaus Pevsner, *Historia de las tipologías arquitectónicas* (Barcelona: Gustavo Gili, 1979).
- ⁶ Esta relación de estructura y cerramiento puede verse en la casa *Farnsworth* o en el *Crown Hall* del IIT. La teoría de los sistemas puede consultarse en Helio Piñón, *El formalismo esencial de la arquitectura moderna* (Barcelona: Edicions UPC, 2008).
- ⁷ Colin Rowe, "Neo-clasicismo' y arquitectura moderna-II," en *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*, ed. Colin Rowe (Barcelona: Gustavo Gili, 1999), 141.
- ⁸ James Marston Fitch, "Mies and the platonic verities," in *Four great makers of Modern Architecture. Gropius, Le Corbusier, Mies van der Rohe, Wright*, ed. James Marston (New York: School of Architecture of Columbia University, 1961); Peter Carter, *Mies van der Rohe trabajando* (New York: Phaidon Press, 2006), 38-110.

Notes and References

- ¹ Philip Johnson, *Mies van der Rohe* (Nueva York: Museum of Modern Art, 1947), 196-200; Fritz Neumeyer, *La palabra sin artificio* (Madrid: El Croquis, 1995), 479.
- ² "I didn't want to change the time; I wanted to express the time. That was my whole object." In Peter Blake, *Mies van der Rohe, Architecture and Structure* (Harmondsworth: Penguin Books, 1960), 103.
- ³ Phyllis Lambert, *Mies in America* (New York: Canadian Centre for Architecture & Whitney Museum of American Art, 2001), 433.
- ⁴ "I chose an intensive rather than an extensive form to express my conception, simply and honestly, of what a sacred building should be. By that I mean a church or chapel should identify itself, rather than rely upon the spiritual associations of a traditional fashion in architecture, such as the Gothic." In Ludwig Mies van der Rohe, "A Chapel," *Arts & Architecture* Vol. 70, nº 1 (1953), 18-19.
- ⁵ Nikolaus Pevsner, *Historia de las tipologías arquitectónicas* (Barcelona: Gustavo Gili, 1979).
- ⁶ For instance, in the *Farnsworth House* or the *IIT Crown Hall*. The theory of systems can be followed in Helio Piñón, *El formalismo esencial de la arquitectura moderna* (Barcelona: Edicions UPC, 2008).
- ⁷ Colin Rowe, "Neo-clasicismo' y arquitectura moderna-II," in *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*, ed. Colin Rowe (Barcelona: Gustavo Gili, 1999), 141.
- ⁸ James Marston Fitch, "Mies and the platonic verities," in *Four great makers of Modern Architecture. Gropius, Le Corbusier, Mies van der Rohe, Wright*, ed. James Marston (New York: School of Architecture of Columbia University, 1961); Peter Carter, *Mies van der Rohe trabajando* (New York: Phaidon Press, 2006), 38-110.

