

El detalle en la arquitectura construida del Illinois Institute of Technology de Mies van der Rohe

M. Augusta Hermida P.

Departamento de Proyectos Arquitectónicos, Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España.

Autor de correspondencia: augusta.hermida@ucuenca.edu.ec

Fecha de recepción: 22 de marzo 2013 - Fecha de aceptación: 15 de mayo 2013

RESUMEN

Este artículo trata de explicar el proceso mediante el cual Ludwig Mies van der Rohe se aproxima a la solución estructural y constructiva más “bella”, abstracta y universal en los edificios del Illinois Institute of Technology. Mies van der Rohe intenta trabajar la estructura de todos los proyectos con acero pero cuando las condiciones no se dan explora, sin reparos y con similar profundidad, otros sistemas estructurales. Mies desarrolla soluciones satisfactorias pues, para él, la claridad estructural de un proyecto no sólo implica entender la estructura sino, y sobre todo, profundizar y desarrollar su orden característico. Al pasar revista a los sistemas estructurales utilizados y a la relación entre materiales en estos proyectos, se descubre que tiene primacía la construcción visual de los objetos y la paulatina evolución hacia soluciones más abstractas. Al mirar los detalles de esta arquitectura se comprueba que la solución constructiva de un proyecto es ‘consecuencia’ del anterior y ‘causa’ del siguiente.

En el proceso de diseño aborda el problema de la relación entre estructura y cerramiento, y entre materiales con comportamientos distintos. La relación de la estructura con cada uno de los elementos arquitectónicos, como muros o carpinterías, implica un arduo trabajo de detalle en donde la solución final, a más de pasar por una serie de etapas culmina con la solución más universal, económica y rigurosa. A lo largo del trabajo se examinan las distintas posibilidades que una estructura clara y una definición del detalle rigurosa y ordenada dan a la obra. Se detecta un proceso de variación y paulatina evolución hacia soluciones abstractas, esenciales, paradigmáticas y generales.

Palabras clave: Arquitectura, estructura, detalle, forma, construcción visual, Mies van der Rohe.

ABSTRACT

This article explains the process by which Ludwig Mies van der Rohe approximates the most "beautiful", abstract and universal structural and constructive solution in the buildings of the Illinois Institute of Technology. Mies van der Rohe works with steel but when the material is not available or the conditions are not appropriate, he explores, without protest and with the same depth, other structural materials and or systems. Mies always tries to define satisfactory solutions, because for him projects' structural clarity not only means identifying the most suitable structure, but and not at the least deepening and optimizing the characteristic order of the structure. When analyzing the structural systems and its relation with the used materials, we discover that for him the most important aspect is the visual structure of the objects and the gradual evolution towards more abstract solutions. Observation of the architectural details reveals that the constructive solution of a project is a 'consequence' of the previous and the 'cause' of the following.

The problem of the relation between structure and enclosure, and between materials with different behavior are addressed in the design process. The relation of the structure with each of the architectural elements, as walls or joinery, means hard detailing work, where the final solution evolves over a series of stages and ends with the most universal, economic and rigorous solution. Throughout the study, presented herein, different solutions of a structure are examined and presented together with

its rigorous and ordered detail. We clearly detected in his work an evolution towards abstract, essential, paradigmatic and general solutions.

Keywords: Architecture, structure, detail, form, visual construction, Mies van der Rohe.

1. INTRODUCCIÓN

Al pasar revista a los sistemas estructurales y a la relación entre materiales en la obra de Mies van der Rohe se descubre que para él tiene primacía la construcción visual de los objetos y la paulatina evolución hacia soluciones más abstractas. Al mirar el detalle en la arquitectura construida en los edificios del Illinois Institute of Technology se comprueba que la solución constructiva de un proyecto es ‘consecuencia’ del anterior y ‘causa’ del siguiente. La pregunta que este artículo se plantea es cuál es el proceso mediante el cual Mies se aproxima a la solución más “bella”, abstracta y universal.

En la arquitectura clásica se entrega a los órdenes la responsabilidad de ser la piedra angular a partir de la cual se sabe cómo actuar en cuanto a creación de forma y por ende de belleza. Se entiende que la finalidad de la arquitectura clásica es lograr una armonía entre las partes, validada por un código específico al que siempre es posible referirse. Por ejemplo, en el Renacimiento Italiano el concepto central es el de la “proporción perfecta” y la intención de obtener cada forma como un fenómeno terminado en sí mismo, mientras que en el Barroco, aunque se sirve del mismo sistema de formas, desaparece el ideal de la proporción bella y más que al ser, el interés se atiene al acaecer (Wölfflin, 1997). En la arquitectura clásica saber qué está bien y qué mal es bastante evidente: basta con comparar lo construido con los tipos. La suprema belleza, la “concinnitas” es, según la expresión de Alberti, “animi rationisque consors”, es el estado de perfección, el fin al que aspira la naturaleza en todas sus creaciones. En todos los sitios en donde encontramos la perfección, sentimos enseguida su presencia, pues está en nuestra naturaleza el exigirla. La perfección es el justo medio entre lo demasiado y lo demasiado poco. El arte de lo amorfo no conoce ninguna limitación, ninguna expresión que sea agotadora y concluyente (Wölfflin, 1986).

En la historia se pueden identificar dos conceptos, el de “capacidad” y el de “voluntad”. Según el primero, la historia del arte es la historia de la capacidad: hasta el Renacimiento se considera que el propósito de la obra de arte es siempre el acercamiento al modelo natural, y se mira a este acercamiento como “capacidad”. Esta manera de entender el arte hace que cualquier manifestación artística que no se sujete a esta visión parcial se considere inferior. Se cree que el resultado de la obra de arte primitiva es tal pues se carece de “capacidad” para aproximarse más al modelo natural. Sin embargo, si se entiende a la historia del arte como historia de la “voluntad” entonces las particularidades del arte de épocas anteriores son tales, no debido a una falta de “capacidad”, sino a una “voluntad” orientada en otro sentido. Por “voluntad artística absoluta” hay que entender aquella latente exigencia interior que existe por sí sola, por completo independiente de los objetos y del modo de crear, y se manifiesta como voluntad de forma. Es el “momento” primario de toda creación artística; y toda obra de arte no es, en su más íntimo ser, sino una objetivación de esta voluntad artística absoluta, existente a priori” (Wölfflin, 1986).

Esta voluntad de abstracción, demuestra que la voluntad de arte no está determinada por la necesidad de proyección sentimental ni que la vivencia estética encuentre su satisfacción en la belleza de lo orgánico: se trata de una búsqueda de la abstracción. Parece que en el humano primitivo el instinto para “la cosa en sí” está más arraigado que en el ser humano posterior, en donde el desarrollo intelectual y científico hace que pierda esta agudeza. Sólo después de varios milenios, se despierta en él, nuevamente, el sentimiento para “la cosa en sí”. Luego del largo recorrido vuelve a reconocer que las formas abstractas, sujetas a ley, son las únicas en que el hombre puede descansar. La matemática es pues la forma más alta del arte. “El hombre construye su entorno con la geometría, desde el elemento más pequeño hasta la ciudad. La geometría, por tanto, es el lenguaje plástico del hombre, la recreación de la naturaleza por medio del intelecto” (Rovira, 1999).

Cuando surge la arquitectura moderna y ya no se disponen de reglas capaces de determinar y verificar la consistencia formal de un objeto se pierde la garantía de que el espectador reconozca las

relaciones visuales en las que el autor ha basado la formalidad de su obra. Que se de este reconocimiento va a depender de lo universal de la solución y del conocimiento que el otro tenga de los criterios estéticos del autor. Se va a entender lo universal como lo esencial de la constitución de las cosas, valor cuyo reconocimiento constituye una cualidad específica de la especie humana. Lo universal está inmerso en el afán de abstracción que halla la belleza en lo inorgánico, en toda sujeción a ley y necesidad abstracta (Worringer, 1975).

La idea de orden en la modernidad ya no se basa en la jerarquía, como ocurría con el orden en la época clásica, sino en la clasificación. Ya no interesa la igualdad de las partes sino su equivalencia, no se busca la simetría sino el equilibrio. Sin embargo las dos se basan en una idea fuerte de orden. En la modernidad se acentúa la noción de equilibrio versus la idea de regularidad. Tanto el clasicismo como la modernidad son los dos grandes formalismos de la historia del arte. La forma abstracta es un sistema de relaciones específica para cada obra. La forma identifica al objeto, es específica y autónoma y, al mismo tiempo, tiene existencia al margen de su materialidad concreta (Piñón, 2001).

2. LA ESTRUCTURA DE ACERO

Antes de su llegada a América en 1937, Mies van der Rohe ya tiene alguna experiencia con edificios industriales: La Fábrica Verseidag en Krefeld-Alemania (1932-1933), destinada a la industria de la seda y su trabajo inicial en la Turbine Factory para la AEG de Peter Behrens en Berlín (1909), en donde, por primera vez desde la Revolución Industrial, la arquitectura se basa en soluciones de ingeniería. Conoce también la calidad de algunas de las fábricas alemanas de finales de los años veinte como la Zollverein Colliery de Fritz Schupp, cerca de Essen (1933).

Al enfrentarse al proyecto del Illinois Institute of Technology Mies intenta buscar soluciones estructurales satisfactorias. Tal como lo dice Hilberseimer, un edificio parece simple sólo porque los problemas que enfrenta se han solucionado con claridad: cada parte está en el lugar indicado, de acuerdo con su función, en armonía con las otras partes y con el todo (Hilberseimer, 1956). La claridad estructural de un proyecto no sólo implica entender la estructura sino, y sobre todo, profundizar y desarrollar su orden característico. Existe cierta libertad para elegir una estructura, pero una vez elegida la libertad siempre queda enmarcada dentro de sus propios límites. Mies prefería trabajar con acero pero cuando las condiciones no se daban explora, sin reparos, otros sistemas estructurales. De los 21 edificios construidos por Mies van der Rohe, seis tienen estructura de acero, seis estructura de acero revestido de hormigón, seis estructura de hormigón armado y tres estructura de muro portante.

En la Imagen 1 se presenta una distribución espacial de estos edificios, son los que se estudian a detalle en el presente artículo para explicar el método que Mies utiliza para trabajar el detalle y maximizar la belleza de la obra: A) IITRI Minerals and Metals Research Building, 1942-1943; B) IITRI Engineering Research Building, 1944-1952; C) IIT Alumni Memorial Hall, 1945-1946; D) IIT Metallurgical and Chemical Engineering. Perlstein Hall, 1945-1946; E) IIT Chemistry Building - Wishnick Hall, 1945-1946; F) IIT Boiler Plant, 1945-1950; G) IIT Central (Electrical) Vault, 1946; H) Institute Gas Technology Complex, 1947-1955; I) AAR Complex - Administration Building, antes Research Building, 1948-1950; J) AAR Complex Mechanical Engineering, 1948-1953; K) AAR Complex - Laboratory Building, 1955-1957; L) Memorial Chapel of Saint Savoir, 1949-1952; M) IITRI Test Cell, 1950; N) IIT S.R. Crown Hall, 1950-1956; O) IITRI Life Sciences Research Building, antes Armour Foundation y Mechanics Building, 1950-1951; P) Carman Hall Apartments, 1951-1953; Q) Bailey Hall Apartments, 1952-1955; R) Cunningham Hall Apartments, 1952-1955; S) IIT Commons Building, 1952-1953; T) IIT Electrical Engineering and Physics Building - Siegel Hall, 1954-1955; U) IITRI Adición al Minerals and Metals Research Building, 1956-1958; y (*) Library and Administration Building, no construido, 1944-1945.

La primera construcción en el Campus, y de hecho la primera en América, es el edificio del Minerals and Metals Research Building (1941-1943) (Imagen 2(B)) que lo realiza conjuntamente con la oficina Holabird and Root. El terreno en el que se emplaza se encuentra en el límite Oeste del campus, es un terreno alargado y con poco fondo. Sus fachadas principales están orientadas al Este y

Oeste y las de menor dimensión al Norte y Sur. El ingreso principal se da desde la Federal Street. Es un edificio destinado a la fundición que alberga una zona de maquinarias, con un espacio de triple altura y mezzanine, y una zona de aulas y talleres en tres niveles. Se observan dos ingresos peatonales en los extremos del alzado Este y dos ingresos para maquinaria, de mayor altura, en el centro del alzado Este y en el alzado Norte. Los ingresos del alzado tiene relación directa con la calle, mientras que el del alzado Norte da a un descampado en donde posteriormente se construye la ampliación del edificio. Se ubican dos circulaciones verticales relacionadas con las puertas peatonales del alzado Este. Tiene siete crujiás longitudinales que cumplen con el módulo de 24 x 24 pies (7,3 x 7,3 metros) propuesto para todo el Campus, y, transversalmente, una crujía de 43 pies 6 pulgadas (13,25 metros), para dar cabida al equipamiento, y una de 28 pies (8,5 metros) para las oficinas y aulas que ocupan tres pisos en el lado Este. Los espacios interiores se distribuyen de acuerdo a la modulación de la estructura.

