

LA PLANTA ÚNICA COMO TIPO RESISTENTE A LA ESCALA

THE SINGLE PLAN AS A TYPE RESISTANT TO SCALE

Silvia Colmenares Vilata

RESUMEN El sistema capitalista ha generado dos de los modelos espaciales de indiferencia funcional más extremos: por un lado, el espacio tecnificado y repetido del edificio de oficinas en altura, encarnado por la 'planta tipo' y, por otro, el espacio diáfano y extenso del gran contenedor, que responde a la lógica de lo que llamaremos 'planta única'. En los edificios construidos para la industria automovilística y bélica americana se encuentra el germen de un tipo que servirá de modelo para los nuevos espacios de consumo de bienes y servicios de la ciudad post-industrial. En ella, la identificación del rascacielos con el centro y del contenedor con la periferia sigue vigente, porque la densidad necesaria del primero y la ocupación extensiva del segundo hacen que resulte imposible invertir los términos. Sin embargo, ambos representan el desarrollo estrictamente pragmático de los principios de la 'planta libre' como sistema operativo genérico, dando lugar a construcciones de gran tamaño que ponen a prueba la resistencia a la escala del propio tipo. Tomando como referencia la neutralidad característica de la 'planta única' el texto analiza el comportamiento frente al cambio de tamaño de sus dos configuraciones complementarias: la gran sala hipóstila y la gran sala diáfana.

PALABRAS CLAVE neutro; contenedor; diáfano; tamaño; técnica; escala

SUMMARY The capitalist system has generated two of the most extreme spatial models of functional indifference: on the one hand, the technified and repeated space of the high-rise office building, incarnated by the "typical plan" and, on the other, the diaphanous and extensive space of the large container, which responds to the logic of what we will call "single plan". In the buildings constructed for the American automobile and military industries is the germ of a type that would serve as a model for the new spaces for consumption of goods and services of the post-industrial city. In that city, the identification of the skyscraper with the centre and the container with the periphery is still valid, because the necessary density of the first and the extensive occupation of the second mean that it is impossible to invert the terms. However, both represent the strictly pragmatic development of the principles of the "free plan" as a generic operating system, giving rise to large constructions that test the resistance to the scale of the type itself. Taking the characteristic neutrality of the "single plan" as a reference, the text analyses the behaviour with regard to the change of size of its two complementary configurations: the large hypostile hall and the clear-span pavillion.

KEY WORDS neutral; container; diaphanous; size; technique; scale

Persona de contacto / Corresponding autor: silvia@colmenaresvilata.com. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad politécnica de Madrid.

Rem Koolhaas es el maestro de la teoría retroactiva. En su texto "Typical Plan" ¹, fechado en 1993, las leyes del *manhatanismo*, purgadas de referencias surrealistas e intenciones narrativas, fueron finalmente enunciadas con la claridad y la evidencia de lo obvio casi quince años después de su *Delirious New York*. En una nueva operación de rescate histórico, los principios de indiferencia funcional derivados de la planta libre adquirieron una nueva actualidad. El rascacielos, como hijo predilecto del sistema económico capitalista, tiene sin embargo un pariente complementario en el contenedor, imprescindible para dar cobijo al tejido productivo que lo sostiene.

Si la *planta tipo* ofrece la arquitectura como soporte, lo que llamaremos *planta única* la ofrece como marco. La *planta única* está liberada de la lógica de la superposición. Permanece igual a sí misma, cada punto es igual a cualquier otro. Su definición no remite a la unidad repetida, sino al fragmento de un todo homogéneo y continuo que podría extenderse indefinidamente o bien reducirse de forma contingente. Lo que caracteriza a la *planta única* es la desconexión definitiva entre ese marco y lo que ocurre en el plano del suelo. La definición física de ambos

niveles del objeto se produce sin ninguna interferencia, de forma que es tan posible que tengan un desarrollo solapado en el tiempo como que éste sea totalmente independiente.

La *planta única* es profunda. Se comporta como un organismo sin centro. Su relación con el exterior no depende ya del perímetro sino de su capacidad de intercambio en sección. Es ahí donde resuelve sus necesidades termodinámicas. Y es única, no sólo porque se desarrolla en un solo nivel, sino porque se gobierna con una única decisión.

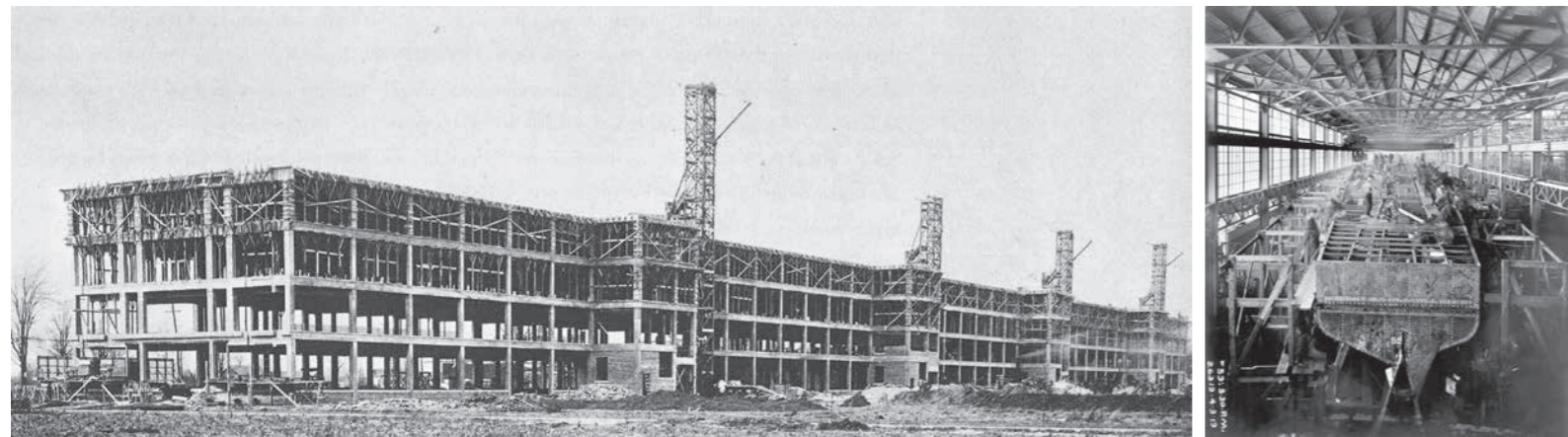
La *planta única* no tiene fachadas. La proporción entre su extensión y su altura es una desproporción. El perímetro, en estado de provisionalidad permanente, es una parte despreciable del problema.

ARQUITECTURA PARA LA INDUSTRIA

Desvelar la conexión entre la arquitectura industrial americana y la conformación del paradigma arquitectónico moderno durante las primeras décadas del siglo XX constituye el argumento central del libro que Reyner Banham escribió en 1985 tras un intenso trabajo de campo visitando, como un arqueólogo estudia las ruinas, las

1. Koolhaas, Rem. "Typical Plan" en S,M,L,XL. New York: Monacelli Press, 1995. pp. 334350.

1. Ford Highland Park Plant en construcción (1909). Vista desde el sureste con los volúmenes de las comunicaciones verticales.
2. Ford River Rouge Eagle Plant (1919). Interior con submarino en construcción.



1 2

estructuras ya abandonadas de esa industria americana. *La Atlántida de hormigón* pretende ofrecer una nueva genealogía de la modernidad al margen de la versión autorizada de los historiadores europeos, que tomaron el rascacielos de acero como único origen legítimo en lo que Banham denomina “*maniobra pedante de los críticos de los años 30*”². Por otra parte, considera que la historia del hormigón armado, escrita por Giedion o Pevsner, está dominada por nombres europeos por motivos relacionados exclusivamente con la geografía de la cultura occidental. ¿Quién podía prestar atención académica a lugares como Buffalo, Cincinnati, Minneapolis o Detroit?³

La atención a esta periferia permite, no sólo modificar el relato como pretendía Banham, sino también rastrear el origen de uno de los tipos arquitectónicos que ponen en crisis la relación entre forma y función en los términos más extremos: el *contenedor*.

Es en el contexto de la creación de nuevas estructuras al servicio de la incipiente industria automovilística donde concurren, de forma casi inevitable, las condiciones para el establecimiento de los criterios que rigen la *planta única*, y el trabajo de Albert Kahn puede ser señalado como

origen⁴. La descomposición del objeto en partes y su ensamblaje imponen la lógica del despliegue y la ocupación extensiva del territorio en favor de los procesos productivos.

La figura de Albert Kahn ha sido ya suficientemente reivindicada en la historiografía reciente, pero si tomamos el conjunto de edificios que proyectó entre 1906 y 1941 como inicio del discurso sobre la *planta única* es porque constituyen una muestra suficiente para describir la serie tipológica que va desde el esquema de plantas superpuestas con almacén de hormigón hasta el aprovechamiento máximo del acero en sistemas porticados. En el fondo, esta operación no dista mucho de la que realiza Koolhaas cuando restringe su universo de muestra a algunos edificios en altura situados en la isla de Manhattan para establecer su teoría de la *planta tipo*.

En la primera década del siglo XX los cambios experimentados en los procesos de fabricación tras la implantación de la cadena de montaje, especialmente en la industria automovilística, exigían que las estructuras reticuladas conocidas como *daylight factories*⁵ que daban cobijo a estos procesos hasta el momento, experimentaran un cambio radical en su configuración. Estas

construcciones de varios pisos, tendían a organizarse en conjuntos de edificios separados y especializados para cada una de las fases del proceso de producción.

Aunque existen numerosos ejemplos de este tipo de edificaciones, la construcción del edificio 10 para la *Packard Car Company* de Albert Kahn en Detroit (1905) puede considerarse un caso extremo de reducción a lo esencial del tipo de fábrica de varios pisos⁶, que remiten todavía a la idea de entramado tridimensional. Una idea que, con la supresión del cerramiento exterior y la conveniente conversión de los niveles superpuestos en losas adireccionales, coincide con la realización de hecho del esquema universal *Domino* que propondrá años más tarde Le Corbusier⁷, aunque con unas proporciones muy alejadas de lo doméstico. Como veremos, el tamaño comienza aquí a ser un dato muy relevante del problema.