- ⁹ Peter Carter, por su parte, habla de tres tipos de edificio: "edificios de gran altura con armazón," "edificios de baja altura con armazón," y "edificios de planta libre." En el fondo, está diferenciando aquellos edificios en los que hay pilares en el perímetro y también en su interior (Edificios con armazón), de aquellos otros en los que los pilares se han llevado exclusivamente al exterior, liberando el interior (planta libre). A diferencia de Marston Fitch, el análisis de Carter se basa en la relación entre estructura y envolvente para construir un lenguaje, y no tanto en la proporción del edificio.
- ¹⁰ Eduardo Mantovani Genari, "Mies' Two-Way Span" (Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, 2015), 10-17. Alejandro Cervilla García, "El lenguaje de la estructura: Mies van der Rohe y la construcción con acero y hormigón" (Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, 2015), 29-39.
- ¹¹ "E come Schinkel, Mies van de Rohe potrà superare questo conflitto soltanto nelle grandi opere monumentali, dove gli spazi si risolvono in un'unica entità e diventano assoluti come la struttura che li genera." En Giovanni Fanelli and Roberto Gargiani, *Storia dell'architettura contemporanea. Spazio, struttura, involucro* (Roma: Editori Laterza, 2005), 281.
- ¹² "He has created an architectural order [...] for an ideal landscape. Nothing ever happens here. [...] In sum, Mies designs for the golden climate of Plato's Republic. The fact is that Mies accomplishes his ambition of an absolute purity of form only by doing what Plato did -that is, by resolutely suppressing many of the mundane details of everyday reality."
- ¹³ Werner Blaser, *Ludwig Mies van der Rohe. Gli arredi e gli spazi* (Milano: Mondadori Electa, 2008), 11.
- ¹⁴ Fanelli and Gargiani, *Storia dell'architettura contemporanea. Spazio, struttura, involucro*, 283-286.
- ¹⁵ Lambert, *Mies in America*, 455.
- ¹⁶ Se puede trazar una línea evolutiva entre las soluciones unidireccionales y las bidireccionales que, dependiendo de la escala, requerirán soluciones estructurales distintas, pero sin perder la lealtad a la forma. Por ejemplo, se puede ver en la casa 50x50', el Convention Hall de Chicago, las oficinas Ron Bacardi y Cia en Santiago de Cuba, el museo George Schaefer en Schweinfurt, y la Galería Nacional de Berlín. Véase en Eduardo Mantovani Genari, "Mies van der Rohe. Reconstrucción gráfica del edificio de oficinas Ron Bacardi," *Arquitectura, Ciudad, Fotografía, ART*, no. 1 (2018).
- ¹⁷ Este estudiante universitario rabínico revolucionó el panorama inmobiliario americano gracias a su alianza con Mies, fruto de la cual surgieron algunos de los edificios más influyentes de la segunda mitad del siglo XX: los Promontory Apartments, Lake Shore Drive, 900 Esplanade, y las torres del Commonwealth Promenade.
- ¹⁸ Franz Schulze; George E. Danforth, (Ed.), "Fifty by Fifty Feet House," en *The Mies van der Rohe archive: An illustrated catalogue of the Mies van der Rohe drawings in the Museum of Modern Art* Volumen 15 (New York; London: Garland, 1992), 2.
- ¹⁹ Cristina Gastón Guirao, *Mies: el proyecto como revelación del lugar* (Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2005).
- ²⁰ También en Schulze; Danforth, *The Mies van der Rohe Archive. Fifty by Fifty Feet House*, [5016.38], [5016.95], [5016.96].
- ²¹ *Ibid.*, [5016.1] a [5016.72], y [5016.118], [5016.120], [5016.72].
- ²² Lambert, *Mies in America*, 461.
- ²³ Schulze; Danforth, *The Mies van der Rohe Archive. Fifty by Fifty Feet House*, [5016.29] y [5016.20] respectivamente.
- ²⁴ *Ibid.*, [5016.3], [5016.4], [5016.5], [5016.6], [5016.56].
- ²⁵ En los planos originales puede detectarse que aún existe un tipo de nudo atornillado. Se trata del perfil en T utilizado para descolgar las vigas secundarias. Éste se atornilla a las vigas principales y se suelda a las secundarias.
- ²⁶ Schulze; Danforth, *The Mies van der Rohe Archive. Fifty by Fifty Feet House*, [5016.7], [5016.25] y [5016.28].
- ²⁷ *Ibid.*, [5016.37], [5016.39], [5016.45], [5016.57], [5016.60] y [5016.95].
- ²⁸ *Ibid.*, [5016.47], [5016.72] y [5016.75].
- ⁹ Peter Carter distinguishes three building types: "the high-rise skeleton-frame building," "the low-rise skeleton-frame building" and "the clear-span building." However, what he actually makes is a distinction between those buildings that have external and internal columns (skeleton-frame buildings), and those that exclusively have external columns leaving the interior unobstructed (clear-span buildings). Unlike Marston Fitch, Carter's analysis is based on the relation between structure and envelope to build a language, and not so much on the building proportions.
- ¹⁰ Eduardo Mantovani Genari, "Mies' Two-Way Span" (PhD. diss., Universidad Politécnica de Cataluña, 2015), 10-17. Alejandro Cervilla García, "El lenguaje de la estructura: Mies van der Rohe y la construcción con acero y hormigón" (PhD. diss., Universidad Politécnica de Madrid, 2015), 29-39.
- ¹¹ "E come Schinkel, Mies van de Rohe potrà superare questo conflitto soltanto nelle grandi opere monumentali, dove gli spazi si risolvono in un'unica entità e diventano assoluti come la struttura che li genera." In Giovanni Fanelli and Roberto Gargiani, *Storia dell'architettura contemporanea. Spazio, struttura, involucro* (Roma: Editori Laterza, 2005), 281.
- ¹² "He has created an architectural order [...] for an ideal landscape. Nothing ever happens here. [...] In sum, Mies designs for the golden climate of Plato's Republic. The fact is that Mies accomplishes his ambition of an absolute purity of form only by doing what Plato did -that is, by resolutely suppressing many of the mundane details of everyday reality."
- ¹³ Werner Blaser, *Ludwig Mies van der Rohe. Gli arredi e gli spazi* (Milano: Mondadori Electa, 2008), 11.
- ¹⁴ Fanelli and Gargiani, *Storia dell'architettura contemporanea. Spazio, struttura, involucro*, 283-286.
- ¹⁵ Lambert, *Mies in America*, 455.
- ¹⁶ An evolute line can be drawn between unidirectional and bidirectional solutions which, depending on the scale, will require different structural solutions, but without losing loyalty to the form. For example, it can be seen in the 50x50' house, the Convention Hall in Chicago, the Ron Bacardi offices in Santiago de Cuba, the George Schaefer museum in Schweinfurt, and the National Gallery in Berlin. See Eduardo Mantovani Genari, "Mies van der Rohe. The graphic reconstruction of the Ron Bacardi building," *Arquitectura, Ciudad, Fotografía, ART* no. 1 (2018).
- ¹⁷ This rabbinical student revolutionized the American real estate industry thanks to his partnership with Mies. Some of the most influential buildings of the second half of the twentieth century resulted from such partnership: the Promontory Apartments, Lake Shore Drive, 900 Esplanade, and the towers of Commonwealth Promenade.
- ¹⁸ Franz Schulze; George E. Danforth, (Ed.), "Fifty by Fifty Feet House," in *The Mies van der Rohe archive: An illustrated catalogue of the Mies van der Rohe drawings in the Museum of Modern Art* Volume 15 (New York; London: Garland, 1992), 2.
- ¹⁹ Cristina Gastón Guirao, *Mies: el proyecto como revelación del lugar* (Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2005).
- ²⁰ Also in Schulze; Danforth, *The Mies van der Rohe Archive. Fifty by Fifty Feet House*, [5016.38], [5016.95], [5016.96].
- ²¹ *Ibid.*, [5016.1] to [5016.72], and [5016.118], [5016.120], [5016.72].
- ²² Lambert, *Mies in America*, 461.
- ²³ Schulze; Danforth, *The Mies van der Rohe Archive. Fifty by Fifty Feet House*, [5016.29] and [5016.20] respectively.
- ²⁴ *Ibid.*, [5016.3], [5016.4], [5016.5], [5016.6], [5016.56].
- ²⁵ It can be seen in the original plans that there is still some kind of bolt knot. It is a T-section used to drop the secondary beams, which is screwed to the main beam and welded to the secondary ones.
- ²⁶ Schulze; Danforth, *The Mies van der Rohe Archive. Fifty by Fifty Feet House*, [5016.7], [5016.25] and [5016.28].
- ²⁷ *Ibid.*, [5016.37], [5016.39], [5016.45], [5016.57], [5016.60] and [5016.95].
- ²⁸ *Ibid.*, [5016.47], [5016.72] and [5016.75].