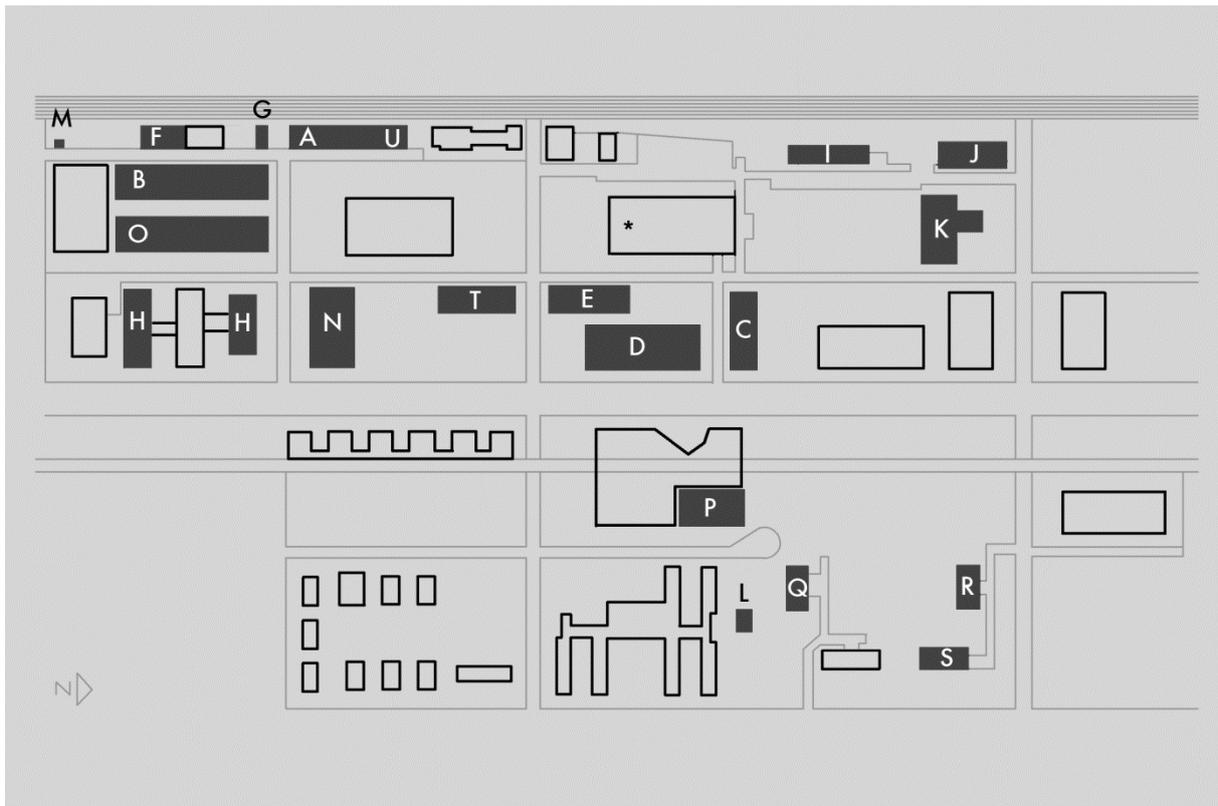


Imagen 1. Emplazamiento de los edificios del Illinois Institute of Technology.

Mies propone columnas metálicas vistas y un cerramiento con muros corridos de ladrillo visto. Esta decisión fundamental, en cuanto a materiales, texturas y acabados la mantendrá en los restantes edificios y marcará el carácter del campus hasta la actualidad. Es en el detalle de sujeción del muro de ladrillo con la estructura metálica en donde Mies van der Rohe invierte más tiempo. En primer lugar analiza si la columna debe quedar vista o si debe esconderse parcialmente tras el muro. La solución finalmente adoptada en el alzado frontal, con la estructura perdida, y que también se propone para el proyecto del edificio no construido del Library and Administration Building, no se utiliza en los restantes edificios del campus principalmente por la serie de fisuras que aparecen en los puntos de unión del ladrillo con la estructura (The Museum of Modern Art, 1986). La estructura en el alzado frontal, por lo tanto, está detrás del cerramiento que se construye con ladrillo visto en la base y carpinterías metálicas en la parte superior (Imagen 2(D)).

En todos los dibujos originales está presente la intención del arquitecto de trabajar con múltiples capas, utilizar la transición entre materiales y estudiar a fondo la calidad visual de las soluciones. Al igual que previamente en el Library and Administration Building, en este edificio Mies dibuja alzados parciales asociados a la planta y a la sección constructiva que contribuyen a resolver visualmente el

proyecto. Ya en sus primeros dibujos aparecen soluciones que luego vuelve a usar en los posteriores edificios construidos. Estudia la colocación del ladrillo y su relación con la viga metálica, la relación entre los muros y la carpintería, el uso del goterón para proteger del agua y generar líneas de sombra. Encontramos dibujos de la planta constructiva en donde se explica el funcionamiento de todo el sistema estructural del edificio. En la sección constructiva del alzado Este (Imagen 2(A)) se ven las relaciones entre carpintería, estructura y muro y sus consecuencias visuales hacia el exterior. Para solucionar la esquina (Imagen 2(C y D)) utiliza un perfil IPN como columna al cual suelda una HE para relacionarla con el muro de ladrillo. La columna y el perfil HE se entregan directamente al forjado en la parte superior. Esta solución es igual a aquella con la que Mies comienza el estudio para la esquina Sureste del Library and Administration Building.

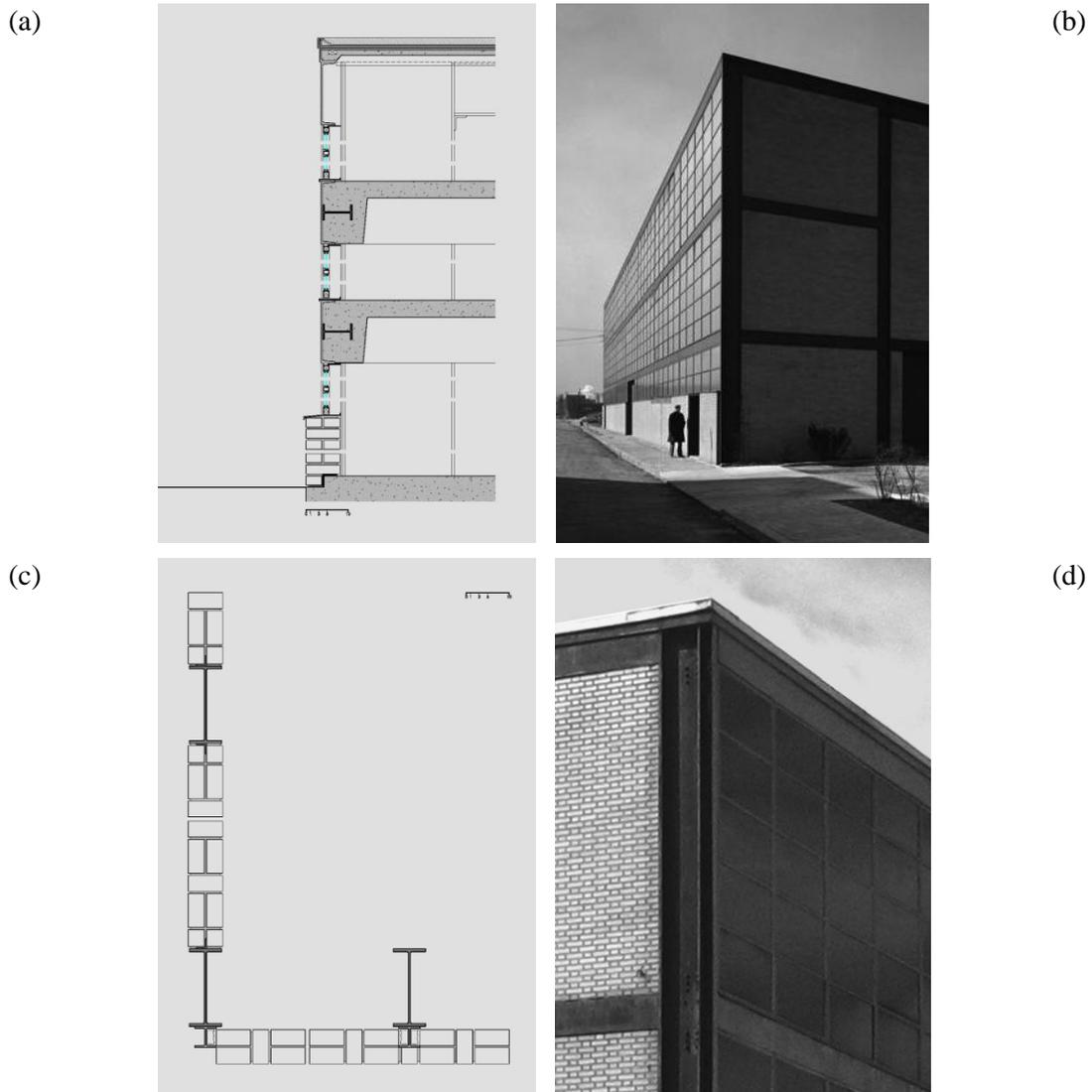


Imagen 2. (a) Sección constructiva transversal del IITRI Minerals and Metals Research Building, 1942-1943; (b) Esquina Noreste del Minerals and Metals Research Building; (c) Planta constructiva del Minerals and Metals Research Building; y (d) Esquina Sureste del Minerals and Metals Research Building.

Entre 1945 y 1950 se construye el edificio del Boiler Plant (Imagen 3 (B)), un edificio industrial prismático, de 5 y medio pisos, en donde Mies demuestra la importancia de las proporciones. Está emplazado en el extremo Oeste del campus. El acceso principal al edificio está en la Federal Street, y un ingreso secundario se observa en el alzado Sur. Es un único volumen que se construye para albergar el caldero que abastece de energía a todo el campus. Se asienta en el nivel de la acera y en el

interior se distinguen dos zonas: la primera destinada al caldero y la otra a su funcionamiento y mantenimiento.

Está construido con ladrillo visto y es básicamente opaco con algunas aberturas para la ventilación. Al ser un edificio industrial la normativa permite que se deje la estructura de acero sin protección la misma que presenta 3 crujeías en el sentido transversal (Este-Oeste): dos de 18 pies 6 pulgadas (5,6 metros) y una de 15 pies 8 pulgadas (4,7 metros); y 3 en el sentido longitudinal (Norte-Sur): dos de 24 pies (7,3 metros) y una de 12 pies (3,65 metros). En los alzados Norte y Sur la estructura está en el mismo plano que el cerramiento y es en donde no se respeta la modulación general del campus. En el alzado Este y Oeste, en cambio, la estructura pasa por detrás del cerramiento y las columnas se sitúan respetando la modulación general. Aunque la última crujeía estructural es solo un medio módulo (12 pies) esta no se percibe al exterior pues la fachada está dividida, a través de perfiles no estructurales, en 5 módulos de 12 pies cada uno (3,65 metros). En la parte superior el edificio tiene dos franjas de ventanas corridas en tres de sus cuatro lados.

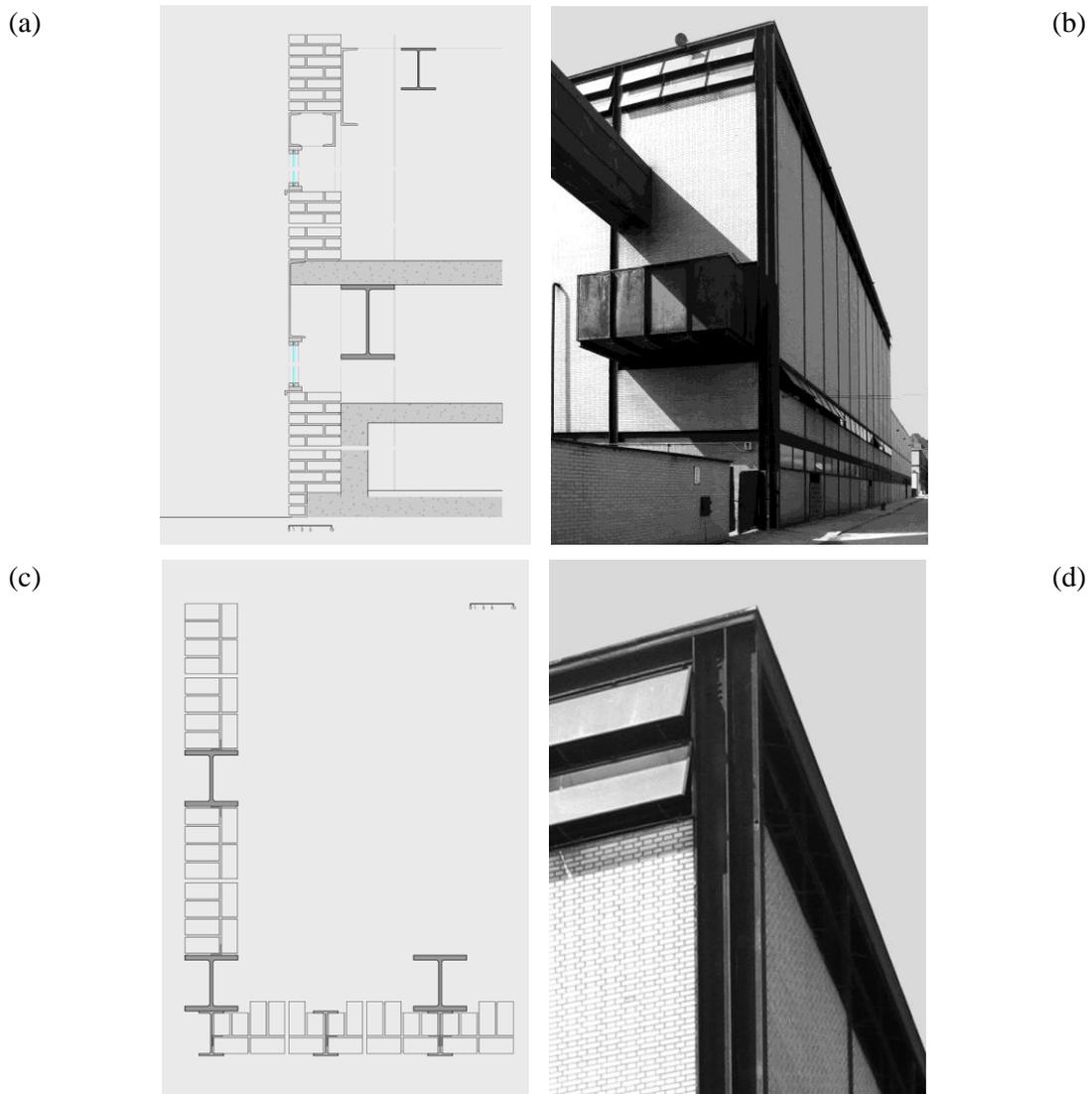


Imagen 3. (a) Sección constructiva transversal en el alzado Este del IIT Boiler Plant, 1945-1950; (b) Alzado Este parcial del Boiler Plant; (c) Planta constructiva del Boiler Plana; y (d) Esquina Sureste del Boiler Plant.