Organizado todavía como conjunto de edificios, el complejo para la *Pierce Arrow Car Company* en Buffalo (1906) es comúnmente aceptado como el primer caso de aplicación del concepto de *planta única* en la industria, un incipiente estado de lo que vendría a llamarse la fábrica bajo un solo techo (*factory under one roof*)⁸. En el edificio, dedicado a manufactura y ensamblaje con una extensión de 122x100 metros, Albert Kahn ensayaba simultáneamente las soluciones de la gran sala hipóstila (con luces de 7.60m entre apoyos) y de la gran sala diáfana (con luces máximas de 18.50 m), en una suerte de solución híbrida, a caballo entre dos estados evolutivos del tipo bien distintos.

Allí quedó demostrado que el empleo de un esquema de *planta única*, además de acortar los tiempos de desplazamiento y facilitar el mantenimiento, ofrecía claras ventajas de flexibilidad interna sin condicionar ampliaciones

sucesivas en el solar disponible, al tiempo que su condición extensa reducía las pérdidas energéticas por fachada y posibilitaba una iluminación natural homogénea.

A pesar de todo, cuando Kahn afronta su primer encargo por parte de Henry Ford recurre todavía al esquema multipiso que respondía al recorrido de los distintos componentes desplazados por gravedad mediante tolvas desde una zona de operación a otra. La *Ford Highland Park Plant* (figura 1), construida en 1909 y famosa por albergar la producción del modelo T, constituye una gigantesca infraestructura de cuatro niveles superpuestos y más de 260 metros de desarrollo lineal con una profundidad de 22 metros, en la que las luces entre apoyos no superan sin embargo los 8 metros. Se trata de la optimización del modelo *Packard 10*, empleado esta vez de una forma abrumadoramente extensiva.

Pero tan sólo unos años más tarde, con la introducción por parte de Ford del movimiento impulsado en la cadena de montaje, el modelo de fábrica de varios niveles quedará rápidamente obsoleto⁹. Con la construcción en 1918 del primer edificio del complejo de *Rouge River*, Kahn adopta por primera vez el esquema de *planta única* de forma clara. La *Eagle Plant* (figura 2), destinada inicialmente a la construcción de submarinos¹⁰, es el primer ejemplo del que vendría a convertirse en el tipo más extendido de la arquitectura industrial americana. Además, las grandes luces exigidas por el tamaño de las piezas y su movilidad dentro de la planta recomendaban el empleo de estructura metálica, un hecho que permitió acortar enormemente los tiempos de ejecución y que marca un punto de inflexión en el desarrollo tipológico.

La actividad en *Rouge River* continuó de manera frenética entre 1922 y 1926, con la construcción de hasta

6. “(...) verdaderamente es el estado de valor nulo, el grado cero de la arquitectura, y ningún otro arquitecto o constructor con conciencia profesional podría haberlo hecho. Pocos habrían descendido (¿o ascendido?) a ese nivel de tacañería (o de racionalidad implacable, si se prefiere)”. *Ibidem*. pp. 85.

7. “Allí es donde hay que ir para ver lo que Le Corbusier llamó los primeros frutos de la nueva era, la fábrica diáfana de estructura de hormigón en toda su desnuda pureza”. *Ibidem*. pp. 83.

8. “(...) the idea of the entire plant under one roof, a building which could be infinitely expanded without interrupting production. This idea, one of the most important contributions of the Kahn organization, is radically different from the old scheme which provided a separate building for every process, and as much as any single feature it gives the modern factory its distinctive character.” Nelson, G., op. cit., p. 11.

9. Henry Ford introdujo la cadena de montaje con movimiento impulsado en Highland Park en marzo de 1913 con una demostración del sistema en la planta tercera del edificio. Fuente: Hildebrand, Grant. *Designing for Industry: The Architecture of Albert Kahn*. Cambridge, Mass: The MIT Press, 1974. pp. 91. y nota 1 en p. 130.

10. El inmenso espacio fue posteriormente adaptado introduciendo niveles intermedios.



3

3. Chrysler Half-Ton Truck Plant Assembly Building (1937). Interior.
4. Fazlur Kahn (IIT). Sistemas estructurales de acero para construcción en altura.
5. Davis Sharp (IIT). Sistemas estructurales de acero para grandes luces.

torno a unas medidas operativas mínimas, desplazando la atención desde la configuración de la planta hacia la eficiencia de la sección. Ésta viene determinada por dos factores clave que deben además hacerse compatibles: la iluminación natural homogénea y la optimización material expresada en peso de acero por unidad de superficie. Pero "lo que se estandariza son los criterios típicos, no la solución física"¹².

A este periodo corresponden las naves proyectadas para *Chevrolet* en Indianápolis (1935) y para la *De Soto Division* de *Chrysler* en Detroit (1936). Ambas trabajan con un módulo de 40x40 pies que se altera allí donde el proceso industrial lo requiere con su doble y mitad (20x80 pies). La optimización de la sección alcanza su máxima expresión en la *Half Ton Truck Plant* (figura 3) para la *Dodge Division* de la *Chrysler* en Warren (1937), donde un sistema de voladizos compensados, combinado con la disposición inclinada de algunos tramos de las vigas, produce una solución técnicamente muy ajustada, con luces entre apoyos que alcanzan ya los 60 pies (18,30 m.). Esta decisión es capaz de organizar la planta por completo como un único espacio punteado de pilares, en una configuración que podría seguir creciendo teóricamente sin límites. Ninguna excepción o accidente ensucia el esquema. Y esta abstracción se refleja también en la envolvente, donde el plano de fachada extiende la misma solución acristalada a todo el perímetro. Sólo la coronación nos habla de la sección de forma muy simplificada. No hay una composición predeterminada, todo en el edificio deriva de la firme "aceptación de su condición de extensión indeterminada"¹³.

En el momento en que el esquema geométrico basado en la retícula debe responder a los requerimientos de la industria aeronáutica, el tipo estructural debe ser también modificado para adaptarse a los tamaños implicados en estos procesos. El factor determinante no es ya la linealidad de la secuencia marcada por el movimiento a lo largo de la cadena de montaje, sino la altura libre

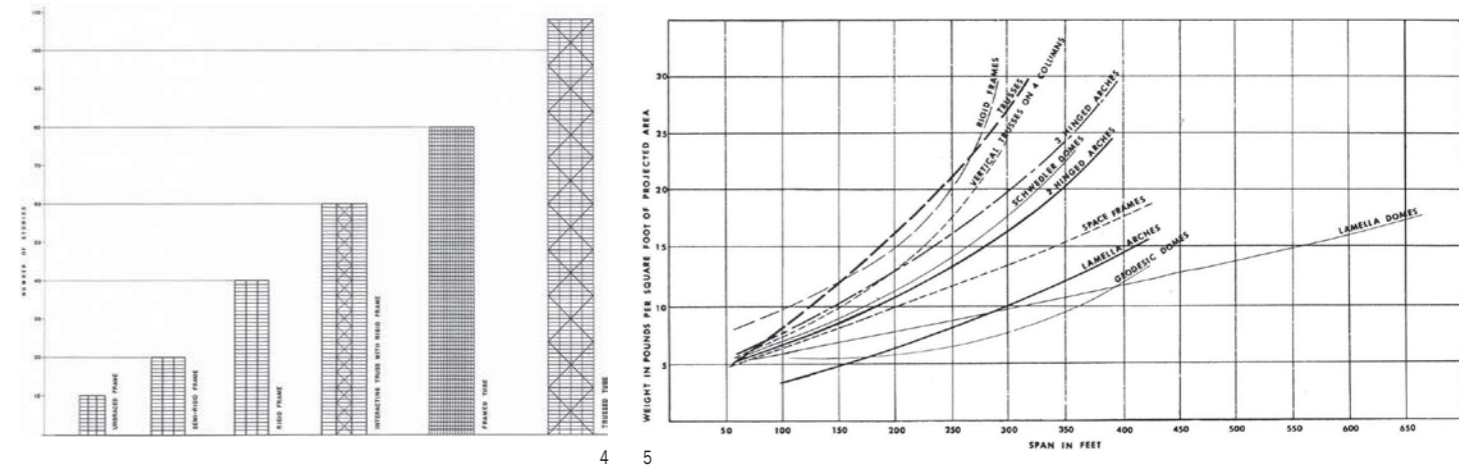
siete nuevas estructuras, adoptando en todas ellas el criterio de *planta única*. La altura libre se ajustó definitivamente a las operaciones de la industria automovilística produciendo volúmenes progresivamente más bajos y extensos. El ejemplo más depurado es probablemente el *Motor Assembly Building*, donde se obtiene un perímetro regular en planta, con planos de fachada uniformes y se adopta un esquema estructural simplificado como resultado de la extrusión indefinida de una misma sección.

En los años siguientes a la Gran Depresión, la oficina de Albert Kahn se concentró en la estandarización de su propio método de diseño, obteniendo conclusiones generales que llegaron a reducirlo a la condición de fórmula de máxima optimización, si bien haciendo una distinción previa entre edificios específicos, como plantas de forja o fundición, y aquellos destinados al montaje o fabricación de componentes. Para estos últimos, en los que el arquitecto debe estar familiarizado con el proceso industrial de una manera sólo general, "la distancia entre soportes en edificios de una sola planta debía estar comprendida entre 25 y 40 pies (7.60 m. 12.20 m.)", mientras que "la altura libre debía ser al menos 14 pies (4.20 m.)"¹¹. Así, el modelo de gran sala hipóstila se consolida progresivamente en

11. Kahn, Moritz en *Architectural Forum* 51, nº3 (Sep. 1929) citado por Hildebrand, G. en op. cit., p. 157. (medidas originales en pies)

12. "Although the Kahn office could reduce some aspects of factory design to formula, it was the approach and typical criteria that were standardized, not the physical solution." Hildebrand, G., op. cit., p. 111.

13. "The elevations of the Half-Ton Truck Plant appear to be no more than the result of slicing it off that particular length. There is no predetermined compositional terminus; the entire conception derives from his longstanding acceptance of indeterminate extension." Hildebrand, op. cit. p. 182.



necesaria para trabajar sobre el avión que permanece en una posición fija, así como la envergadura de sus alas. La gran sala hipóstila de crecimiento ilimitado ya no es válida como modelo.

Al recibir el encargo del nuevo *Assembly Building* para la *Glenn L. Martin Company* en Baltimore (1937), Kahn decide organizar un concurso interno de tipos estructurales para la cubierta, con el fin de escoger aquel que estrictamente resolviera la luz requerida de 300 pies (91.50 m.) con menor peso de acero por unidad de superficie techada. La solución elegida consistió en un conjunto de vigas Pratt de cordones paralelos con un canto de unos 9 metros y separadas entre sí algo más de 15 metros. Por supuesto, esta luz había sido alcanzada ya antes en estaciones de ferrocarril o en edificios para las exposiciones universales, pero siempre empleando esquemas estructurales basados en el arco. En esta ocasión, el referente apunta hacia la construcción de puentes, donde esta luz resultaba ya bastante común incluso con vigas rectas y considerando además sobrecargas mayores¹⁴. El resultado es un espacio diáfano completamente libre de pilares y uniformemente iluminado de más de 12.500 m².