²⁹ Lambert, *Mies in America*, 436-461.

³⁰ "Gaps will be filled by painter" en Schulze; Danforth, *The Mies van der Rohe Archive. Fifty by Fifty Feet House*, [5016.90].

³¹ El plano de la sección peraltada es del 8 de abril de 1952, y la eliminación del peralte se refleja en sendos planos de 6 de mayo y 5 de agosto del mismo año.

³² En el plano parece leerse 19 de diciembre de 1951, por lo que cronológicamente no sería la opción definitiva, aunque sí desde el punto de vista conceptual.

³³ Lambert, *Mies in America*, 461 y 519.

³⁴ "STEEL ERECTION: 1. Prior to erection, concrete floor slab will be in place with centerlines of members laid out by others. 2. Members shall be blocked up upon slab and welded. Crane should not be required except for unloading trucks. 3. Roof slab complete with decking (approx. 17 tons) can be raised to final position. 4. No paint." En Schulze; Danforth, *The Mies van der Rohe Archive. Fifty by Fifty Feet House*, [5016.90].

³⁵ Lambert, *Mies in America*, 461.

³⁶ Walter Wagner, "Ludwig Mies van der Rohe," *Architectural Record* no. 146 (Septiembre 1969), 9.

³⁷ Sigfried Giedion, *Espacio, tiempo y arquitectura* (Barcelona: Reverté, 2009), 594-595.

³⁸ Sigfried Giedion, *La Arquitectura, fenómeno de transición. Las tres edades del espacio en Arquitectura* (Barcelona: Gustavo Gili, 1975); Sigfried Giedion, *Espacio, tiempo y arquitectura (Origen y desarrollo de una nueva tradición)* (Barcelona: Reverté, 2009).

²⁹ Lambert, *Mies in America*, 436-461.