En los alzados parciales y en la sección y planta constructivas (Imagen 3(A y C)) se observa como los planos del cerramiento en los alzados Este y Oeste se independizan de la estructura mientras que en los alzados Norte y Sur están en el mismo eje. La sección constructiva del alzado Este (Imagen

3(A)) nos permite ver la relación entre acero, hormigón y ladrillo, necesaria para construir un alzado de esta altura, así como las múltiples capas con las que se trabaja. La construcción de la esquina (Imagen 3(D)) tiene mucha similitud con la del Minerals and Metals Research Building y con la primera etapa del Library and Administration Building. En este caso la esquina también es asimétrica y funciona de distinta manera hacia cada uno de sus lados. Se construye con un perfil HE que recibe, en el alzado Este, un plano de cerramiento independiente de la estructura, y en el Sur, un plano en el mismo eje que las columnas.

Otros dos edificios del campus, construidos posteriormente, están concebidos de manera similar al Boiler Plant: estructura de acero, esquina asimétrica, una fachada con la estructura en el mismo plano que el cerramiento y la otra con la estructura detrás del cerramiento de ladrillo y vidrio. Los dos son parte del American Association of Railroads: el Mechanical Engineering Building (1948-1953) y el Laboratory Building (1955-1957) (Imagen 4(A y B)). En estos, Mies van der Rohe se asocia con la oficina de Friedman, Altschuler y Sincere. Si bien la mayoría de bocetos de estos proyectos no están dibujados por Mies, la solución es la misma que en otros proyectos en donde tuvo más implicación. Esta situación demuestra que cuando las soluciones ya están probadas se las puede adaptar a otros proyectos sin mayores variaciones.

Los dos proyectos se ubican en la zona Noroeste del campus y se emplazan perpendiculares entre sí formando un espacio abierto que, posteriormente, fue usado por una bodega. El edificio de Mechanical Engineering está junto al Rock Island Railroad y se accede desde la Federal Street. Al Laboratory, en cambio, se accede tanto desde Federal Street como desde la Dearborn Street. Los dos edificios son volúmenes únicos; el primero alberga una zona de laboratorios hacia el Oeste en relación con las rieles del ferrocarril y una zona de aulas hacia el Este; y el segundo una zona de aulas hacia el Norte y una zona de laboratorios hacia el Sur. Los edificios se encuentran a nivel con la acera que los circunda. En el caso del Laboratory Building existe una gran explanada libre hacia el Sur.

Tanto en el uno como en el otro se respeta la crujía estructural de 24 x 24 pies (7,3 x 7,3 metros) en el sentido longitudinal. El Mechanical Engineering Building tiene, en el sentido transversal, dos crujías, la primera de 24 pies (7,3 metros) y la segunda de 54 pies (16,5 metros), subdividida en dos partes de 27 pies cada una (8,25 metros); y, en el sentido longitudinal, ocho crujías de 24 pies (7,3 metros). En las fachadas Norte y Sur la estructura queda en el mismo plano que el cerramiento, mientras que en la Este y Oeste el cerramiento pasa por delante de la estructura. La crujía mayor tiene doble altura, mientras que la menor alberga un mezzanine. Existe, además, una planta de sótano en una parte minoritaria de la planta. El Laboratory Building tiene muchas similitudes con el Mechanical Engineering Building, está formado por 8 crujías de 24 pies (7,3 metros) en el sentido longitudinal y 3 en el transversal: dos de 24 pies en los extremos (7,3 metros) y una de 48 pies en el medio (14,6 metros). En una de las crujías de 24 pies (7,3 metros) se ubica también el mezzanine destinado a oficinas y, a diferencia del Mechanical Engineering Building, tiene un “altillo” que ocupa una crujía de 24 pies (7,3 metros).

En los dibujos se verifica que, en los alzados que dan a los talleres y a las aulas, alzados Norte y Sur en el caso del Laboratory Building y alzados Este y Oeste en el caso del Mechanical Engineering Building, el cerramiento pasa por delante de la estructura y está pautado por perfiles no estructurales. Estos perfiles, al igual que sucede en el Alumni Memorial Hall y otros edificios construidos con sistemas similares, no tocan el suelo evidenciando su papel no estructural (Imagen 4(D)).

En las secciones constructivas (Imagen 4(C)), se comprueba el cuidado en las juntas de transición entre materiales así como el trabajo con capas. Las soluciones que se han probado en otros edificios se vuelven a aplicar adaptándose a los distintos usos de los espacios interiores. Los lados cortos son opacos y tienen la estructura vista, mientras que los lados largos combinan franjas opacas de ladrillo visto con franjas transparentes (Imagen 4(A y B)). En la planta constructiva (Imagen 4(E)) queda claro el papel no estructural de los perfiles del cerramiento. La esquina es asimétrica (Imagen 4(F)) y recibe hacia el un lado un plano en el mismo eje que las columnas, y hacia el otro un plano superpuesto que deja el eje de columnas en el interior.

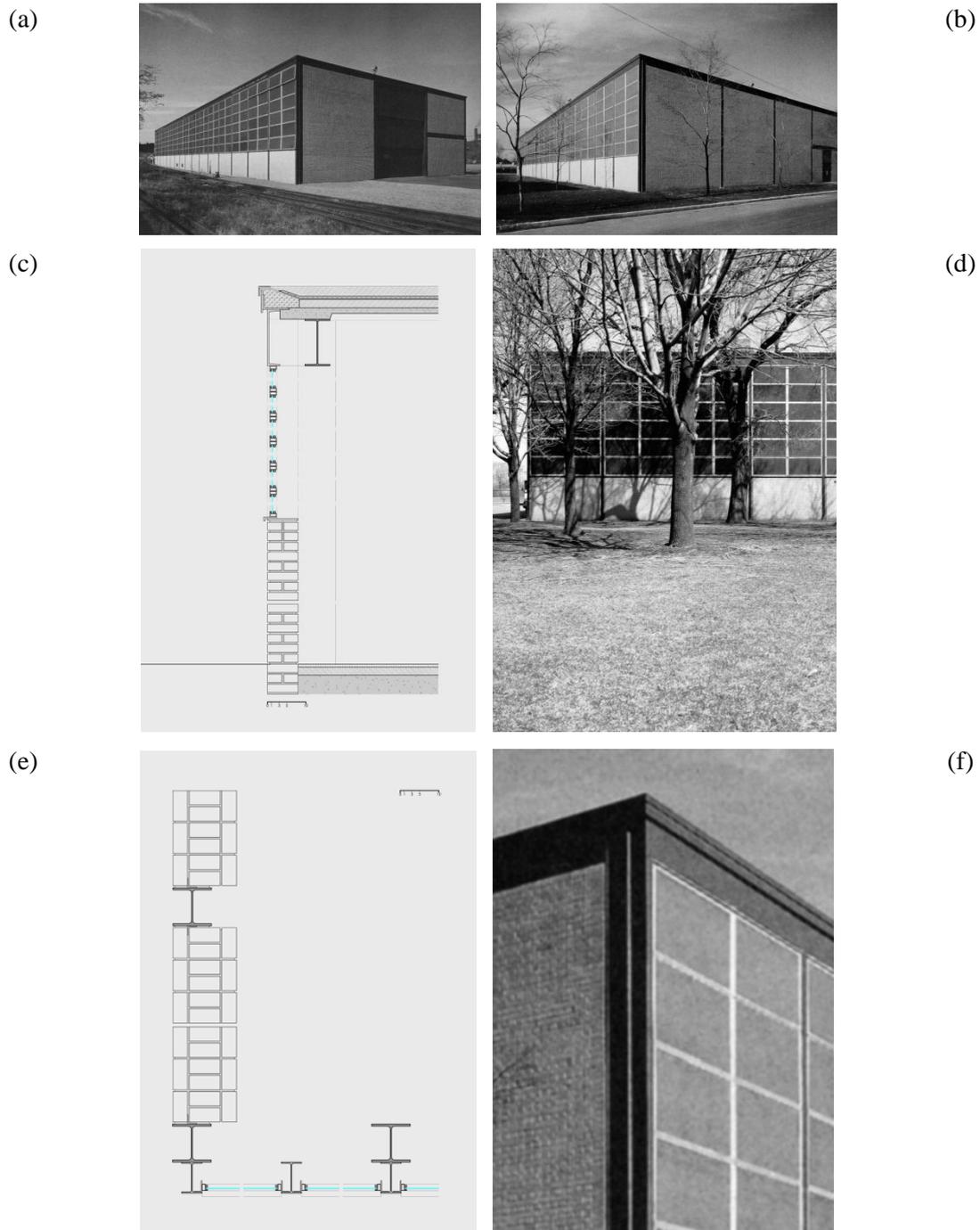


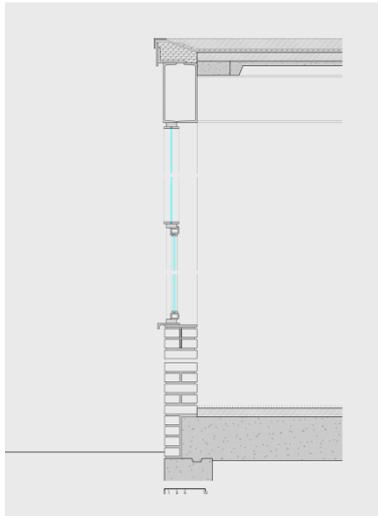
Imagen 4. (a) AAR Complex - Mechanical Engineering, 1948-1953; (b) AAR Complex - Laboratory Building, 1955-1957; (c) Sección constructiva transversal del AAR Laboratory Building; (d) Alzado Sur del AAR Laboratory Building; (e) Planta constructiva del AAR Mechanical Engineering Building; y (f) Esquina Sureste del AAR Laboratory Building.

Entre 1952 y 1953 se construye el Commons Building (Imagen 5(A)) conjuntamente con la firma Friedman, Altschuler y Sincere. Se emplaza cerca de las residencias de estudiantes y profesores y de las fraternidades. La fachada frontal, al Este, da hacia la Wabash Avenue y la fachada posterior a las rieles del tren y a la State Avenue, después de la cual están los edificios principales del campus. Se construye pensado para albergar una zona de comedor, cocinas y servicios para estudiantes y al tener un solo piso y un sótano no se requiere revestir la estructura contra incendios.

(a)



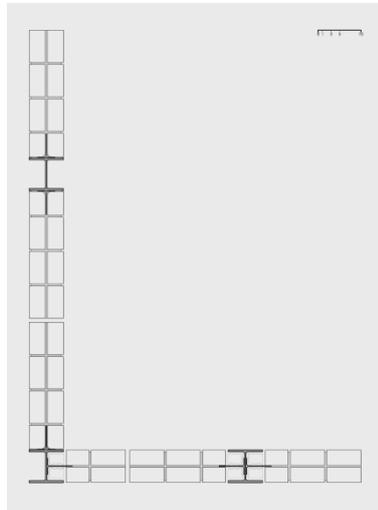
(b)



(c)



(d)



(e)

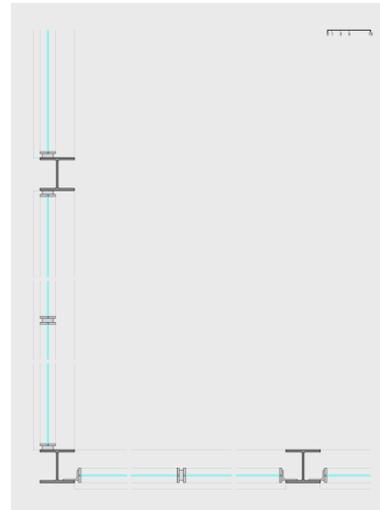


Imagen 5: (a) IIT Commons Building, 1952-1953; (b) Sección constructiva del Commons Building; (c) Esquina Sureste del Commons Building; (d) Planta constructiva a la altura del muro del Commons Building; y (e) Planta constructiva a la altura de la carpintería del Commons Building.