Aunque en los años siguientes, marcados por la reconversión de la industria automovilística americana en industria bélica, se llevaron a cabo estructuras de mayor tamaño global como la Willow Run Bomber Plant en Michigan o el *Chrysler Tank Arsenal en Detroit*, su importancia se debe más a cuestiones de eficiencia en la producción

que a una innovación tipológica real¹⁵. Las abrumadoras cifras expresadas en número de bombarderos o tanques fabricados por unidad de tiempo convirtieron al país en lo que se dio en llamar *The Arsenal of Democracy*. El objeto repetido, en formación geométrica sobre el plano del suelo y listo para su entrada en combate, protagoniza las imágenes de esta arquitectura anónima.

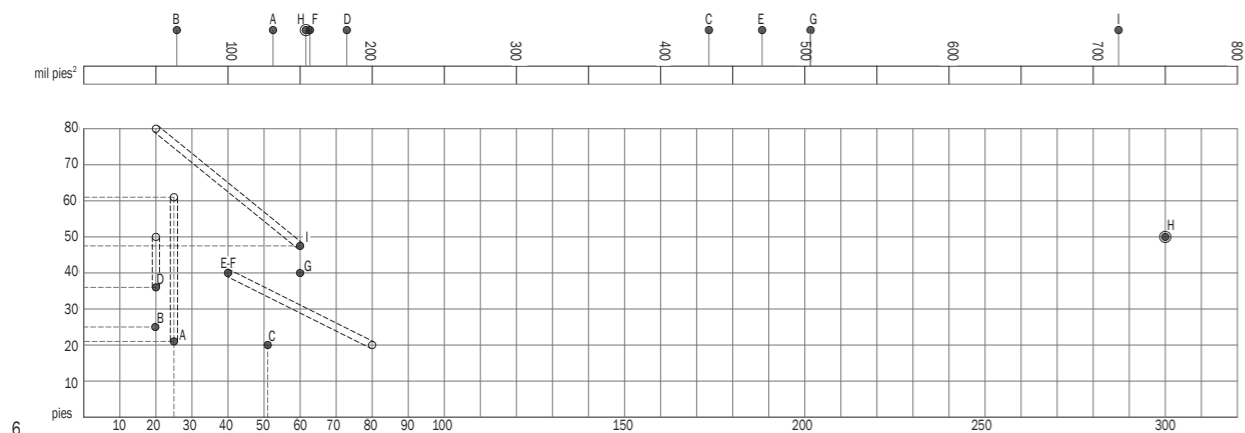
ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA TÉCNICA
No es difícil establecer una línea de continuidad entre el desarrollo técnico de la arquitectura industrial y el aumento progresivo de la distancia entre apoyos considerada para otro tipo de situaciones y programas. De hecho, las genealogías que establecen una trayectoria en torno al tema de las grandes luces basadas en la superación constante de un límite cuantitativo tienen un indudable valor comparativo y han sido ampliamente utilizadas para presentar los acontecimientos de una forma lineal en total correspondencia con el avance tecnológico como vehículo del progreso.

Sin embargo, el criterio del tamaño tal vez sea el más banal de todos los posibles para establecer un orden. Cuando Myron Goldsmith, heredero del mejor pensamiento técnico americano derivado de la Escuela de Chicago, revisa el texto de su tesis doctoral titulada "*La construcción en altura: los efectos de la escala*"¹⁶, incorpora varios gráficos elaborados por dos de sus colegas en el IIT, Fazlur Kahn y Davis Sharpe (figuras 4 y 5). En

14. Lo que es relevante en el edificio para la *Glenn Martin* no es la solución estructural en sí, sino su pionera aplicación a la arquitectura.

15. La planta de *Willow Run* ostentó durante mucho tiempo la condición de ser el mayor edificio industrial jamás construido, con más de 2 Km de longitud. Además, es conocida por llegar a producir un bombardero B24 *Liberator* a la hora. La *Chrysler Truck Plant*, con una longitud de 420m, funcionaba 24 horas al día, 365 al año con más de 5.400 operarios y llegó a fabricar una media de 100 tanques al mes.

16. Goldsmith, Myron, *The Tall Building: the Effects of Scale*, IIT, Chicago, 1953 (Tesis doctoral no publicada y revisada en. 1977 y 1986). Versión consultada en: Goldsmith, M. *Buildings and Concepts*. Werner Blaser (ed), New York: Rizzoli International Publications, 1987. pp. 822.



6

ellos se establecen los límites de viabilidad para cada uno de los sistemas estructurales posibles en la construcción en altura y en los recintos de grandes luces, respectivamente. Estos límites son expresados fundamentalmente en términos económicos, es decir, altura o luz entre apoyos óptimas para un determinado consumo de acero por unidad de superficie; pero también en términos de forma óptima, a la manera en que D'Arcy Thompson estableció que la forma de un organismo está determinada por su tasa de crecimiento en varias direcciones¹⁷. Bajo esta perspectiva, podemos interpretar que en los dos diagramas producidos en el IIT, lo que se establece son los cambios en la estructura interna que debe experimentar el objeto para cada una de sus fases de crecimiento, o estados de tamaño, entendiendo la serie tipológica como una serie también cronológica. Es decir, que estos diagramas poseen un tiempo implícito. Una vez eliminada la decisión sobre la función, que se ha demostrado cambiante, sólo resta la elección de la forma más adecuada a los esfuerzos que debe soportar. Lo que opera en estos diagramas es la sustitución de la forma por la técnica con la mediación de una decisión económica.

Sin embargo, mientras que el aumento de altura total y su consiguiente cambio de sistema estructural, no produce un cambio sustancial en las propiedades de la *planta tipo*, sin embargo, el abandono del esquema porticado en la *planta única* conlleva una pérdida muy significativa en lo que a la neutralidad de su forma se refiere. Por encima de los 300 pies de luz entre apoyos, curiosamente el límite alcanzado por Kahn en el proyecto para la *Glenn Martin*, entramos en el terreno de las soluciones basadas en geometrías alternativas a la retícula, que no poseen ya esa cualidad de extensión indeterminada ni conservan

la indiferencia funcional característica de la *planta única*. Pero esta pérdida no tiene una relación directa con su tamaño global, sino exclusivamente con el aumento de la luz estructural.

Esta afirmación se hace evidente si establecemos una comparación entre la distancia entre apoyos que estructura cada uno de los edificios de Kahn antes mencionados y su tamaño total (figura 6). Observamos que se establece una relación casi inversa entre ambas variables: la fábrica de tanques de la *Chrysler* (I) cubre una superficie 5 veces mayor que la nave para la *Glenn Martin* (H), con una distancia entre apoyos que es su quinta parte. En la serie tipológica que va desde las primeras estructuras al servicio de la industria automovilística se aprecia una tendencia clara a considerar tamaños y extensiones en planta cada vez mayores (figura 7). En esta secuencia cronológica creciente, la primera estructura edificada por Kahn para la industria aeronáutica marca un punto de inflexión y establece un nuevo foco de interés en torno a la gran sala diáfana. Parece necesario advertir entonces que no es lo mismo hablar de grandes luces que hablar de *lo grande*.

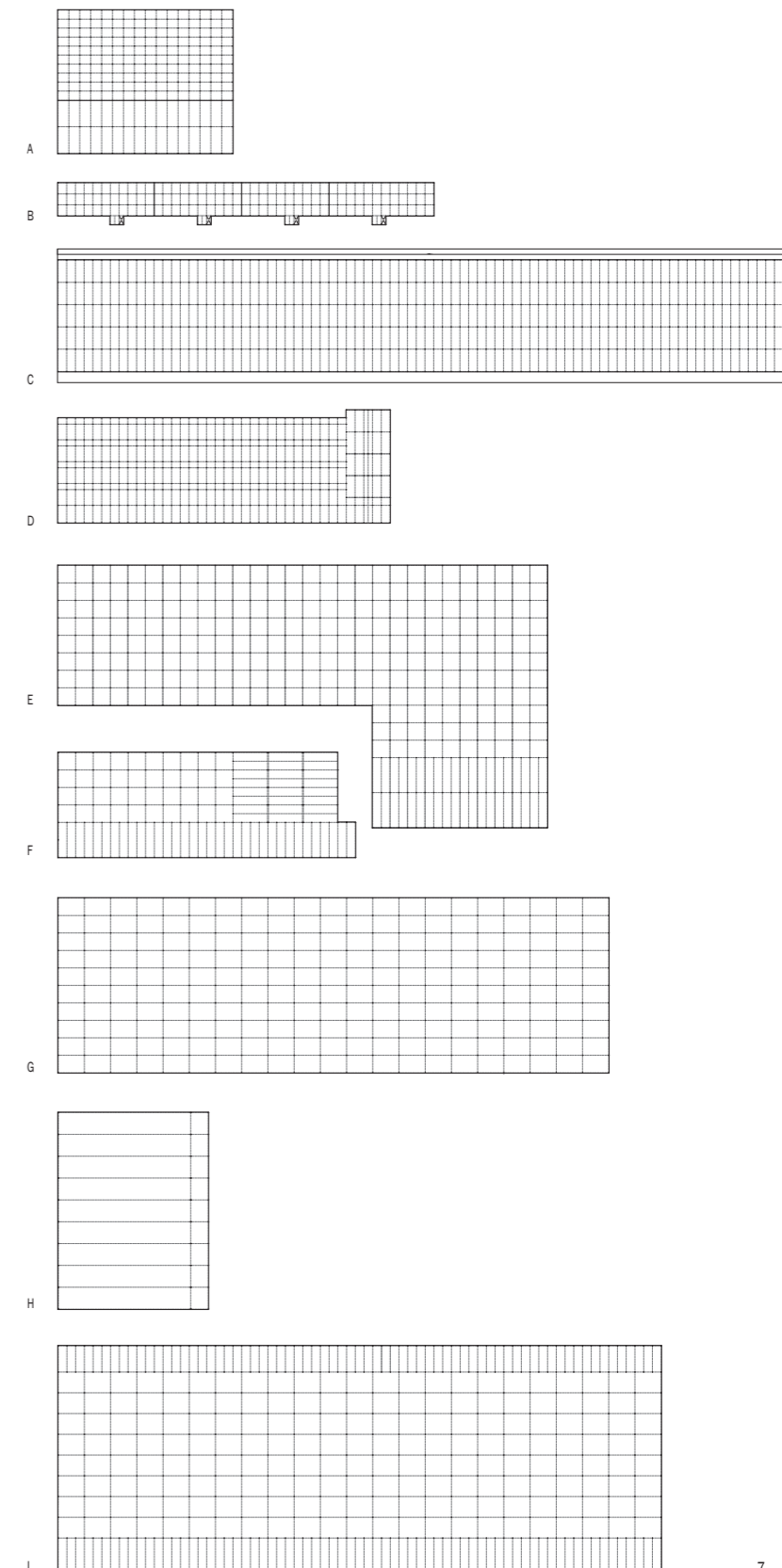
LO GRANDE Y LO DIÁFANO

En 1994, tan sólo un año después de escribir su texto sobre la *planta tipo*, Koolhaas fabrica la categoría de *Lo Grande*¹⁸. Presentada de nuevo como un hecho a la espera de un manifiesto, su teoría de *Lo Grande* es un audaz relato literario de un conjunto de cualidades sin precisión cuantitativa. El tamaño por encima del cual una construcción entra en el dominio de *Lo Grande* permanece indefinido. Sólo su comportamiento y el proceso por el que se controla su forma le conceden ese estatus. Nada

17. Thompson, D'Arcy. *On Growth and form*. Cambridge: University Press, 1917. Ed. Consultada: Cambridge: University Press, 1945. p.80. El propio Myron Golsmith señala la lectura del libro de Thompson como origen de su investigación.