³⁰ Schulze; Danforth, *The Mies van der Rohe Archive. Fifty by Fifty Feet House*, [5016.90].

³¹ *The plan with the canted beam dates from the 8th of April 1952 and the ones in which it disappears date from the 6th of May and 5th of August of that year.*

³² *This plan seems to date from the 19th of December 1951. Therefore, it would not be the final option chronologically but it was the final one conceptually.*

³³ Lambert, *Mies in America*, 461 and 519.

³⁴ Schulze; Danforth, *The Mies van der Rohe Archive. Fifty by Fifty Feet House*, [5016.90].

³⁵ Lambert, *Mies in America*, 461.

³⁶ Walter Wagner, "Ludwig Mies van der Rohe," *Architectural Record* no. 146 (September 1969), 9.

³⁷ Sigfried Giedion, *Espacio, tiempo y arquitectura* (Barcelona: Reverté, 2009), 594-595.

³⁸ Sigfried Giedion, *La Arquitectura, fenómeno de transición. Las tres edades del espacio en Arquitectura* (Barcelona: Gustavo Gili, 1975); Sigfried Giedion, *Espacio, tiempo y arquitectura (Origen y desarrollo de una nueva tradición)* (Barcelona: Reverté, 2009).

BIBLIOGRAPHY

- Blake, Peter. *Mies van der Rohe, Architecture and Structure*. Harmondsworth: Penguin Books, 1960.
- Blaser, Werner. *Ludwig Mies van der Rohe. Gli arredi e gli spazi*. Milano: Mondadori Electa, 2008.
- Carter, Peter. *Mies van der Rohe trabajando*. New York: Phaidon Press, 2006.
- Cervilla García, Alejandro. "El lenguaje de la estructura: Mies van der Rohe y la construcción con acero y hormigón." PhD. diss., Universidad Politécnica de Madrid, 2015.
- Fanelli, Giovanni, and Roberto Gargiani. *Storia dell'architettura contemporanea. Spazio, struttura, involucro*. Roma: Editori Laterza, 2005.
- Gastón Guirao, Cristina. *Mies: el proyecto como revelación del lugar*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2005.
- Giedion, Sigfried. *La Arquitectura, fenómeno de transición. Las tres edades del espacio en Arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 1975.
- Giedion, Sigfried. *Espacio, tiempo y arquitectura*. Barcelona: Editorial Reverté, 2009.
- Johnson, Philip. *Mies van der Rohe*. Nueva York: Museum of Modern Art, 1947
- Lambert, Phyllis. *Mies in America*. New York: Canadian Centre for Architecture & Whitney Museum of American Art, 2001.
- Mies van der Rohe, Ludwig. "A Chapel." *Arts & Architecture* Vol. 70, nº 1 (1953).
- Mantovani Genari, Eduardo. "Mies' Two-Way Span." PhD. diss., Universidad Politécnica de Cataluña, 2015.
- Mantovani Genari, Eduardo. "Mies van der Rohe. Reconstrucción gráfica del edificio de oficinas Ron Bacardi." *Arquitectura, Ciudad, Fotografía, ART* nº 1 (2018).
- Marston Fitch, James (Ed.). *Four great makers of Modern Architecture. Gropius, Le Corbusier, Mies van der Rohe, Wright*. New York: School of Architecture of Columbia University, 1961.
- Neumeyer, Fritz. *La palabra sin artificio*. Madrid: El Croquis, 1995.

- Pevsner, Nikolaus. *Historia de las tipologías arquitectónicas*. Barcelona: Gustavo Gili, 1979.
- Piñón, Helio. *El formalismo esencial de la arquitectura moderna*. Barcelona: Edicions UPC, 2008.
- Rowe, Colin (Ed.). *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.
- Schulze, Franz. *Mies van der Rohe. Una biografía crítica*. Madrid: Hermann Blume, 1986.
- Schulze, Franz, and George E. Danforth (Ed.). *The Mies van der Rohe archive: An illustrated catalogue of the Mies van der Rohe drawings in the Museum of Modern Art Volume XV*. New York; London: Garland, 1992.
- Wagner, Walter. "Ludwig Mies van der Rohe." *Architectural Record* n° 146 (September 1969).

IMAGES SOURCES

1, Spaeth, David. *Mies van der Rohe*. New York: Rizzoli, 1985. Author: Hedrich Blessing Photographers. **2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10**. Schulze, Franz; Danforth, George E. (Ed.), "Fifty by Fifty Feet House," in *The Mies van der Rohe archive: An illustrated catalogue of the Mies van der Rohe drawings in the Museum of Modern Art Volume 15*. New York; London: Garland, 1992.