Para acceder al edificio es necesario subir a una plataforma que se eleva un escalón respecto a la acera. Los espacios interiores son poco compartimentados y se ordenan de acuerdo a los ejes estructurales. El comedor se enfrenta al ingreso, la cocina se encuentra en el centro y en los lados se ubican las dependencias de servicios para estudiantes. Hay dos escaleras que se ubican en los lados de la cocina y que unen la planta baja con el sótano. Se concibe como una estructura de acero vista y cerramientos de ladrillo y vidrio, visualmente económica e intensa. El proyecto se desvía de la modulación general propuesta para todo el campus. En el sentido longitudinal tiene 7 crujeías de 24

pies (7,3 metros) pero en el sentido transversal hay 3 crujías de 32 pies y 6 pulgadas (7,9 metros). En el interior, nada tapa la vista del sistema estructural, que está resuelto de una manera que refleja el sentido del orden de Mies van der Rohe (The Museum of Modern Art, 1986). La estructura es vista en las dos fachadas aunque en cada caso las relaciones son específicas, al igual que la estructura de cubierta consistente en vigas de acero y losas prefabricadas de concreto. El edificio siempre tiene un antepecho de ladrillo opaco y luego un paño de vidrio que llega hasta la cubierta. La propuesta estructural de este proyecto es única, no se repite en otros edificios del campus. Asuntos visuales como, por ejemplo, que la viga de borde tenga siempre la misma altura, aunque las luces no sean iguales en los dos sentidos y considerando que el proyecto tiene una única solución en fachada, se estudian a profundidad.

La sección constructiva (Imagen 5(B)) nos permite entender la relación y transición entre materiales, así como la construcción por capas. En la imagen los pequeños desplazamientos entre elementos se vuelven prioritarios visualmente. Las sombras que cada elemento arroja intensifica la calidad del volumen. Si bien la sección es igual en las cuatro fachadas, la modulación de los elementos es diferente. La distancia entre columnas en los alzados Este y Oeste permite tener 6 módulos entre ellas, mientras que en los alzados Norte y Sur hay 8. La estructura tanto en el alzado Norte y Sur, como en el Este y Oeste, está en el mismo plano que el cerramiento. La esquina (Imagen 5(C)), a diferencia del Boiler Plant, del Mechanical Engineering Building y del Laboratory Building, se propone con un perfil H que recibe al ladrillo y a la carpintería en sus dos lados aunque no es una solución simétrica pues la forma de la H lo impide (Imagen 5(D y E)).

En 1998 el Illinois Institute of Technology convoca a un concurso para construir un Centro de Estudiantes. El proyecto ganador, del arquitecto Rem Koolhaas, emplaza su edificio enganchado al Commons Building alterando de tal manera su estructura que ya no se le reconoce como una pieza independiente, simétrica y bien concebida. La perspectiva (Imagen 5(A)) nos muestra al Commons Building desde el Sureste. Esta vista, del edificio independiente y completo, ya no es posible debido a la presencia del nuevo edificio.

3. LA CONSECUENCIA INEVITABLE: EL ACERO REVESTIDO

Entre la construcción del Minerales and Metals Research Building (1941-1943) y la del Alumni Memorial Hall (1945-1946) Mies tuvo tiempo de cambiar y redefinir los detalles pues a este edificio, al igual que al Perlstein Hall (1945-1946), al Whishnick Hall (1945-1946) y al Siegel Hall (1954-1955) se les obliga, por código, a revestir la estructura de acero, pues en ellos funcionan oficinas, aulas y laboratorios. En aquel momento la única manera de hacerlo era forrando la estructura con hormigón con una capa no menor a 2,5 pulgadas (6,35 centímetros) en todos sus lados.

El Alumni Memorial Hall y el Perlstein Hall se construyen conjuntamente con la firma Holabird and Root, mientras que el Whishnick Hall con Friedman, Altschuler and Sincere y el Siegel Hall sin despacho asociado (Imagen 6(A)). El sistema constructivo es el mismo para todos. La única diferencia es el uso de aluminio en las ventanas en el caso del Perlstein Hall, el Whishnick Hall y el Siegel Hall, a diferencia del metal que se usa en el Alumni Memorial Hall, y la distinta modulación de las carpinterías. El Siegel Hall es un hermano gemelo del Whishnick Hall. La State Street al Este, la 33rd Street al Sur y la Dearborn Street al Oeste rodean el conjunto, mientras que la 32nd Street separa el Alumni Memorial Hall del Perlstein Hall. Las entradas principales de cada edificio se ubican estratégicamente para que nunca se enfrenten y de esa manera guarden su independencia. El sitio en donde confluyen los tres primeros es conocido como “Mies Alley” o “Callejón de Mies” es, prácticamente, el único espacio construido enteramente por él y en el que se puede percibir la calidad espacial que propone para todo el campus. Cada bloque tiene proporciones diferentes y se desplazan entre sí por lo que, en conjunto, constituyen un espacio dinámico y fluido.

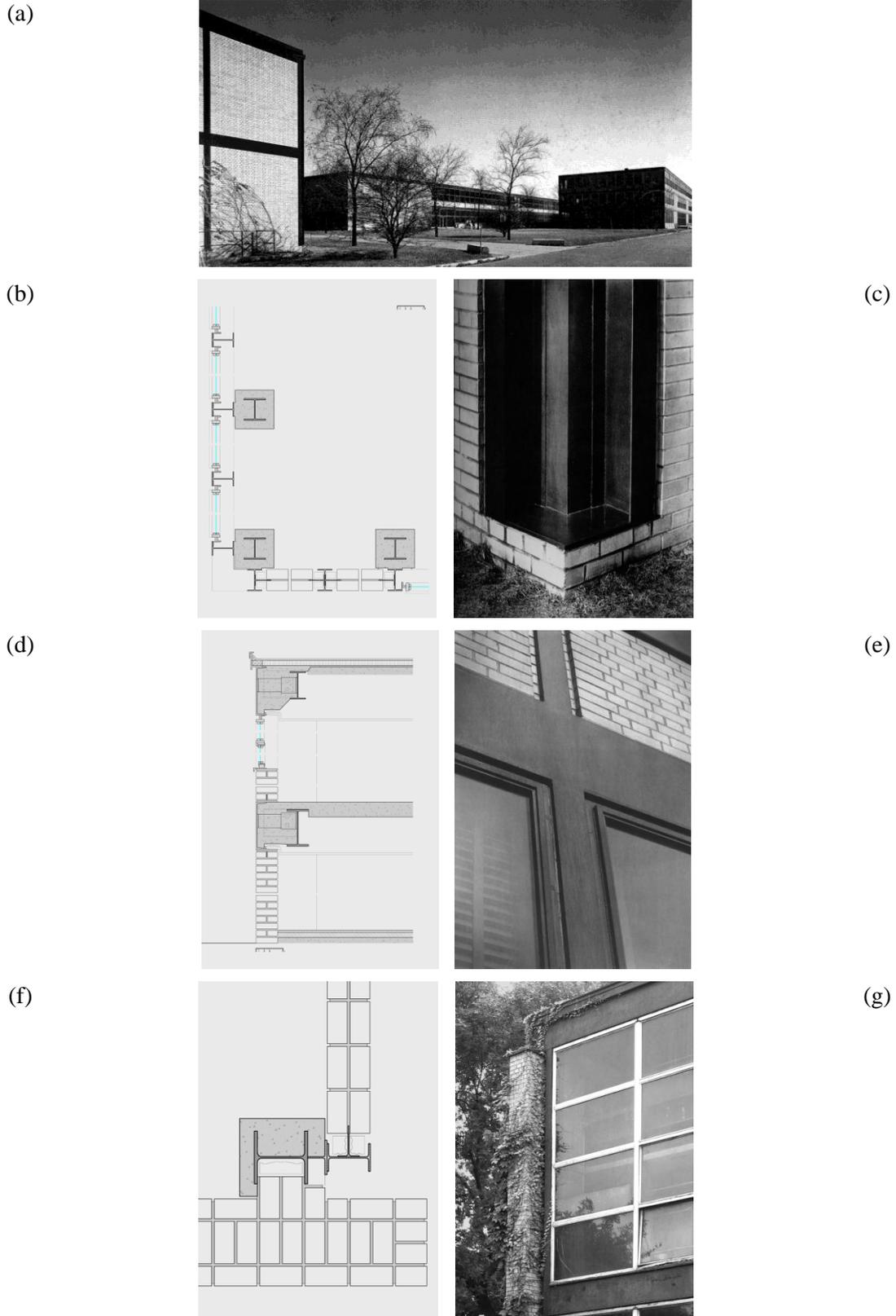


Imagen 6: (a) De izquierda a derecha: IIT Alumni Memorial Hall, 1945-1946; IIT Metallurgical and Chemical Engineering - Perlstein Hall, 1945-1946; IIT Chemistry Building - Wishnick Hall, 1945-1946; (b) Planta constructiva del Alumni Memorial Hall; (c) Esquina tipo de los edificios del Callejón de Mies; (d) Sección constructiva del Alumni Memorial Hall; (e) Alzado parcial del Alumni Memorial Hall; (f) Esquina Noreste del Perlstein; y (g) Esquina Noreste del Perlstein Hall.

El Navy Building adopta en 1946 su nombre actual, Alumni Memorial Hall, y se queda a cargo de la Naval Reserve Officer Training Corps y la Escuela de Arquitectura, que se traslada al edificio del Crown Hall una década después. Las distribuciones interiores están en perfecta armonía con la modulación estructural. Para ingresar al edificio hay que subir un peldaño con respecto a las circulaciones exteriores. Las escaleras se emplazan en la crujía contigua a los ingresos. La estructura se adapta perfectamente a la modulación general del campus: 9 crujías en el sentido longitudinal y 3 en el transversal, de 24 x 24 pies (7,3 x 7,3 metros). Todas las carpinterías son de acero con perfiles convencionales de barras y ángulos. El Metallurgical and Chemical Engineering Building, más conocido como Perlstein Hall, es un edificio de dos plantas con un patio interior y un auditorio que se desarrolla hacia el sótano. Es el primero en usar este tipo de espacios dentro del campus. Al acercarse al Perlstein Hall desde el Sur, se ingresa a un vestíbulo grande, cuyo elemento central es un panel de madera largo y curvo, desde donde se accede al auditorio. En el sentido longitudinal tiene 11 módulos de 24 pies (7,3 metros) y uno de 36 pies (11 metros), y en el transversal 5 módulos de 24 pies (7,3 metros). La variación del tamaño del módulo en el extremo Norte del edificio se debe a que en este se encuentra el Laboratorio de Operaciones en donde debe acomodar un equipo que era demasiado largo para la modulación de 24 (7,3 metros), por lo que introduce una crujía de 36 pies (11 metros). En lugar de romper el ritmo de la elevación Este y Oeste, Mies elige cerrar todo el ancho del espacio del Laboratorio con un muro de ladrillo de toda la altura que pase por delante de la estructura. Mies dedica un gran esfuerzo para resolver la intersección del espacio de doble altura, con estructura de acero, y el resto del edificio de dos plantas, con estructura de acero recubierto de hormigón. El Chemistry Building, más conocido como Whishnick Hall, es un edificio de 3 niveles y también alberga un auditorio. Los bocetos de este edificio, dibujados por la mano de Mies, hacen referencia, mayoritariamente, a este espacio y al vestíbulo de ingreso. Tiene 9 crujías en el sentido longitudinal y 3 en el transversal de 24 x 24 pies (7,3 x 7,3 metros). Las carpinterías se trabajan con aluminio igual que en el Perlstein Hall.

En todos los casos la columna es una HE revestida de hormigón forrada por placas de acero en la esquina (Imagen 6(B)). Los cerramientos arrancan con perfiles I y siempre ocultan tras de sí a la columna. Con esta solución se crea el espacio de esquina tan conocido en la historia de la arquitectura (Imagen 6(C)): “Myron Goldsmith considered this a highly complex connection: Sometimes something has such a logic that it is a necessary form, although in your heart you would like to make it simpler. Take the corner column, the corner of the campus buildings. A more complex situation is hard to imagine, the number of pieces of steel, and yet it’s an outgrowth of the way the mullions occur on the two sides. How do you solve it? I think the good renaissance architects who worked with pilasters and stuff had that problem and solved it in various ways. That corner is a case in point, sitting on its little brick base... It was years before I could pass it without stopping” (Lambert, 2001). De los tres edificios la única excepción en la solución se da en las esquinas Noreste y Noroeste del Perlstein Hall, en donde Mies rompe la modulación de 24 x 24 pies (7,3 x 7,3 metros) para dar cabida al equipamiento que el laboratorio requiere. La esquina del Alumni Memorial Hall es simétrica y permite recibir tanto el plano de ladrillo como el de la carpintería en cualquiera de sus lados.