18. Koolhaas, Rem. "Bigness, or the problem of Large" en *S,M,L,XL.*, op. cit. p. 495516.

6. Comparación gráfica de las luces entre apoyos y superficie techada para un conjunto de naves edificadas por Albert Kahn entre 1906 y 1941. A. Geo N. Pierce Plant. Manufacturing & Assembly building (1906). B. Ford Highland Park Plant (1909). C. Ford River Rouge Eagle Plant (1918). D. Ford River Rouge Glass Plant (1922). E. Chevrolet Commercial Body Plant (1935). F. Chrysler De Soto Press Shop (1936). G. Chrysler Half-Ton Truck Plant Assembly building. (1937). H. Glenn Martin Assembly building. (1937). I. Chrysler Tank Arsenal. (1941). Se ha adoptado el pie americano (30,5cm) por ser ésta la medida empleada en el diseño original del objeto de análisis, ya que su conversión al sistema métrico decimal conllevaría el manejo de cifras no enteras. En la parte superior del gráfico se indica la superficie total techada de cada estructura. En la parte inferior se representa la distancia entre apoyos para cada una de las dos direcciones perpendiculares. Cuando una misma estructura adopta dos crujeas distintas, los valores se han conectado dejando siempre en negro el valor que más se repite. Como puede observarse, existe de forma general una relación inversa entre la luz y la superficie total techada, que se hace especialmente evidente si comparamos las estructuras H e I. 7. Comparación gráfica de las plantas, dibujadas a la misma escala, para un conjunto de naves edificadas por Albert Kahn entre 1906 y 1941.

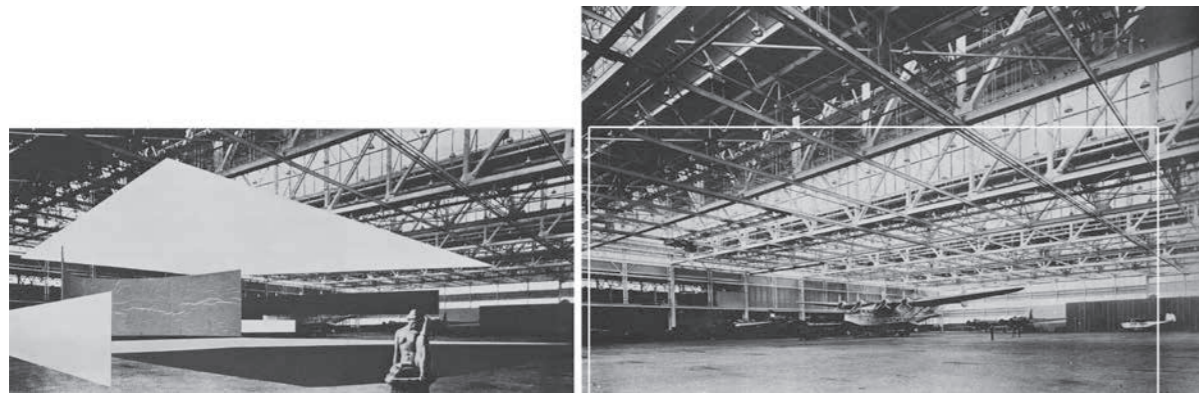


1. Geo N. Pierce Plant - Manufacturing and Assembly building (1906); 2. Ford Highland Park Plant (1909); 3. Ford River Rouge Eagle Plant (1918); 4. Ford River Rouge Glass Plant (1922); 5. Chevrolet Commercial Body Plant (1935); 6. Chrysler De Soto Press Shop (1936); 7. Chrysler Half-Ton Truck Plant. Assembly building (1937); 8. Glenn Martin Assembly building (1937); 9. Chrysler Tank Arsenal (1942)

0 100 200 300 pies 0 10 50 100 metros

7

8. Mies van der Rohe, Concert Hall Collage, 1942. La escultura de Maillol fue reemplazada por Mary Callery por un escriba egipcio para la exposición de 1947, y así es como se conserva en la colección del MOMA. La base del fotomontaje pertenece al Glenn Martin Assembly Building, de Albert Kahn tal y como aparecía en el libro de George Nelson (1939).
9. Ilustración tomada de Carter, Peter. *Mies van der Rohe at Work*.



8

más alejado de la visión estrictamente técnica que acabamos de describir.

Aunque el texto no tiene ni mucho menos como referencia explícita lo que estamos definiendo como *planta única*, sino más bien aquellas arquitecturas incapaces de ser gobernadas con un solo gesto, lo cierto es que algunas de las afirmaciones que realiza son muy pertinentes para estas configuraciones espaciales en las que la actividad se organiza sobre un plano continuo y homogéneo que tiene su doble o espejo en la estructura que lo cubre. En ellas, como en *Lo Grande*, “la distancia entre el corazón y el envoltorio aumenta hasta el punto en que la fachada ya no puede revelar lo que ocurre en el interior”¹⁹. Es más, en la *planta única* no existe ni siquiera ese corazón o centro. También en ella, como en *Lo Grande*, se encierra una paradoja: “a pesar de los cálculos que conlleva su planificación, es la única arquitectura que puede tramar lo impredecible manteniendo una proliferación promiscua de eventos en un solo contenedor”²⁰.

Algo que no cambia de forma al cambiar de tamaño puede considerarse resistente a la escala. Lo reconocemos en el espacio punteado de la gran sala hipóstila, que es una de las dos manifestaciones de la *planta única*. En cambio, su hermana mayor, la gran sala diáfana, en su ambición de tamaño, encuentra una mayor libertad a

cambio de una pérdida: la de su potencia de seguir creciendo. En el primer caso, como en *Lo Grande*, la *planta única* “promete a la arquitectura una especie de estatus *post-heroico* –un realineamiento con la neutralidad”²¹. Sin embargo, la condición indistinta que ofrece la neutralidad de la sala hipóstila compromete el tamaño máximo de aquello que aloja. Para liberar a la planta de ese compromiso, la sala diáfana está dispuesta a explorar los límites de resistencia del propio material en relación a su escala.

A menudo la crítica ha empleado el término *espacio universal* para referirse a la clase de espacio que perseguía Mies van der Rohe en la mayoría de los proyectos de su etapa americana. El idealismo manifestado en sus escasas afirmaciones teóricas ha conducido seguramente a identificarlo con un concepto tan abstracto que rehúye la descripción física, pero este *espacio universal* ha acabado por identificarse en último término con lo diáfano.

En febrero de 1941, en respuesta a una sugerencia de Mies, uno de sus alumnos en el MIT toma una fotografía de la nave para la Glenn Martin como base para un fotomontaje exploratorio en el desarrollo de su proyecto de tesis (figura 8). Con papeles recortados que representan planos suspendidos, particiones bajas y un área central rehundida, consigue abordar el problema propuesto: proyectar una sala de conciertos trabajando con la idea de

19. *Ibidem*. pp. 500–501.

20. *Ibidem*. p. 511. Énfasis añadido.

21. *Ibidem*. p. 514.

Drawing comparing plans of fifty foot by fifty foot house and 720 foot square Convention Hall



9

un único espacio. El famoso collage constituye una prueba evidente de la transferencia directa de conocimiento desde el contexto industrial al ámbito académico²². Este documento se ha establecido en numerosas ocasiones como un punto de inflexión en el trabajo del arquitecto, determinando el momento en que comienza el interés de Mies por la gran sala sin apoyos intermedios: el *clear-span pavillion*.

Distanciándonos de la polémica sobre la autoría del collage y también de la inmediatez casi irreal que la propia técnica del fotomontaje propicia, podemos encontrar evidencias claras de este cambio de intereses en los documentos del proyecto para el *Crown Hall*, en el IIT. Si comparamos el diseño preliminar,²³ donde se aprecia la existencia de pilares interiores, con la maqueta del proyecto que recoge ya la solución con un exoesqueleto de cuatro grandes vigas de alma llena producida en los últimos meses de 1952, resulta evidente que es en la obra concreta donde la exploración acerca de la gran sala llevada a cabo junto con sus alumnos del IIT encuentra su campo de aplicación. Así, el proyecto de la casa de 50x50 pies, desarrollado precisamente en esos años (1951–52) empleando una estructura espacial plana adireccional, es el que proporciona la llave para abordar el paso de la ficción del collage a la realidad de la construcción.

Podría decirse que a partir de ese momento, Mies toma el camino de lo diáfano y lo convierte en un tema central de su carrera, llevándolo desde el límite de los 300 pies marcados por Khan en la *Glenn Martin* hasta los 720x720 pies del *Chicago Convention Hall*. Así, con la introducción del entramado espacial bidireccional

encontramos una nueva cronología de tamaños crecientes que ponen a prueba la resistencia a la escala del esquema.