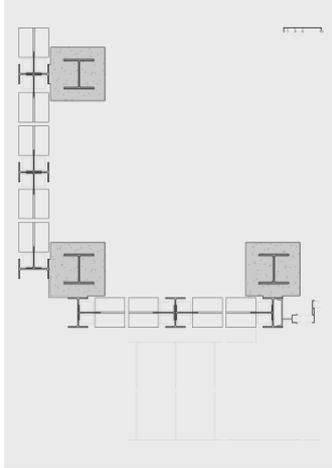
Como en todos los edificios del campus, Mies van der Rohe estudia la colocación del ladrillo y establece relaciones entre planta constructiva, sección constructiva y alzado. Su ejecución material se comprueba en el alzado parcial del Alumni Memorial Hall (Imagen 6 (D y E)). En los dibujos se observa cómo funciona el sistema en los puntos de transición entre materiales. La meticulosidad con la que se dibuja y el rigor en presentar el sistema constructivo evidencia la calidad del trabajo de Mies. En este grupo de edificios la transición entre materiales y la construcción por capas sobresale con mayor intensidad. En la planta constructiva del Whishnick Hall, y de manera similar a la de todos los edificios del Callejón de Mies, la columna puede recibir planos opacos o planos transparentes indistintamente en cada uno de sus lados. La estructura de acero, forrada con hormigón, está detrás del cerramiento que constituye un plano independiente y no portante. Los perfiles no estructurales del cerramiento no tocan el suelo, quedan separados de éste unos cuantos ladrillos.

Mies dedica mucho tiempo a solucionar, de manera solvente, las esquinas Norte del Perlstein Hall (Imagen 6 (F y G)). En ellas se da el encuentro de los muros Este y Oeste con el plano transparente Norte. Estas son las dos únicas esquinas diferentes de los edificios del Callejón de Mies. La esquina es especialmente interesante pues libera visualmente los planos Este y Norte perpendiculares entre sí.

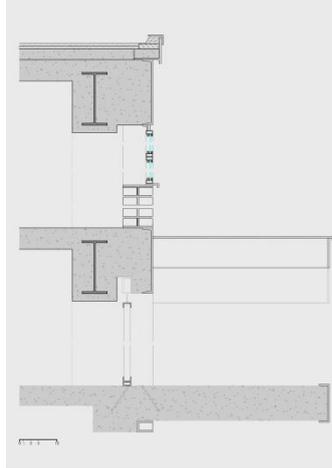
a)



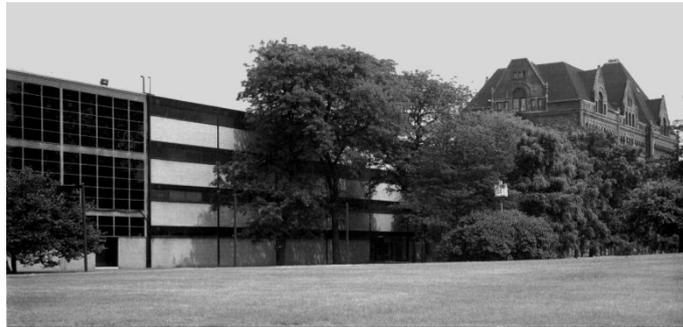
(b)



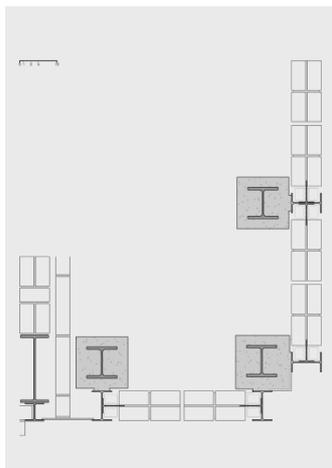
(c)



(d)



(e)



(f)

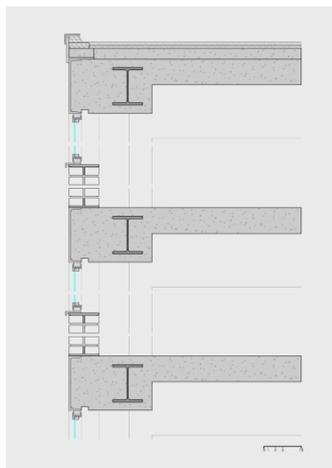


Imagen 7: (a) Esquina Noroeste. AAR Complex. Administration Building antes Research Building, 1948-1950; (b) Planta constructiva del AAR Administration Building; (c) Sección constructiva transversal en el alzado Oeste del AAR Administration Building; (d) IITRI Adición al Minerals and Metals Research Building, 1956-1958; (e) Planta constructiva de la ampliación del Minerals and Metals Research Building; y (f) Sección constructiva transversal en el alzado Oeste.

En el Administration Building (1948-1950) (Research Building) del American Association of Railroad Complex (AAR Complex) (Imagen 7(A)) se utiliza una solución similar a la desarrollada en los edificios del Callejón de Mies, mientras que en la ampliación del Minerals and Metals Research Building (1956-1958) (Imagen 7(D)) se usa la solución parcialmente. El AAR Administration Building (Imagen 7(A)), está emplazado en la zona Noroeste del campus y conjuntamente con el Mechanical Engineering Building y el Laboratory Building forman el AAR Complex. Se construye conjuntamente con la firma Friedman, Altschuler and Sincere. El edificio es un único volumen que alberga las zonas de administración del AAR Complex y dos grandes laboratorios. Tiene dos pisos más un semisótano y la cota de la planta baja está a 4 pies (1,2 metros) sobre el nivel del terreno, posibilitando la ventilación natural del semisótano. La entrada principal está centrada en el alzado Este hacia la Federal Street y hay dos circulaciones verticales simétricas respecto a ésta. En el alzado Oeste, que mira a las rieles del ferrocarril, se ubican las zonas de carga y descarga vinculadas a dos ingresos para insumos de los grandes laboratorios. Estas zonas están protegidas por marquesinas.

El sistema constructivo (Imagen 7(B y C)) es el mismo que se desarrolla para el Alumni Memorial Hall y los restantes edificios del Callejón de Mies. La única diferencia es que este edificio se eleva respecto a la cota del terreno por lo que se accede a través de escaleras exteriores en el alzado Este y Oeste. El edificio tiene 9 crujías en el sentido longitudinal y 3 en el transversal de 24 x 24 pies (7,3 x 7,3 metros) por lo que se adapta perfectamente a la modulación general del campus. Se cuida el detalle de la transición entre la viga de borde y la marquesina que da hacia las líneas del ferrocarril. En el AAR Administration Building, al igual que en otros edificios del campus, se encuentran dibujos del detalle de la colocación del ladrillo así como las soluciones constructivas, tanto en planta como en sección, en relación con los alzados parciales del proyecto. En la sección constructiva (Imagen 7(C)) se detalla la relación de la estructura con el cerramiento en la zona de la marquesina, única diferencia con los otros edificios que utilizan el mismo sistema constructivo.

La ampliación del Minerals and Metals Research Building (1956-1958) (Imagen 7(D)), conjuntamente con la firma Holabird and Root, está justo al Norte del edificio preexistente. La entrada principal no se encuentra centrada en la fachada Este, hacia la Federal Street, sino que se desplaza ocupando la segunda crujía de seis. Tiene dos circulaciones verticales: la primera al frente de la entrada principal y la segunda, de emergencia, en el extremo Sur. El edificio tiene 4 pisos más un sótano y mantiene la altura del preexistente. Está formado por 6 crujías de 24 pies (7,3 metros) en el sentido longitudinal y 3 crujías en el sentido transversal: las del extremo de 15 pies (4,5 metros), destinadas a aulas y oficinas, y la central de 30 pies (9 metros). La estructura, forrada de hormigón y revestida con placas metálicas, está detrás de los planos de cerramiento que, al igual que en otros edificios de Mies, tiene perfiles no estructurales intermedios. La fachada Este está dividida en seis módulos definidos por perfiles no estructurales que se relacionan con las columnas que se encuentran detrás del cerramiento.

La relación entre el edificio preexistente y su ampliación se estudia profundamente, dejando una transición visual entre los dos. Se construye un antepecho corrido de ladrillo visto, así como carpinterías continuas entre columnas, solución que se utiliza en las tres fachadas del edificio. Tanto la planta baja como la sección longitudinal se presentan en relación con el edificio preexistente. El sistema constructivo (Imagen 7(E y F)) tiene mucha similitud con el de los edificios del Callejón de Mies, inclusive se encuentra un dibujo en donde se detallan todos los puntos de transición entre estructura y cerramiento. La estructura es de acero revestida de hormigón y el cerramiento de ladrillo y vidrio rodea a la estructura, sin embargo no se encuentran las subdivisiones cada 12 pies (3,6 metros) construidas con perfiles no estructurales de los edificios del Callejón.

4. CUANDO EL ACERO ESCASEA: EL HORMIGÓN ARMADO

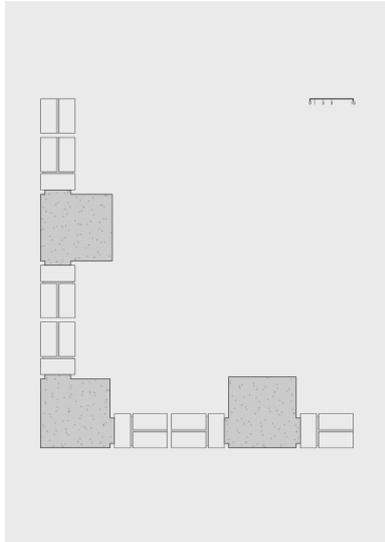
El IITRI Engineering Research Building (1944-1952) (Imagen 8(A)) se construye en una época en la que el acero escasea debido a la Segunda Guerra Mundial por lo que se utiliza una estructura de hormigón armado. Después de este edificio el uso del hormigón como estructura se mantiene en el IITRI Life Science Research Building (1950-1951) (Imagen 8(D)), previamente conocido como

Armour Research Foundation Building, Armour Institute of Technology o Mechanics Building, y en el Institute of Gas Technology Complex (1947-1955) (Imagen 8(E)). Mies estudia los detalles de hormigón armado con la misma intensidad con la que estudia los del metal. La escasez del acero no sólo afecta la construcción de la estructura sino que también trajo como consecuencia que, en algunos casos, las carpinterías sean de madera. El cuidadoso trabajo de la transición entre materiales, la construcción por capas y el estudio de la proporción de los nuevos materiales son una constante en estos proyectos. Mies estudia el detalle, sea cual fuere el material utilizado, pues este intensifica la forma en su obra.

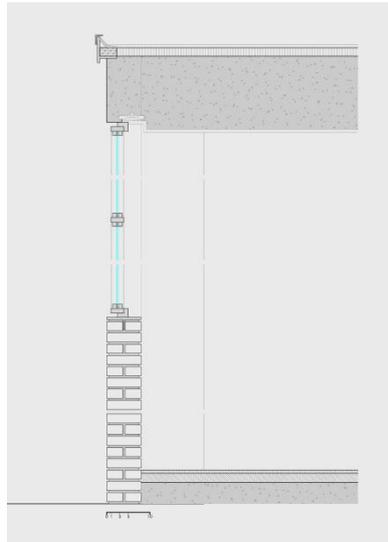
(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



Imagen 8: (a) IITRI Engineering Research Building, 1944-1952; (b) Planta constructiva del IITRI Engineering Research Building; (c) Sección constructiva del IITRI Engineering Research Building; (d) IITRI Life Science Research Building desde el Sureste; y (e) Torre Norte del Gas Technology Complex desde el Noroeste, 1944-1952.

El IITRI Engineering Research Building (Imagen 8(A)) se construye conjuntamente con la firma Holabird and Root. Se emplaza en la zona Suroeste del campus, al frente del Boiler Plant, con entradas principales hacia la Federal Street. El proyecto es un único volumen con dos niveles cuya cota de planta baja es la misma que la de la acera. La planta baja está poco compartimentada y la alta es un mezzanine que ocupa sólo 2 de las 4 crujías: la primera y la última tienen doble altura. Existen 3 escaleras que permiten acceder al mezzanine. Tiene 6 crujías en el sentido longitudinal y 4 en el transversal de 24 x 24 pies (7,3 x 7,3 metros). La estructura está construida íntegramente en hormigón armado y desde el inicio estuvo pensado para ser ampliado, por lo que el edificio final tiene más de 6 crujías en el sentido longitudinal. El IITRI Life Science Research Building (Imagen 8(D)), también se construye con estructura de hormigón armado y en colaboración con la firma Friedman, Altschuler y Sincere. Se accede al edificio desde la Dearborn Street. Alberga laboratorios, oficinas y aulas en un único volumen de dos pisos de altura. Su alzado principal da al Este y es donde se ubican los dos ingresos principales que están en relación con las escaleras adyacentes. Tiene 8 crujías en el sentido longitudinal y 4 en el transversal de 24 x 24 pies (7,3 x 7,3 metros). Al ser construido en el año 50 sus carpinterías pudieron ser de acero. En la actualidad el edificio tiene 17 crujías en el sentido longitudinal pero las últimas 9, hacia el Norte, no fueron construidas por la oficina de Mies van der Rohe.