La necesidad de poner en relación la familia de proyectos que abordan el tema de la gran sala fue explicitada por Peter Carter²⁴ con una ilustración, aparentemente innecesaria, en la que comparaba los tamaños de la *50x50 House* y del *Convention Hall* mediante dos simples cuadrados blancos, en la introducción al libro que treinta años después de la muerte de Mies seguía siendo lo más parecido a un catálogo razonado de su obra americana (figura 9). El argumento acerca de la invariabilidad de la forma a pesar del cambio en tamaño y función estaba enunciado en términos de pertenencia y de lenguaje²⁵, pero lo que cabe deducir de la persistencia en la utilización de un único esquema es su validez general, su carácter genérico. La clase de propiedad que Mies detectó en el concepto de Estructura²⁶.

Aún así, la aplicación de criterios estrictamente estructurales hubiera llevado a Mies, de la mano de Goldsmith, a la adopción de tipos diferentes para cada rango dimensional. Como hemos visto, el peso de acero por unidad de superficie para las estructuras espaciales bidireccionales se dispara a partir de los 500 pies de luz en comparación con otras soluciones basadas en geometrías curvas. Por lo tanto, la validez general del esquema plano se fundamenta en un primer acto de elección y por lo tanto también de renuncia. Del mismo modo que la obsesión por el espacio vacío, único y continuo, le lleva a relegar continuamente parte del programa al basamento sin el cual el esquema fracasa funcionalmente, así también Mies selecciona la clase de problema estructural

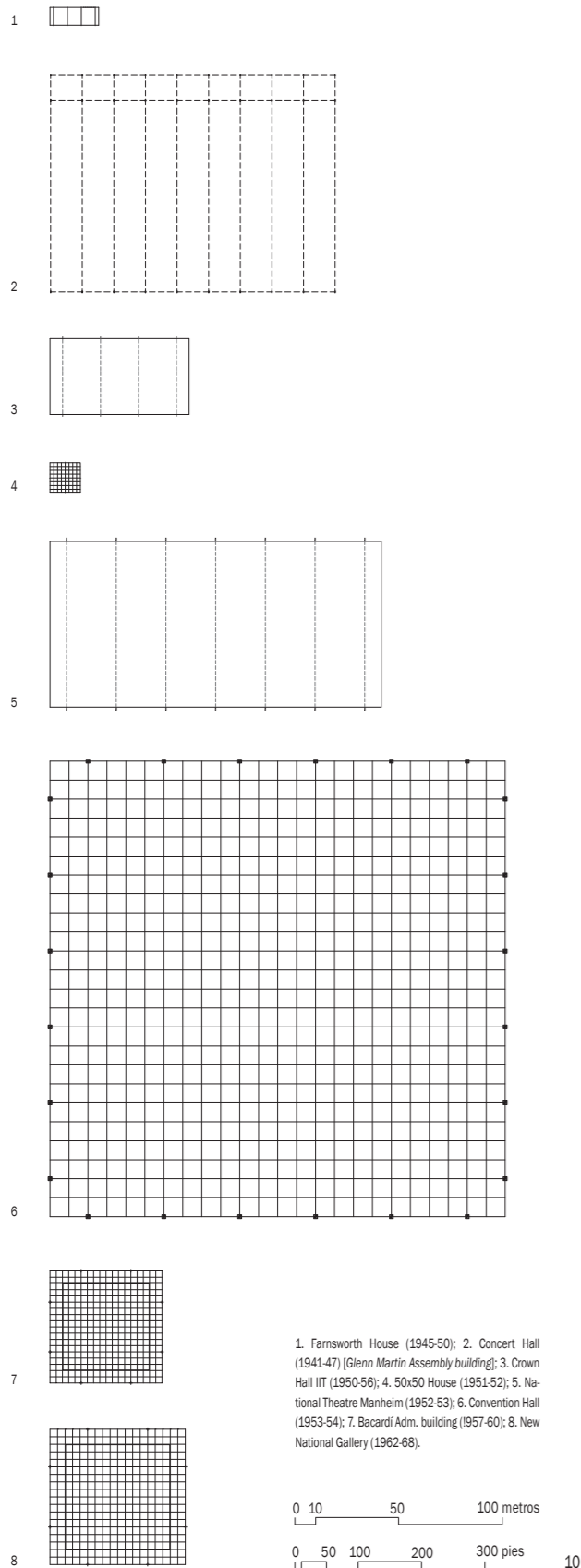
22. Se conservan dos versiones del collage realizadas por alumnos en cursos posteriores y una que el propio Mies realizó para una exposición en el MOMA en 1947. Existen diversas interpretaciones sobre la autoría del collage. La más completa se encuentra en Levine, Neil. “The Significance of Facts: Mies Collages Up Close and Personal”, en *Assamblage 37*, Chicago: Massachusetts Institute of Technology, 1998, pp. 70–101. Para una versión tal vez más precisa ver notas aclaratorias en: Lambert, Phyllis. “Space and Structure” en *Mies in America*. Montreal: Canadian Centre for Architecture, 2001. pp. 424–25. No está claro si el alumno Paul Campagna encontró la imagen de la nave Martin en la revista *Life* o en *Architectural Forum*, pero en cualquier caso Mies conocía la imagen puesto que entre los libros de su biblioteca se encontraba un ejemplar de George Nelson, *The Architecture of Albert Kahn* (New York: Architectural Book Publishing, 1939). Además, la propia técnica del collage era ya una herramienta que Mies había utilizado en proyectos anteriores como la *Resor House* (1939) o el *Museum for a Small City* (1941), y que continuará utilizando en el *Convention Hall* (1954).

23. El primer proyecto fue presentado en 1950 con el propósito de recaudar fondos cuando la ubicación definitiva todavía estaba en discusión.

24. Carter, Peter. *Mies van der Rohe at Work*. New York: Praeger, 1974. Ed. Consultada: London: Phaidon, 1999.

25. En palabras de P. Carter: “these two buildings clearly belong together (...) they speak the same language” *Ibidem*. p. 8.

26. “The physicist Schrodinger said of general principles that their creative vigour depends precisely on its generality, and that is exactly what I mean when I talk about structure in architecture”. P. Carter citando a Mies. *Ibidem*. p. 10.



10. Comparación gráfica de las plantas, dibujadas a la misma escala, para el conjunto de salas diáfanas y pabellones proyectados por Mies van der Rohe entre 1945 y 1968

11. Planta general del Crystal Palace (1851)

12. Detalle de la distribución interior del Crystal Palace (Manipulada por el autor)

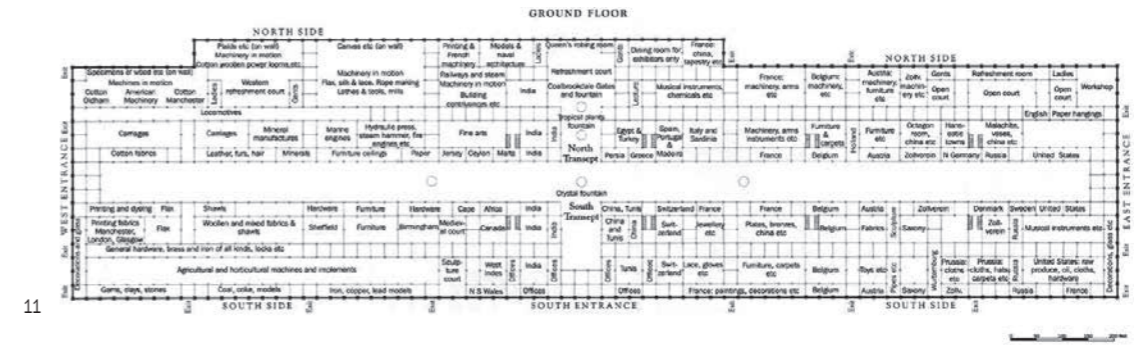
sobre el que va a trabajar. Como el propio Goldsmith concluye, Mies "estaba muy interesado en el contenedor, total o parcialmente acristalado, un contenedor extremadamente simple para toda clase de cosas"²⁷ (figura 10).

CONTENDORES

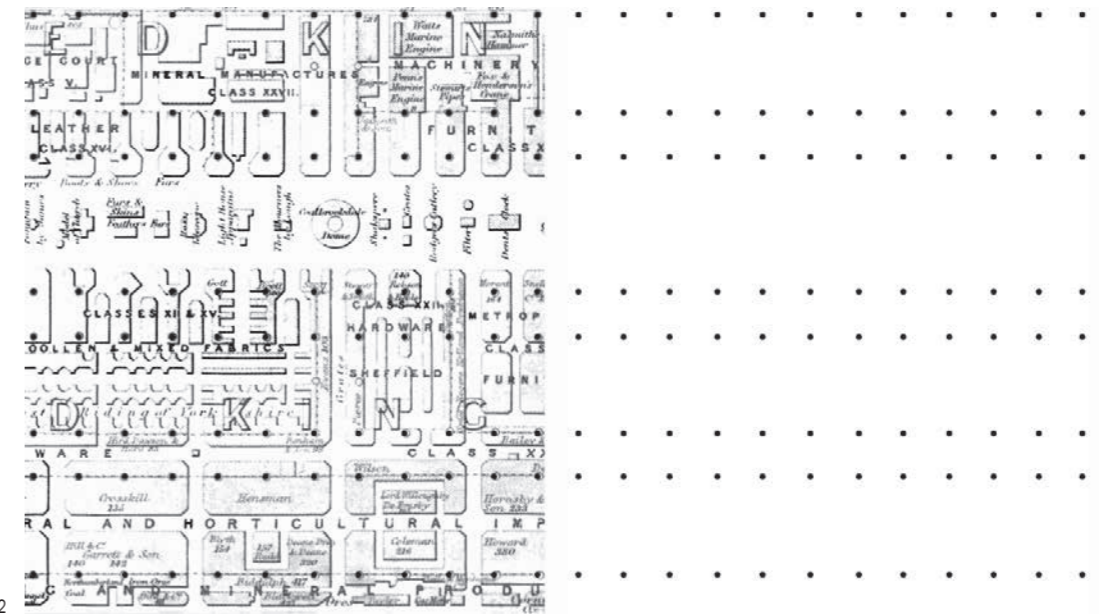
La *planta única*, en sus dos configuraciones estructurales, centra su atención en la definición de una arquitectura que actúa como marco, de manera que tanto la sala diáfana como la sala hipóstila desembocan en la noción de contenedor, como construcción de mínima expresión formal donde la propia falta de especificidad funcional se afronta como técnica. Sin embargo, mientras la primera trabaja con lo diáfano como objetivo, persiguiendo una depuración constructiva siempre creciente, la segunda acepta configuraciones más flexibles, donde el accidente o la excepción encuentran fácil acomodo. Y para que se dé esa condición de marco, el contenedor debe cumplir dos requisitos: debe ser *grande* y debe ser *neutro*.

Muy probablemente, el término inglés *shed*²⁸ se refiere con más amplitud que el de *contenedor* a esta segunda clase de construcciones. No en vano la primera imagen de un espacio dedicado exclusivamente a contener, a evitar el desbordamiento de una cierta actividad pero también a posibilitarla, es la de un enorme invernadero. Construido con motivo de la Gran Exposición Universal de Londres en 1851, este primer ejemplar de gran cobertizo sin función concreta recibió el fastuoso nombre de Palacio de Cristal. Con una extensión de 580 m. de largo y 130 m. de fondo, su tamaño es equivalente a la mayor de las naves de Albert Kahn estudiadas. Pero en este caso, la gigantesca estructura fue concebida por Paxton no como un lugar productivo, sino como un nuevo tipo de espacio público. El *Crystal Palace* (figura 11) constituye el más temprano ejemplo de arquitectura infraestructural concebida como espacio genérico, capaz de ser transformado en uso y trasladado de lugar. Una construcción edificada más a la espera de lo desconocido que a prueba de lo impredecible.

El esquema basilical, basado en un módulo cuadrado de 24 pies (7,32 m) con luces máximas de 72 pies (21,96 m) en la nave central, se demostró eficaz en la organización de la vasta y más que diversa oferta de productos²⁹. En planta, cada espacio queda sólo cualificado por el nombre



11



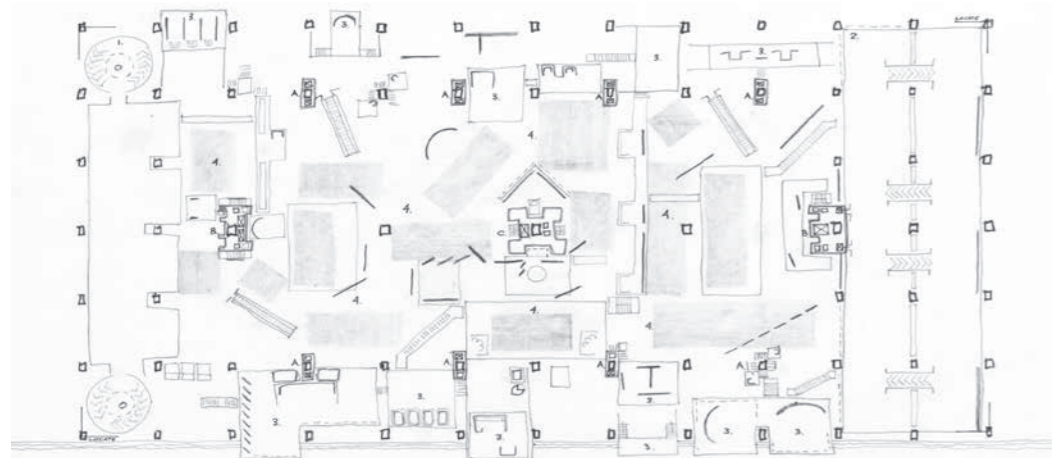
12

escrito sobre cada vano de la retícula: Francia, carbón, oficinas, algodón de Manchester... no importa lo heterogéneo de las categorías. Bastará con borrar estas palabras para que el edificio pase de ser un palacio de la industria a ser un palacio del ocio³⁰. Pensado exclusivamente como contenedor, en él la envolvente es depositaria de una nueva intensidad tecnológica, con dispositivos de ventilación y regulación de la temperatura, que permiten su definición formal con independencia del contenido. La posibilidad de que éste cambie se da como cierta desde el principio,

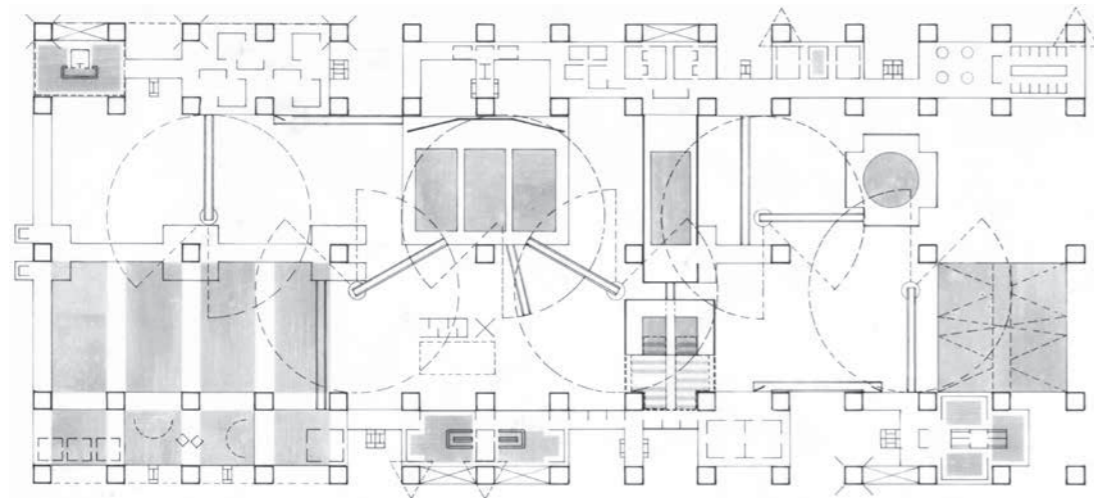
desarrollando lo que podría llamarse flexibilidad por redundancia, por exceso de capacidad, en definitiva por tamaño. Un examen detallado de la distribución interior durante la feria muestra el solape de la retícula de finos pilares con los distintos programas mediante un procedimiento de borrado de la estructura, hasta configurar un auténtico laberinto bajo el paraguas protector de la membrana de vidrio (figura 12). Reducido a la provisión de un marco estable capaz de dar cobijo a las actividades cambiantes del hombre, el *Crystal Palace* anticipa la modesta postura de una

27. "He was very interested in a container, whether it was glass or partly glass, a very simple container for all kind of things". Myron Goldsmith sobre Mies. Citado en: Lambert, Phyllis. *Mies in America*. Montreal: Canadian Centre for Architecture, 2001. p. 454.
 28. *Shed*, frecuentemente traducido a lenguas latinas como hangar, cobertizo o nave, guarda raíces etimológicas comunes con el término *shade* (sombra). Empleado como verbo, significa desprenderse, derramar o desbordar, curiosamente un sentido contrario al de contener.
 29. Hasta 100.000 objetos fueron mostrados por más de 14.000 expositores. Fuente: Auerbach, Jeffrey A. *The Great Exhibition of 1851: A Nation on Display*. New Haven, CT: Yale University Press, 1999. pp. 91.
 30. Paxton, Joseph. *What Is to Become of the Crystal Palace?* London: Bradbury & Evans, 1851. En este panfleto Paxton trató de argumentar las razones por las que la estructura debía permanecer en el mismo lugar, señalando la enorme conveniencia para una ciudad como Londres de contar con un lugar Nacional para el recreo y la instrucción. (*National place for recreation and instruction*). En numerosos textos posteriores, el edificio es descrito como Palacio del Ocio (*Palace of Leisure*). Ver: Anthony, John. *Joseph Paxton: An Illustrated Life of Sir Joseph Paxton 1803 1865*. Aylesbury: Shire, 1973. p. 32.

13. Fun Palace: diagramatic plan. 1963.
14. Fun Palace: plan of structural system, 1963
15. Comparación gráfica de las plantas, dibujadas a la misma escala, del Crystal Palace y del Fun Palace



13



14

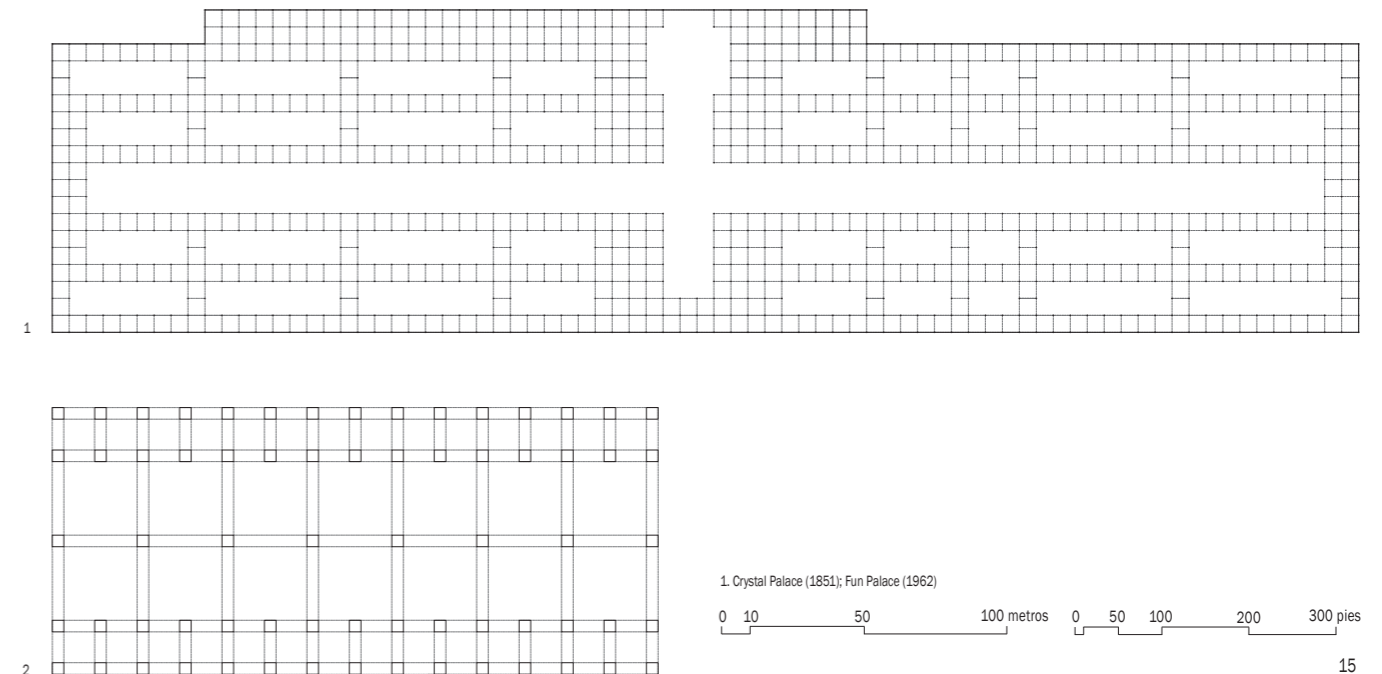
arquitectura en retirada, que volveremos a encontrar un siglo más tarde, también en el contexto de la arquitectura británica, de la mano de Cedric Price.