El Gas Technology Complex (Imagen 8(E)), construido conjuntamente con la firma Friedman, Altschuler y Sincere. Se emplaza en la zona Sur del campus, justo a continuación del Crown Hall y se accede desde la 34th Street. El Complejo está formado por 3 torres. Mies trabaja en la torre Norte y Sur y otra oficina de arquitectura construye el edificio central. La torre Norte es inicialmente concebida con estructura de acero con un sistema constructivo similar al del Alumni Memorial Hall. El proyecto final, sin embargo, se construye en hormigón armado y tiene 7 crujías en el sentido longitudinal y 3 crujías en el transversal de 24 x 24 pies (7,3 x 7,3 metros). El edificio tiene 2 pisos y un semisótano. Es un único volumen que alberga laboratorios y aulas. La cota de la planta baja está elevada respecto del nivel del suelo para poder construir el semisótano. Tiene un ingreso principal central en el alzado Norte y 3 secundarios en el alzado Sur. Hay dos circulaciones verticales simétricas respecto al ingreso principal. Antes de la entrada hay una plataforma a la cual se llega desde el exterior subiendo una escalera de 7 peldaños. La torre Sur tiene 9 crujías en el sentido longitudinal y 3 en el transversal de 24 x 24 pies (7,3 x 7,3 metros). El edificio tiene cuatro pisos y un semisótano. Alberga un auditorio en el sentido transversal, similar al del Whishnick Hall. La entrada principal se ubica en el centro del alzado Sur que da frente a una calle privada. Existen dos escaleras colocadas de manera simétrica respecto al ingreso. Para acceder hay que subir varios peldaños paralelos al edificio, hasta una plataforma. El sistema constructivo es igual al de la torre Norte. Cabe recalcar que ninguno de los dibujos de esta torre están realizados por la mano de Mies y sin embargo, se aplican los criterios constructivos de los otros edificios de hormigón. Se comprueba que las soluciones adoptadas en un proyecto se pueden generalizar a otro con sutiles cambios de acuerdo a la función que en el edificio se desarrolle.

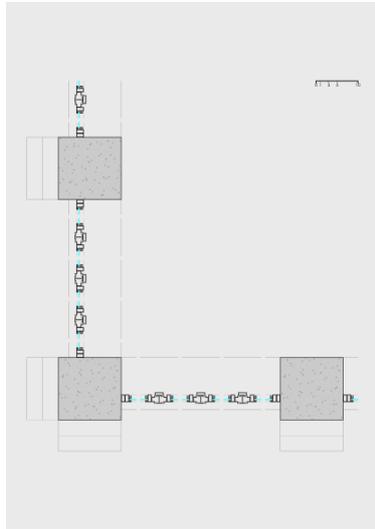
En el IITRI Engineering Research Building la estructura y el cerramiento se encuentran en el mismo plano (Imagen 8(B y C)) y es la estructura la que pauta la fachada. Se cuida la relación entre hormigón y ladrillo y entre hormigón y madera. El cuidado en la transición entre materiales y el trabajo con capas se mantiene aún cuando se cambia de materiales de construcción. En el Gas Technology Complex, al igual que en el IITRI Engineering Research Building, la estructura y el cerramiento están en el mismo plano. Son las columnas y las vigas de hormigón armado las que pautan las fachadas. Los cerramientos se construyen de ladrillo y vidrio. Cada módulo de cerramiento, limitado por la estructura, tiene un antepecho opaco en la base y un plano transparente superior.

Para el año 1951 Mies empieza el diseño del IIT General Housing (Imagen 9(A)): el Carman Hall Apartments (1951-1953), conjuntamente con el despacho de Pace Associates, el Bailey Hall Apartments (1952-1955) y el Cunningham Hall Apartments (1952-1955) sin despacho asociado. Se emplazan en la zona Noreste del campus cruzando la State Street. Las tres torres construidas por Mies, conjuntamente con una cuarta, de otros arquitectos, conforman un gran espacio exterior rectangular: una explanada que permite visuales abiertas hacia las torres. Se accede desde Michigan Avenue y desde la 31st Street. Carman Hall está en el extremo Sur del conjunto, Bailey Hall paralela a Carman Hall hacia el extremo Norte, y Cunningham Hall en el extremo Este y perpendicular a las anteriores.

(a)



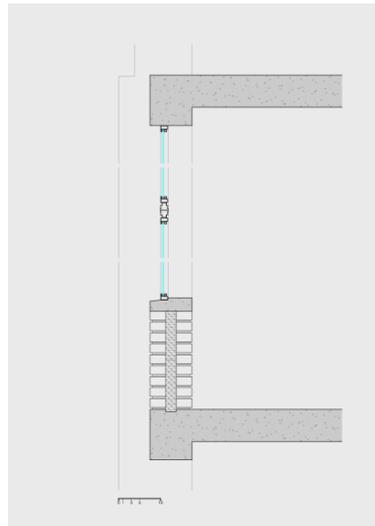
(b)



(c)



(d)



(e)



Imagen 9: (a) Vista desde el Suroeste con Carman Hall Apartments 1951-1953, en primer plano, y Bailey Hall Apartments 1952-1955, al fondo; (b) Planta constructiva general; (c) Vista Sureste del vestíbulo de Carman Hall; (d) Sección constructiva general; y (e) Esquina Suroeste del Carman Hall.

Estas residencias estaban pensadas para albergar a profesores, administrativos y estudiantes casados. La planta tipo rectangular es ordenada y rigurosa con las circulaciones verticales centradas en la mitad del volumen. El hall de entrada (Imagen 9(C)) y las oficinas en la planta baja están desplazadas hacia el interior, dejando libres las columnas frontales, permitiendo una sensación de ligereza a todo el edificio. Las torres se asientan en una plataforma de hormigón, sólo un peldaño sobre el nivel del terreno. A partir de ésta empieza el espacio verde y público. Tienen 9 niveles: planta baja más 8.

La estructura es de hormigón armado y consiste en 9 crujías en el sentido longitudinal y 3 en el transversal, de 24 x 24 pies (7,3 x 7,3 metros). La estructura responde perfectamente a los tamaños de los espacios de habitación, por lo que existe total correspondencia entre espacios interiores y propuesta estructural. La estructura pauta la fachada y los paños de ladrillo y vidrio actúan de cerramientos en distintas capas. Al igual que en otros edificios del campus, el cerramiento combina un plano opaco en la base con un plano transparente en la parte superior. Las columnas perimetrales decrecen en sección en la medida que el edificio crece en altura, y de acuerdo a la disminución de la carga que soportan (Imagen 9(D)). Es la misma solución que utiliza con anterioridad en el Promontory Building. El cuidado en la relación entre hormigón, vidrio y ladrillo permite tener un proyecto coherente y de gran calidad visual (Imagen 9(B y D)). Las sutilezas en la relación entre materiales convierten a este proyecto en ejemplar. En la planta constructiva (Imagen 9(B)) se verifica que las columnas de la esquina tienen forma de L, construyendo el edificio no como un único volumen sino como una conjunción de planos perpendiculares. Las vigas y el cerramiento están en el mismo plano, mientras que las columnas, cuya sección disminuye cuando hay menor carga, están desplazadas hacia adelante dando mayor fuerza a la verticalidad del edificio. El vestíbulo está desplazado hacia el interior dejando libres las columnas: se convierte en la transición visual entre el suelo y la torre. El remate en la esquina tiene interés pues en él confluyen varios planos que intensifican el proyecto.

5. SOLUCIONES ESPECIALES: EL MURO PORTANTE

Como ya lo hemos mencionado, cuando el presupuesto y el programa lo permite, Mies opta por las posibilidades arquitectónicas de la construcción con metal; sin embargo, cuando esto no es posible se adentra en otros sistemas constructivos con el mismo cuidado y dedicación. Es interesante estudiar los ejemplos de edificios con muro portante pues, aunque son pocos, en ellos también se da importancia al cuidado del detalle. Son tres los edificios construidos con este sistema estructural en el IIT. Dos de menor envergadura: el IITRI Test Cell (1950) y el IIT Central (Electrical) Vault (1946); y uno, que ha trascendido como obra ejemplar, el Robert F. Carr Memorial Chapel of Saint Savoir (1949-1952).

El IITRI Test Cell (Imagen 10(A)) es un pequeño edificio emplazado al Suroeste del Campus, a continuación del Boiler Plant. Originalmente fue usado para investigaciones sobre armas de fuego; sin embargo, actualmente es sólo una bodega. Es un volumen de una sola planta con estructura de muro portante. Resulta interesante la solución del muro estructural en relación con la cubierta (Imagen 10(B)). El IIT Central (Electrical) Vault (Imagen 10(C)) está emplazada en un descampado al Sur del Minerals and Metals Research Building y al Norte del Boiler Plant. Su importancia reside en los cuidados detalles de la construcción con muro portante y en el respeto a la modulación general del campus. Es un volumen de un nivel con dos espacios: uno para el transformador eléctrico y otro para los mandos. En la sección constructiva (Imagen 10(D y E)) se identifica la transición que Mies propone entre el ladrillo y la viga de cubierta y el cuidado en la colocación del ladrillo. Se da importancia a la relación entre el muro de cerramiento exterior y el Minerals and Metals Research Building.

Inclusive en proyectos pequeños como estos Mies estudia la relación entre sus partes constitutivas. Se estudia con detenimiento su emplazamiento así como la relación entre materiales, tanto en planta como en sección. Lo más interesante de la sección constructiva del IIT Central Vault es la manera de esconder el forjado atrás del muro de ladrillo de forma que, hacia el exterior, el remate es tan solo una línea delgada. Es un buen ejemplo que demuestra que la calidad de la arquitectura puede estar presente inclusive en edificios de poca envergadura.

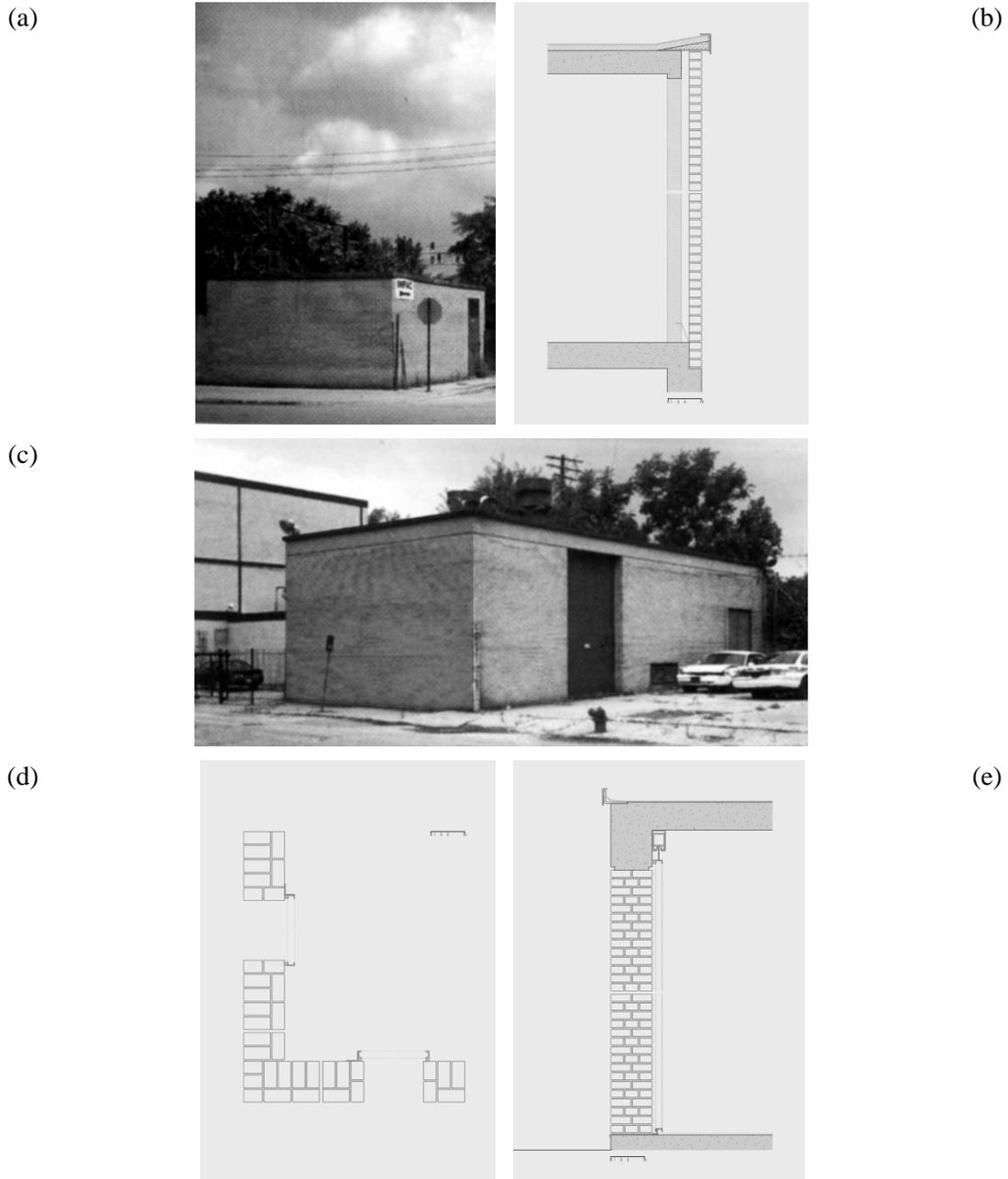


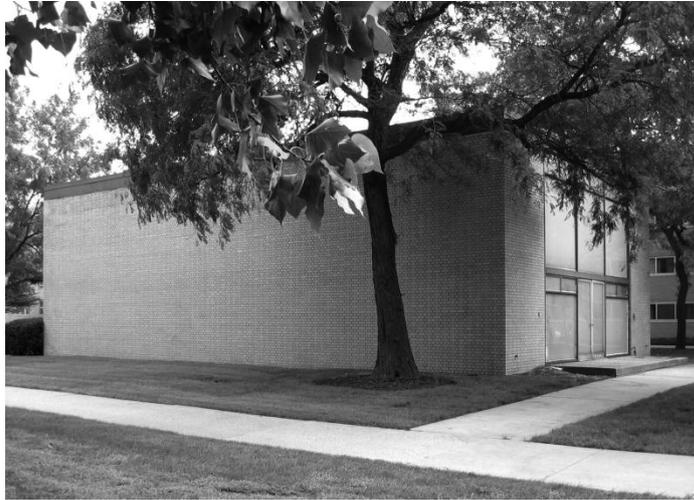
Imagen 10: (a) ITRI Test Cell, 1950; (b) Sección constructiva del Test Cell; (c) IIT Central (Electrical) Vault, 1946; (d) Planta constructiva del Central (Electrical) Vault; y (e) Sección constructiva del Central (Electrical) Vault.

La Robert F. Carr Memorial Chapel of Saint Savoir (1949-1952) (Imagen 11(A)) es el único trabajo eclesiástico de Mies y está emplazada en la zona Este del campus, al Sur de la General Housing y al frente del Commons Building. Se accede a ella desde la Wabash Avenue. Es un volumen único de hermosas proporciones que se emplaza solitario en la mitad del verdor. Adelante del ingreso hay una plataforma de un peldaño de altura que dignifica y marca la entrada. El proyecto tiene dos etapas.

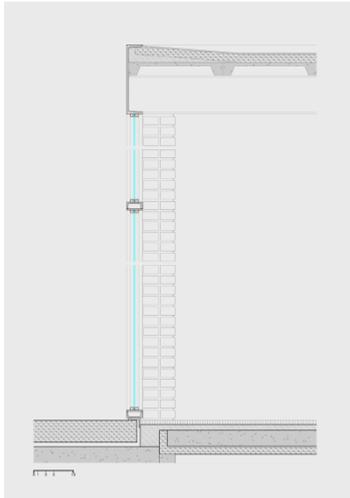
En la primera se planifican dos volúmenes: uno para la capilla y otro para la vivienda de la congregación, sala de conferencias y foyer. Los dos volúmenes se emplazan perpendiculares entre sí dejando un espacio exterior abierto en donde se congregan los fieles antes de la celebración litúrgica. Se concibe el proyecto como una estructura de marcos metálicos perdidos atrás del cerramiento de

ladrillo visto. La estructura tiene las mismas características que muchos de los edificios previamente proyectados en el IIT. Las vigas y columnas metálicas quedan vistas pautando la fachada interior. Abundan los detalles de esta etapa que demuestran el interés de Mies para que el proyecto se ejecute con este sistema constructivo.

(a)



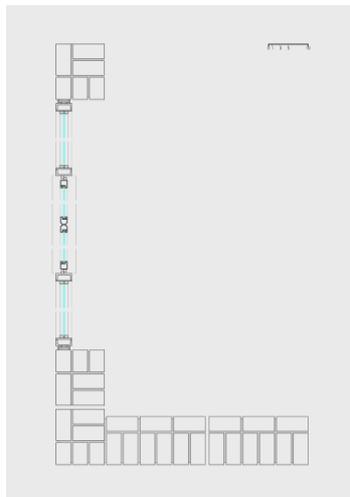
(b)



(c)



(d)



(e)



Imagen 11: Memorial Chapel of Saint Savoir, 1949-1952; (b) Sección constructiva en el alzado Este del Memorial Chapel; (c) Alzado parcial Oeste del Memorial Chapel; (d) Planta constructiva del Memorial Chapel; (e) Interior con el altar al fondo del Memorial Chapel.

En la segunda etapa, y debido a limitaciones presupuestarias, el proyecto que se construye es un único bloque de 37 x 60 x 19 pies (11,25 x 18,5 x 5,8 metros), con muros de ladrillo portante con aparejo inglés. Sólo la estructura de la cubierta es metálica con vigas de acero que quedan vistas hacia el interior. La ausencia de las columnas metálicas permite un espacio más homogéneo y continuo. El edificio tiene dos ingresos: el principal hacia la fachada Oeste y el secundario hacia la Este. En la propuesta que se construye se cuida mucho la transición entre los paños de ladrillo y las vigas de borde de la cubierta. Se estudia detenidamente la colocación del ladrillo en cada uno de los alzados y hay preocupación por la relación entre los perfiles de la carpintería y el ladrillo. El trabajo con capas se evidencia sobretudo en la fachada frontal y posterior en donde se usan paños de vidrio y metal para definir los ingresos.

En la sección constructiva de la Memorial Chapel (Imagen 11(B y C)) se ve la relación entre la estructura de la cubierta de acero y el muro portante. Es interesante constatar la transición visual entre estructura y muro opaco portante. Nuevamente encontramos dibujos en donde la sección y la planta constructiva se relacionan con el alzado parcial. Esta práctica es permanente en todos los proyectos: una manera de trabajar en donde lo visual tiene la mayor importancia. En la planta constructiva de la esquina Suroeste de la Memorial Chapel (Imagen 11(D y E)) la solución del aparejo hace que el edificio se vea como un volumen monolítico. Se encuentran múltiples dibujos con las soluciones constructivas en cada uno de los puntos de transición. Aunque se trabaja con un sistema constructivo muy particular, en la capilla, se cuidan los mismos aspectos que en los otros edificios: transición entre materiales, uso de capas, rigor en las relaciones y economía de medios.

6. LA SOLUCIÓN MÁS UNIVERSAL: EL CROWN HALL

Para 1950 Mies empieza el diseño del IIT S.R. Crown Hall que culmina, con su construcción en 1956 (Imagen 12(A)). Trabaja conjuntamente con la firma Pace Associates. Los conceptos de espacio abierto universal que propone en el Library and Administration Building los desarrolla posteriormente y de manera más intensa en el Crown Hall, que, debido al hecho de que el primero nunca se construye, se convierte en el edificio más significativo del campus.

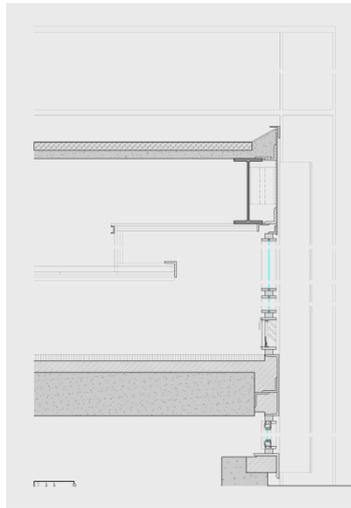
La idea de tener un edificio destinado a la enseñanza de la arquitectura entusiasma mucho a Mies quien ya viene trabajando por casi dos décadas en el IIT. Recién en 1947 los recintos de la Facultad de Arquitectura se trasladan al campus, al Alumni Memorial Hall, y en 1956 al Crown Hall, su edificio propio. Mies sólo pasa ahí dos años antes de retirarse en 1958. Es su primer edificio construido a gran escala y planta libre en el cual los miembros de la facultad, maestros y aprendices, podían trabajar al alcance de la mirada de todos con la máxima flexibilidad.

El edificio se ubica al Norte del Gas Technology Complex y al Sur del Siegel Building y del Callejón de Mies. Tiene dos niveles, un semisótano para los talleres y las salas de conferencias del Institute of Design, y una planta baja abierta y libre para la Facultad de Arquitectura. La entrada principal da hacia el Sur, al 34th Street y a una gran explanada que permite visuales generosas de todo el volumen. La entrada posterior está en el alzado Norte, frente a una calle secundaria y a un espacio abierto que le vincula con el Siegel Building perpendicular a él. El proyecto tiene varios momentos. En las primeras etapas Mies lo concibe como uno más de los proyectos del campus: respeta la cuadrícula propuesta, prueba con diferente número de crujías y utiliza un sistema constructivo similar al desarrollado en los edificios del Callejón de Mies. Pero pronto descarta estas ideas y proyecta un espacio abierto y libre de 120 pies de ancho (36,5 metros), 220 pies de largo (67 metros) y 18 pies de alto (5,5 metros). El edificio se eleva 6 pies (1,8 metros) sobre el nivel del piso para que la luz y la ventilación lleguen a los talleres en el semisótano. Los únicos elementos fijos en el gran espacio libre de la planta baja son dos cajas de escaleras, dos ductos de servicios no estructurales y un par de áreas definidas por muros de 8 pies de altura (2,45 metros) pero no cerradas, una para actividades administrativas y la otra para exhibiciones de estudiantes. Para llegar a la entrada principal, en la fachada Sur, se deben subir dos tramos de escaleras separados por una plataforma intermedia. Una entrada similar, pero no idéntica, está localizada en el lado Norte. La escalera tiene mucha similitud con la desarrollada en la Casa Farnsworth entre 1945 y 1950.

(a)



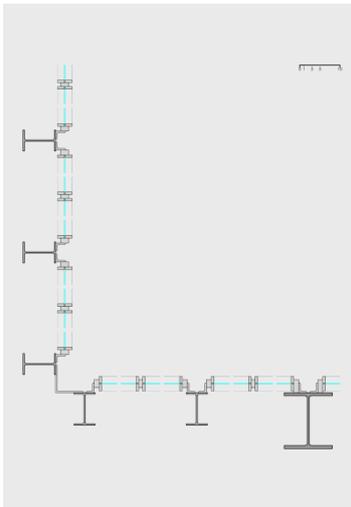
(b)



(c)



(d)



(e)

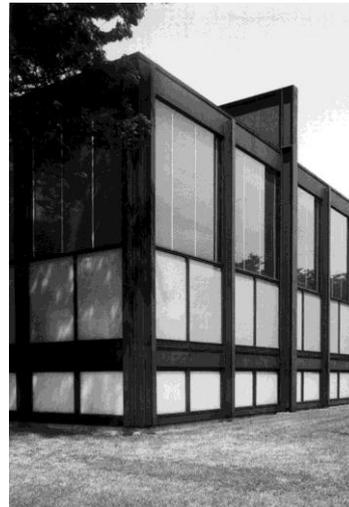


Imagen 12: (a) IIT S.R. Crown Hall, 1950-1956;. (b) Sección constructiva en el alzado Sur del S.R. Crown Hall; (c) Esquina interior del S.R. Crown Hall; (d) Planta constructiva del S.R. Crown Hall; y (e) Esquina Suroeste del S.R. Crown Hall.

El Crown Hall es un prisma acristalado con cuatro columnas de acero en el exterior colocadas cada 60 pies (18,3 metros) en el lado mayor y conectadas por vigas de 6 pies de alto (1,8 metros) en el sentido transversal. La cubierta está suspendida de la cara inferior de estas vigas y vuela 20 pies (6,1

metros) en sentido longitudinal a partir de los dos extremos. La fachada está pautada por perfiles IPE que sólo sirven para sujetar el cerramiento y no llegan al suelo. El cuidado con el que aborda la relación entre vidrio y acero en cada uno de los puntos de transición es notable; sin duda un trabajo de precisión y rigor (Imagen 12(B y C)). Los métodos usados por Mies para la obtención de los espacios libres no son en él una novedad, pero sí su concreción material. La estructura de jácenas se empleaba con frecuencia en la construcción de puentes. Los perfiles de acero laminado que componen la estructura y el muro cortina son formas normalizadas de taller. Es el modo de reunir los elementos, su proporción, así como la claridad y la calidad del espacio, el verdadero aporte que Mies da con este edificio (Spaeth, 1986).

Mientras se proyecta y se construye el Crown Hall, Mies está ocupado en varios proyectos equivalentes en lo espacial o en lo estructural como, por ejemplo, el nuevo Teatro Nacional (1952-1953) para la ciudad alemana de Mannheim y el Centro de Convenciones (1953-1954) para Chicago. Sin embargo, el antecedente inmediato del Crown Hall es el Restaurante Cantor Drive In (1945-1946) que tiene un influjo terminante en la decisión de suspender la cubierta del Crown Hall de las jácenas que salvan todo el ancho del edificio. Al dejar las columnas fuera, colgar el forjado de las vigas, liberar la planta de elementos estructurales y solucionar la esquina sin obligaciones funcionales se llega a una solución abstracta que se puede aplicar en múltiples casos.

En la sección constructiva del Crown Hall (Imagen 12(B)) se constata visualmente el cuidadoso trabajo del detalle. Cada elemento arquitectónico es un plano independiente. Las grandes vigas posibilitan que los forjados cuelguen y que la planta quede libre de elementos estructurales. En la imagen del interior se ve la independencia del cielo raso colgante (Imagen 12(C)). Una solución similar, aunque no igual, se propone previamente para el Library and Administration Building. En la planta constructiva (Imagen 12(D)) se ve la relación que se establece entre columnas y perfiles no estructurales con el cerramiento de acero y vidrio. La esquina se vuelve independiente de la estructura y su simetría le permite recibir el cerramiento de manera similar en cada uno de los lados. Los perfiles que pautan la fachada, entre columna y columna, no son estructurales, únicamente sirven para sujetar las carpinterías por lo que no tocan el suelo. Esta manera de proceder, con los perfiles no estructurales, ya se ha visto antes en varios edificios del IIT.