En el enfoque que Price, junto con Joan Littlewood, dieron al término diversión en su proyecto para la construcción de un *Fun Palace*, el ocio era entendido como un uso constructivo del tiempo libre, y por eso en los primeros momentos los términos ocio y aprendizaje eran prácticamente empleados como sinónimos en los documentos de proyecto³¹.

Al igual que el *Crystal Palace*, el *Fun Palace* constituye un primer prototipo para el establecimiento de una red de infraestructuras similares entre sí. La diferencia es

que este último nunca llegó a construirse, y tal vez por ello goce de una significación equivalente a la de la desaparecida estructura de Paxton. En ambos casos su relevancia emana precisamente de su ausencia³².

En realidad, no existe un documento que establezca la forma física del *Fun Palace* de una manera unívoca. En palabras de Price, se trataba solamente de "un kit de piezas, no de un edificio" que difícilmente llegaría a "tener dos veces el mismo aspecto"³³. Tras el diseño preliminar de un exoesqueleto estructural basado en una retícula de 18,30m y de unos elementos mecánicos, escaleras, plataformas, techos suspendidos, etc... moviéndose libremente por el espacio central de mayor luz, se produjo la intervención



1

2

15

del ingeniero Frank Newby, que optimizó el esquema desplazando los elementos de servicio hacia dos filas de 14 torres cuadradas de 18,30 m. de base que flanqueaban los dos muelles centrales de 36,60 m. cada uno (figuras 13 y 14). El conjunto medía 261 m. de largo por 115 m. de ancho y dos grandes puentes grúa cubrían el área central de 73,2 m. de luz³⁴. La modificación más sustancial introducida por Newby consiste en liberar los lados cortos para un posible crecimiento de la estructura en esa dirección. Como si el *prototipo* no fuera más que un segmento de un diagrama de tamaño teórico ilimitado o la concreción circunstancial de un tipo resistente a la propia escala.

Su imagen de estructura portante altamente técnica desatendía por completo la cuestión de la envolvente, transformando el edificio en un lugar donde las nociones de interior o exterior, abierto o cerrado, público o privado

quedaban absolutamente diluidas en un continuo de frenética actividad. Una idea, la de la disolución, por la que el propio Price abogaba para la arquitectura, que debía fundirse con otras prácticas. Incluso se refería al *Fun Palace* como anti-edificio y a él mismo como anti-arquitecto. El valor otorgado al concepto de cambio exigía una puesta en escena en la que las partes cambiaran físicamente de posición, provocando variaciones en el movimiento de las personas e introduciendo así una distorsión temporal en su percepción del edificio. Su ejecución, su *performance*, dependen directamente del comportamiento de los usuarios, que actualizan constantemente la forma con sus acciones. Pero, ¿con qué medios cuenta la arquitectura para alcanzar ese objetivo? Price responde: "para contener estas actividades el antiedificio debe poseer total flexibilidad"³⁵ (figura 15).

31. Mathews, Stanley. *From Agit-Prop to Free Space: The Architecture of Cedric Price*. London: Black Dog Pub. Ltd, 2007. p. 69.

32. La búsqueda de un emplazamiento aceptable para el proyecto, que contara con el apoyo de la opinión pública y de las distintas administraciones locales, se demostró una tarea imposible y la iniciativa fue finalmente abandonada en 1964.

33. "It is really only a kit of parts, not a building. I doubt whether it will ever look the same twice" *Ibidem*. pp. 75

34. De nuevo el esquema basilical aflora agrupando los posibles programas por tamaños. Aunque la condición doble del espacio central se desvíe de la configuración clásica, las naves laterales no pueden evitar su lectura como borde.

¿FLEXIBILIDAD O RESISTENCIA?

El término flexibilidad se refiere a un conjunto muy amplio de actitudes mediante las cuales la arquitectura lidia con el cambio a lo largo del tiempo. Así, el cambio puede ser concebido como el conjunto de transformaciones reales que tienen lugar en el interior del objeto para adaptarse a situaciones diversas, pero también puede ser entendido como el conjunto de variaciones admisibles sobre el tipo y que en definitiva lo construyen. La permanencia de ciertas cualidades espaciales frente al cambio de escala resulta clave en este devenir del tipo. A lo largo del presente trabajo se ha puesto de manifiesto la estrecha relación entre estas dos interpretaciones del cambio, que bien podríamos identificar con los conceptos aparentemente antagónicos de flexibilidad y resistencia. Dos formas de enfocar el objeto desde ángulos opuestos y complementarios.

Desde el punto de vista de la flexibilidad, la provisión de un vacío sin ninguna clase de obstrucción representa una visión casi heroica del problema, en la que finalmente el necesario empleo de elementos oclusivos obliga de hecho a renunciar a su diafanidad, conservando en cambio la percepción evidente de una cierta condición provisional. Así es como opera la sala diáfana. Por el contrario, el establecimiento de un patrón de repetición compatible con cualquier uso hace del espacio punteado de pilares

una estructura cuyo orden se sitúa por encima de lo accidental y que finalmente acaba por resultar invisible. Este es el caso de la sala hipóstila.

Respecto del planteamiento que pone el foco en la resistencia frente al cambio, ambas estrategias de indiferencia funcional, sala diáfana y sala hipóstila, se muestran eficaces a la hora de afrontar la evolución tipológica. Si bien la primera presenta limitaciones mayores frente al cambio de tamaño, el amplísimo rango dimensional abarcado por ambas en lo que hemos definido como *planta única* explora los caminos basados en la independencia total entre contenedor y contenido, hasta ofrecer la arquitectura como marco neutral. Y en este empeño encuentra en la estructura el argumento estable en torno al cual el objeto se construye.

Podemos decir por tanto que, en la *planta única*, aquello que se encarga de posibilitar el cambio interno es precisamente aquello que permanece en el objeto. Cualquiera que sea su tamaño, su autonomía respecto de la función entrega un papel en blanco donde se cumple inexorablemente la lógica de lo contingente: el espacio posee simultáneamente una posibilidad y su contraria. Reducida a un tautológico enunciado estructural, la verdad de la *planta única* no depende de su tamaño. Su voluntaria condición neutral permite identificarla como un tipo resistente a la escala. ■

Bibliografía

- Paxton, Joseph: *What Is to Become of the Crystal Palace?* London: Bradbury & Evans, 1851.
- Thompson, D'Arcy: *On Growth and form*. Cambridge: University Press, 1917. [Ed. Consultada: Cambridge: University Press, 1945.
- Nelson, George: *Industrial Architecture of Albert Kahn, Inc*. New York: Architectural Book Publishing Company, Inc, 1939.
- Goldsmith, Myron: *The Tall Building: the Effects of Scale*, IIT, Chicago, 1953 (Tesis doctoral no publicada, revisada en 1977 y 1986). [Versión consultada en: Goldsmith, Myron y Werner Blaser (ed), *Buildings and Concepts*. New York: Rizzoli International Publications, 1987. pp.8-22.]
- Anthony, John: *Joseph Paxton: An Illustrated Life of Sir Joseph Paxton 1803 - 1865*. Aylesbury: Shire, 1973.
- Hildebrand, Grant: *Designing for Industry: The Architecture of Albert Kahn*. Cambridge, Mass: The MIT Press, 1974.
- Banham, Reyner: *A Concrete Atlantis: U.S. Industrial Building and European Modern Architecture, 1900-1925*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1986. [Ed. consultada: *La Atlántida de hormigón: edificios industriales de los Estados Unidos y arquitectura moderna europea, 1900-1925*. Madrid: Nerea, 1989].
- Koolhaas, Rem: *S,M,L,XL*. New York: Monacelli Press, 1995.
- Levine, Neil: "The Significance of Facts: Mies's Collages Up Close and Personal". En *Assamblage 37*, Chicago: Massachusetts Institute of Technology, 1998, pp.70-101
- Carter, Peter: *Mies van der Rohe at Work*. New York: Praeger, 1974. [Ed. Consultada: London: Phaidon, 1999.
- Auerbach, Jeffrey A: *The Great Exhibition of 1851: A Nation on Display*. New Haven, CT: Yale University Press, 1999.
- Lambert, Phyllis (ed): *Mies in America*. Montreal: Canadian Centre for Architecture, 2001.
- Mathews, Stanley: *From Agit-Prop to Free Space: The Architecture of Cedric Price*. London: Black Dog Pub. Ltd, 2007.

35. Price Cedric, (1963), Cedric Price Archives; (según cita en Mathews, Op. Cit. pp. 73).

Silvia Colmenares Vilata (Madrid, 1974). Arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Madrid (1999). Profesor Asociado del Departamento de Proyectos Arquitectónicos ETSAM. Miembro del Grupo de Investigación de Crítica Arquitectónica ARKRIT.

Autor imagen y fuente bibliográfica de procedencia

Información facilitada por los autores de los artículos: página 17, 1 y 2 (Loghem, J. B. van: Bouwen / Bauen / Bâtir / Building Holland. Amsterdam: Kosmos 1932); página 18, 3 (Wiebenga archive (69-70), NAI, Rotterdam); página 20, 4 (Jan Molema), página 21, 5 (<http://www.spotzi.com>); página 22, 6 (Loghem, J. B. van: Bouwen / Bauen / Bâtir / Building Holland. Amsterdam: Kosmos 1932; Schütte-Lyhotski Archiv, Universität für angewandte Kunst, Vienna over a cadastral drawing on the internet: <http://nah.cuzk.cz>. Composed by Peter Bak and Jan Molema); página 23, 7 (Loghem, J. B. van: Bouwen / Bauen / Bâtir / Building Holland. Amsterdam: Kosmos 1932); página 24, 8 (Private collection Jan Molema), 9 (Jan Molema), 10 (Duiker Archive, NAI, Rotterdam); página 25, 11 (Van Loghem Bouwen / Bauen / Bâtir / Building Holland. Amsterdam: Kosmos 1932; C.A. Alberts and E.J. Jelles, Duiker 1890-1935, Forum, Amsterdam 1972); página 26, 12 (Photo by courtesy of Arie den Dikken), 13 (Private collection Jan Molema); página 27, 14 (Loghem, J. B. van: Bouwen / Bauen / Bâtir / Building Holland. Amsterdam: Kosmos 1932); página 28, 15 (Section from drawing in Duiker Archive, NAI Rotterdam); página 30, 16 (Multi-layer drawing on the basis of Duiker's site plan in Van Loghem Bouwen / Bauen / Bâtir / Building Holland. Amsterdam: Kosmos 1932. Composed by Jan Molema and Peter Bak); página 35, 1 y 2 (Francisco González de Canales); página 38, 3 y 4; página 40, 5; página 41, 6 (izda) (Koolhaas, Rem y Mau, Bruce: S, M, L, XL, Nueva York: The Monacelli Press, 1994), 6 (drcha) (Francisco González de Canales); página 41, 7; página 43, 8 y 9; página 44, 10 y 11; (Koolhaas, Rem y Mau, Bruce: S, M, L, XL, Nueva York: The Monacelli Press, 1994); página 49, 1 (Le Corbusier. En Boesiger, Willy. (Ed.): *Le Corbusier Oeuvre complète. Volumen 1. 1910-29*. 15ª ed. Basilea: Birkhäuser Publishers - París: Fondation Le Corbusier, 1999. p. 189); página 51, 2 (Le Corbusier: *Dibujo original del autor. FLC 10910. Fundación Le Corbusier*. París, 1931), 3 (Le Corbusier: *Fotografía del archivo de la FLC. FLC L2-4-41. Fundación Le Corbusier*. París, s/f.); página 52, 4 (Le Corbusier. En Boesiger, Willy. (Ed.): *Le Corbusier Oeuvre complète. Volumen 4. 1938-4*. 11ª ed. Basilea: Birkhäuser Publishers - París: Fondation Le Corbusier, 1999. p. 139); página 53, 5 (Le Corbusier: *Dibujo original del autor. FLC 19238. Fundación Le Corbusier*. París, 1936); página 54, 6 (Le Corbusier. En Boesiger, Willy. (Ed.): *Le Corbusier Oeuvre complète. Volumen 5. 1946-52*. 11ª ed. Basilea: Birkhäuser Publishers - París: Fondation Le Corbusier, 1999. p. 37); página 55, 7 (Le Corbusier: *Dibujo original del autor. FLC 32294. Fundación Le Corbusier*. París, 1951), 8 (Le Corbusier: *Dibujo original del autor. FLC 2892. Fundación Le Corbusier*. París, 1951), 9 (Le Corbusier. En Boesiger, Willy. (Ed.): *Le Corbusier Oeuvre complète. Volumen 5. 1946-52*. 11ª ed. Basilea: Birkhäuser Publishers - París: Fondation Le Corbusier, 1999. p. 121); página 56, 10 (Le Corbusier. En Petit, Jean. (Ed.): *Un couvent de Le Corbusier*. París: Éditions de Minuit, 1961. p. 112); página 58, 11 (Le Corbusier. En Boesiger, Willy. (Ed.): *Le Corbusier Oeuvre complète. Volumen 7. 1957-65*. 7ª ed. Basilea: Birkhäuser Publishers - París: Fondation Le Corbusier, 1999. p. 33), 12 (Le Corbusier: *Dibujo original del autor. FLC 31197. Fundación Le Corbusier*. París, 1960), 13 (Le Corbusier: *Dibujo original del autor. FLC 11644. Fundación Le Corbusier*. París, 1963); página 60, 14 (Le Corbusier: *Dibujo original del autor. FLC 28450. Fundación Le Corbusier*. París, 1963), 15 (Le Corbusier: *Dibujo original del autor. FLC 28460. Fundación Le Corbusier*. París, 1963), 16 (Le Corbusier: *A propósito del urbanismo*. Barcelona: Editorial Poseidón, 1980. p. 144); página 63, 1 (From the archive of The Metropolitan Museum of Art, New York); página 64, 2 (Courtesy of the digital archive of architectural images archINFORM), 3 y página 66, 4 (Wolfe, Ross: *The Charnel-House*. [en línea] New York. Disponible en www.thecharnelhouse.org); página 68, 5 (From the archive of the DEUTSCHES ARCHITEKTURMUSEUM), 6 (composed image, using different PROUNs of Lissitzky from www.wikipaintings.org); página 70, 7 (Composed image, using two drawing from the digital archive of architectural images archINFORM), 8 (From the permanent Collection of the Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía); página 74, 9 (Render of the project CAI Periféricos of the Empresa de Desarrollo Urbano de Medellín, EDU); página 78, 1 (*El Croquis n.53, OMA/Rem Koolhaas, 1987-1993*. Madrid: editorial El croquis, 1992, p. 167), 2 (Faucherat, Serge; Malévich, Barcelona: Ediciones Polígrafa, 1992, p. 143, figura 37), 3 (Aureli, Pier Vittorio: *The Possibility of an absolute architecture*. Cambridge: The MIT Press, 2011, p. 179); página 81, 4 (Gargiani, Roberto: *Rem Koolhaas / OMA, the Construction of Maravillas*. Lausanne: EPFL Press, 2008, p. 26), 5 (*El Croquis n.53, OMA/Rem Koolhaas, 1987-1993*. Madrid: editorial El croquis 1992, p. 169); página 82, 6 (*El Croquis n.53, OMA/Rem Koolhaas, 1987-1993*. Madrid: editorial El croquis 1992, p. 178), 7 (*El Croquis n.53, OMA/Rem Koolhaas, 1987-1993*. Madrid: editorial El croquis 1992, p. 173), 8 (*El Croquis n.53, OMA/Rem Koolhaas, 1987-1993*. Madrid: editorial El croquis 1992, p. 85), 9 (Aureli, Pier Vittorio: *The Possibility of an absolute architecture*. Cambridge: The MIT Press, 2011, p. 207); página 84, 10 (Venturi, Robert: *Complexity and Contradiction in Architecture*. New York: The Museum of Modern Art, 1966. p. 74), 11 (*AV Monografías 51-52*, Enero-Abril 1995, p. 172), 12 (*Arquitectura Viva n. 39*, Noviembre-Diciembre 1994, p.43); página 86, 13 y 14 (OMA; Koolhaas, Rem; Mau, Bruce: *SMLXL*. Nueva York: The Monacelli Press, 1995. pp. 810-811); página 90, 1 (Courtesy of The MIT Press, from Grant Hildebrand. *Designing for Industry: The Architecture of Albert Kahn*. p.46), 2 (From the Collections of The Henry Ford); página 92, 3 (Nelson, George: *Industrial Architecture of Albert Kahn, Inc*. New York: Architectural Book Publishing Company, Inc, 1939, p.85. Foto: Hedrich-Blessing); página 93, 4 (Goldsmith, Myron: *The Tall Building: the Effects of Scale*, IIT, Chicago, 1953 (Tesis doctoral no publicada, revisada en. 1977 y 1986). [Versión consultada en: Goldsmith, Myron y Werner Blaser (ed), *Buildings and Concepts*. New York: Rizzoli International Publications, 1987. pp.8-22.], p. 15), 5 (Goldsmith, M., op. cit. p. 17); página 94, 6 y página 95, 7 (Silvia Colmenares Vilata); página 96, 8 (Achilles, Rolf; Kevin Harrington and Charlotte Myhrum (ed.) *Mies van der Rohe, architect as educator*. Catalogue for the exhibition, 6 June through 12 July 1986. Mies van der Rohe Centennial Project, IIT, Chicago: University of Chicago Press, 1986. pp.126 // Nelson, G. Op. cit. p. 38); página 97, 9 (Carter, Peter: *Mies van der Rohe at Work*. New York: Praeger, 1974. [Ed. Consultada: London: Phaidon, 1999, p. 8]; página 98, 10 (Silvia Colmenares Vilata); página 99, 11 (Hvattum, Mari; Hermansen Cordua, Christian (eds.) *Tracing Modernity: Manifestations of the Modern in Architecture and the City*. London: Routledge, 2004. p. 126), 12 (Wesemael, Pieter van. *Architecture of Instruction and Delight: A Socio-Historical Analysis of World Exhibitions As a Didactic Phenomenon (1798-1851-1970)*. Rotterdam: Uitgeverij 010, 2001. p. 170. (Manipulada)); página 100, 13 (Cedric Price fonds. Collection Centre Canadien d'Architecture/ Canadian Centre for Architecture, Montréal), 14 (Cedric Price fonds. Collection Centre Canadien d'Architecture/ Canadian Centre for Architecture, Montréal); página 101, 15 (Silvia Colmenares Vilata); página 106, 1, 2 y 3; página 108, 4 y 5 (Luis Palacios Labrador, 2011); página 110, 6 (Dibujo Luis Palacios Labrador, 2011. Fotografía: Strauven, Francis: *Aldo Van Eyck. The Shape of Relativity*. Amsterdam: Architectura & Natura, 1998, pp. 375); página 113, 7 (Strauven, Francis: *Aldo Van Eyck. The Shape of Relativity*. Amsterdam: Architectura & Natura, 1998, pp. 378), 8 (Strauven, Francis: *Aldo Van Eyck. The Shape of Relativity*. Amsterdam: Architectura & Natura, 1998, p. 402); página 114, 9 (Risselada, Max; Van den Heuvel, Dirk: *Team 10, 1953-81, in search of a Utopia of the present*. Rotterdam: Nai Publishers, 2005, p. 117), 10 (*Aldo van Eyck. The Web and the Labyrinth*. En Lotus International. V.11. 1976); página 115, 11 (Sarkis, Hashim: *Case: Le Corbusier's Venice Hospital and the Mat Building Revival*. Munich: Prestel Verlag, 2001, p. 41); página 120, 1 (Antonio Millán Gómez, Marisol Jiménez, Julio Alan Latre y Víctor Díaz-Asensio García); página 123, 2 (Latre Cabrera, Julio Alan y Jiménez Rivera, Marisol); página 124, 3 (3.a. Busquets, Joan: *El centro Histórico de Barcelona, un Pasado con futuro*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Foment Ciutat Vella; Universitat Politècnica de Catalunya, 2003; 3.b www.europeana.eu/portal/record/91932/CA529705B53B-599FD3C9A1ED7D5130497F5D000.html), 4 (Antonio Millán Gómez, Marisol Jiménez, Julio Alan Latre y Víctor Díaz-Asensio García); página 126, 5 (Latre Cabrera, Julio Alan y Jiménez Rivera, Marisol); página 128, 6 (Ilustre Municipalidad de Santiago); página 129, 7 (Archivo Visual de Santiago (www.archivovisual.cl) e Ilustre Municipalidad de Santiago / Santiago Centro. pp. 24-25); página 130, 8 (Lazo Mella, Felipe ; Millán Gómez, Antonio); página 131, 9 (Atlas del Proyecto de saneamiento del subsuelo de Barcelona. Lamina 3. Archivo Histórico de la Ciudad de Barcelona)