Desde la primera solución estructural con acero en el Minerals and Metals Research Building hasta la propuesta del Crown Hall se recorre un largo camino de prueba y error, de variación y evolución. En el primer caso se tiene una esquina asimétrica: hacia uno de los lados estructura vista y cerramiento en el mismo plano; y hacia el otro estructura perdida detrás del cerramiento. Al final la esquina es simétrica, independiente de la estructura y con sus dos lados capaces de recibir el cerramiento (Imagen 12(E)). La variación del detalle, es decir, la transición entre materiales, el trabajo con capas y la posición de la estructura respecto al cerramiento cualifica la forma, la intensifica.

7. CONCLUSIONES

Ludwig Mies van der Rohe intenta dejar de lado cualquier contradicción entre arquitectura y estructura, partiendo de soluciones estructurales puras a la necesaria acomodación de requisitos funcionales concretos. Busca la relación más adecuada entre estructura, función y cerramiento para encontrar aquella solución más universal. La elección del sistema estructural no es casual, Mies intenta profundizar en las nuevas tecnologías que el momento histórico le brinda. El uso de estas nuevas tecnologías demandan de él mucha dedicación y esfuerzo: necesita entender el funcionamiento de los nuevos materiales. La relación entre estructura y función va en dos direcciones: se condicionan mutuamente. El tamaño de la crujía estructural depende del tamaño de los espacios interiores, pero a su vez los espacios interiores siempre están en relación con el tamaño de la crujía. En el Illinois Institute of Technology se encuentran 6 edificios con acero, 6 edificios con acero revestido de hormigón, 6 edificios con hormigón armado y 3 edificios con muro portante. Parece casualidad que el número de edificios con estructura de acero, acero revestido y hormigón armado sea el mismo, pero más bien es una clara muestra de que la economía mundial no está en su mejor momento. Por lo que, aunque el deseo de Mies es trabajar con acero, tiene que ceder frente a la realidad material de la época.

Debemos recordar que Mies empieza a trabajar en el IIT en el año 1938, por lo que el trabajo de la primera etapa se realiza simultáneamente con la Segunda Guerra Mundial que genera una fuerte escasez de acero en el mundo.

En el proceso de diseño se aborda el problema de la relación entre estructura y cerramiento. Tanto en el IIT como en algunos edificios construidos a lo largo de los primeros veinte años de su vida en Norteamérica, se encuentran ejemplos en donde la estructura queda totalmente vista y se convierte en la legalidad intrínseca de la obra; otros casos en donde la estructura de acero, hormigón armado u hormigón revestido queda vista y está en el mismo plano que el cerramiento y por ende es la que pauta la fachada (la ordenación del cerramiento viene dado por la presencia de la estructura, la modulación de las carpinterías se convierte en una pauta secundaria); y otros en donde la estructura está detrás del cerramiento y se convierte en un plano independiente, con su propia modulación que, aunque está en relación con la modulación de la estructura, tiene sus propios perfiles no estructurales que le dan el pautado.

Además de la estructura y el cerramiento, Mies invierte mucho tiempo en la solución de los encuentros entre materiales. La relación de la estructura con cada uno de los elementos arquitectónicos como muros o carpinterías implica un arduo trabajo de detalle en donde la solución final, a más de pasar por una serie de etapas en donde la obra anterior alimenta a la posterior, culmina con la solución más universal, económica y rigurosa. La relación entre materiales, el encuentro entre elementos arquitectónicos con distinto comportamiento térmico, constructivo y funcional siempre tiene una transición visual. El encuentro entre estructura de acero y muros de ladrillo es el más frecuente en el IIT por lo que es el que se estudia con mayor profundidad; sin embargo, también se profundiza en la relación entre la estructura de hormigón, los muros de ladrillo y las carpinterías de distintos materiales. Se examinan las distintas posibilidades que una estructura clara y una definición del detalle rigurosa y ordenada dan a la obra.

Se detecta un proceso de variación y paulatina evolución hacia soluciones abstractas, esenciales, paradigmáticas y generales. En un primer momento las soluciones de esquina son asimétricas, situación que cambia a favor de soluciones simétricas y más regulares que permitan sujetar los muros y las carpinterías, indistintamente, hacia cualquiera de los lados. En las primeras obras la estructura y el cerramiento se relacionan de distinta manera con cada una de las fachadas. En las obras posteriores se procura que la relación estructura-cerramiento sea la misma en todo el proyecto. Se avanza paulatinamente hacia la definición de un cerramiento homogéneo, con la estructura detrás del cerramiento, en donde el pautado viene dado por elementos no estructurales, aunque siempre en relación con la modulación de las crujeas estructurales. Conforme avanza en el proceso de diseño llega a independizar la esquina cuando lleva la estructura hacia el exterior. En este caso la solución del cerramiento y especialmente de la esquina se vuelve independiente y permite mayor flexibilidad para sujetar los cerramientos en los dos sentidos. La decisión de sacar la estructura hacia el exterior permite una libertad en planta imposible hasta ese momento. A lo largo del trabajo se insiste en que las obras del IIT se retro alimentan constantemente. Este asunto se reduce, necesariamente, a entender a la obra de Mies como un todo: unitaria y coherente.

BIBLIOGRAFÍA

- Hilberseimer, L., 1956. Mies van der Rohe. *Paul Theobald and Company, Chicago, USA*, 199 pp.
- Lambert, Ph., (Ed.), 2001. Mies in America (1ª ed.). *Canadian Centre for Architecture and Whitney Museum of American Art, New York, USA*, 791 pp.
- Piñón, H., 2001. Teoría del proyecto. *Ediciones UPC, Barcelona, España*, 224 pp.
- Rovira, T., 1999. Problemas de forma: Schönberg y Le Corbusier. *Ediciones UPC, Barcelona, España*, 238 pp.
- Spaeth, D., 1986. Mies van der Rohe (Traducción de Santiago Castán). *Gustavo Gili, Barcelona, España*, 205 pp.

- The Museum of Modern Art, 1986. The Mies van der Rohe Archive. *Garland Publisher, New York, USA*, Vol. 8, 9, 12 and 15.
- Wölfflin, H., 1997. Conceptos fundamentales en la historia del arte. *Espasa-Calpe, Madrid, España*, 472 pp.
- Wölfflin, H., 1986. Renacimiento y barroco. *Paidós, Barcelona, España*, 168 pp.
- Worringer, W., 1975. Abstracción y naturaleza. *Editorial Fondo de Cultura Económica, México*, 138 pp.

LISTA DE IMÁGENES

Los dibujos y las fotografías de los cuales no se menciona la fuente son realizadas por la autora.

Imagen 1. Edificios construidos en el Illinois Institute of Technology.

Imagen 2. (a) Sección constructiva transversal del IITRI Minerals and Metals Research Building, 1942-1943; (b) Esquina Noreste del Minerals and Metals Research Building; (c) Planta constructiva del Minerals and Metals Research Building; y (d) Esquina Sureste del Minerals and Metals Research Building.

(b) (En línea) (consulta: 10 julio 2010). Disponible en: http://www.facebook.com/pages/Mies-van-der-Rohe/56200560378#!/pages/Mies-van-der-Rohe/56200560378?v=photos_

Imagen 3. (a) Sección constructiva transversal en el alzado Este del Boiler Plant; (b) Alzado Este parcial del Boiler Plant; (c) Planta constructiva del Boiler Plana; y (d) Esquina Sureste del Boiler Plant.

(b) The Museum of Modern Art. The Mies van der Rohe Archive. Vol. 10, p.133 (imagen parcial).

Imagen 4. (a) AAR Complex. Mechanical Engineering, 1948-1953; (b) AAR Complex. Laboratory Building, 1955-1957; (c) Sección constructiva transversal del AAR Laboratory Building; (d) Alzado Sur del AAR Laboratory Building; (e) Planta constructiva del AAR Mechanical Engineering Building; y (f) Esquina Sureste del AAR Laboratory Building.

(a) The Museum of Modern Art. The Mies van der Rohe Archive. Vol. 8. p.358.

(b) The Museum of Modern Art. The Mies van der Rohe Archive. Vol. 8. p.357.

(c) The Museum of Modern Art. The Mies van der Rohe Archive. Vol. 8. p.366. Ref.4805.118.

(d) Blaser, Werner. Mies van der Rohe: IIT Campus. Illinois Institute of Technology, Chicago. Basel: Birkhäuser-Publishers for Architecture, 2002. p.39.

(f) The Museum of Modern Art. The Mies van der Rohe Archive. Vol. 8. p.357.

Imagen 5: (a) IIT Commons Building, 1952-1953; (b) Sección constructiva del Commons Building. (c) Esquina Sureste del Commons Building; (d) Planta constructiva a la altura del muro del Commons Building; y (e) Planta constructiva a la altura de la carpintería del Commons Building.

(a) Lambert, Phyllis (editor). Mies in America. 1ª. ed. New York: Canadian Centre for Architecture and Whitney Museum of American Art, 2001. p.741.

Imagen 6: (a) IIT Alumni Memorial Hall, 1945-1946; IIT Metallurgical and Chemical Engineering - Perlstein Hall, 1945-1946; IIT Chemistry Building - Wishnick Hall, 1945-1946; (b) Planta constructiva del Alumni Memorial Hall; (c) Esquina tipo de los edificios del Callejón de Mies; (d) Sección constructiva del Alumni Memorial Hall; (e) Alzado parcial del Alumni Memorial Hall; (f) Esquina Noreste del Perlstein; y (g) Esquina Noreste del Perlstein Hall.

(a) Carter, Peter. Mies van der Rohe at Work. 1ª. ed. Londres: Pall Mall, 1974 (2ª.ed. London y New York: Phaidon, 1999). p.115.

(b) The Museum of Modern Art. The Mies van der Rohe Archive. Vol. 10. p.45. Ref. 4501.233.

(e) The Museum of Modern Art. The Mies van der Rohe Archive. Vol. 10. p.4.

Imagen 7: (a) AAR Complex. Administration Building, antes Research Building, 1948-1950; (b) Planta constructiva del AAR Administration Building; (c) Sección constructiva transversal en el alzado Oeste del AAR Administration Building; (d) IITRI Adición al Minerals and Metals Research Building, 1956-1958; (e) Planta constructiva de la ampliación del Minerals and Metals Research Building; y (f) Sección constructiva transversal en el alzado Oeste.

(a) Safran, Yehuda. Mies van der Rohe. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. p.192.

(d) Safran, Yehuda. Mies van der Rohe. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. p.198.

Imagen 8: (a) IITRI Engineering Research Building, 1944-1952; (b) Planta constructiva del IITRI Engineering Research Building; (c) Sección constructiva del IITRI Engineering Research Building; (d) IITRI Life Science Research Building desde el Sureste; y (e) Torre Norte del Gas Technology Complex desde el Noroeste, 1944-1952.

(d) Safran, Yehuda. Mies van der Rohe. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. p.194.

(e) The Museum of Modern Art. The Mies van der Rohe Archive. Vol. 8. p.299.

Imagen 9: (a) Vista desde el Suroeste con Carman Hall Apartments, 1951-1953, en primer plano, y Bailey Hall Apartments, 1952-1955, al fondo; (b) Planta constructiva general; (c) Vista Sureste del vestíbulo de Carman Hall; (d) Sección constructiva general; y (e) Esquina Suroeste del Carman Hall.

(a) The Museum of Modern Art. The Mies van der Rohe Archive. Vol. 12. p.301.

Imagen 10: (a) IITRI Test Cell, 1950; (b) Sección constructiva del Test Cell; (c) IIT Central (Electrical) Vault, 1946; (d) Planta constructiva del Central (Electrical) Vault; y (e) Sección constructiva del Central (Electrical) Vault.

(a) Safran, Yehuda. Mies van der Rohe. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. p.193.

(c) Safran, Yehuda. Mies van der Rohe. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. p.191.

Imagen 11: Memorial Chapel of Saint Savoir, 1949-1952; (b) Sección constructiva en el alzado Este del Memorial Chapel; (c) Alzado parcial Oeste del Memorial Chapel; (d) Planta constructiva del Memorial Chapel; y (e) Interior con el altar al fondo del Memorial Chapel.

Imagen 12: (a) IIT S.R. Crown Hall, 1950-1956; (b) Sección constructiva en el alzado Sur del S.R. Crown Hall; (c) Esquina interior del S.R. Crown Hall; (d) Planta constructiva del S.R. Crown Hall; y (e) Esquina Suroeste del S.R. Crown Hall.

(c) Blaser, Werner. Mies van der Rohe: Crown Hall. 1ª. ed. Basel: Birkhäuser - Publisher for Architecture, 2001. p.63.

(e) Cohen, Jean Louis. Ludwig Mies van der Rohe. 2ª. ed. Basel-Boston-Berlín: Birkhäuser, 2007. p.122.