

LA ESTRUCTURA ORGÁNICA EN LOS RASCACIELOS DE FRANK LLOYD WRIGHT

THE ORGANIC STRUCTURE IN THE SKYSCRAPERS OF FRANK LLOYD WRIGHT

Alfonso Díaz Segura; Ricardo Merí de la Maza; Bartolomé Serra Soriano

RESUMEN La estructura de la modernidad, en general, está al servicio de una nueva concepción espacial fluida y continua, condensada en torno al concepto de “planta libre”. Sin embargo, la riqueza y complejidad de articulación que adquieren las plantas, no se observa en la sección de los edificios, especialmente si se trata de rascacielos. El principio de crecimiento por superposición de plantas iguales y el carácter utilitario de la estructura en esta tipología, anulaban su carácter iconográfico y su integración espacial. Frank Lloyd Wright, de modo natural, desarrolla una estructura para sus escasos rascacielos que integra espacio y forma, superando así tanto la simplificación funcional de la Escuela de Chicago, como el valor iconográfico de las experiencias europeas.

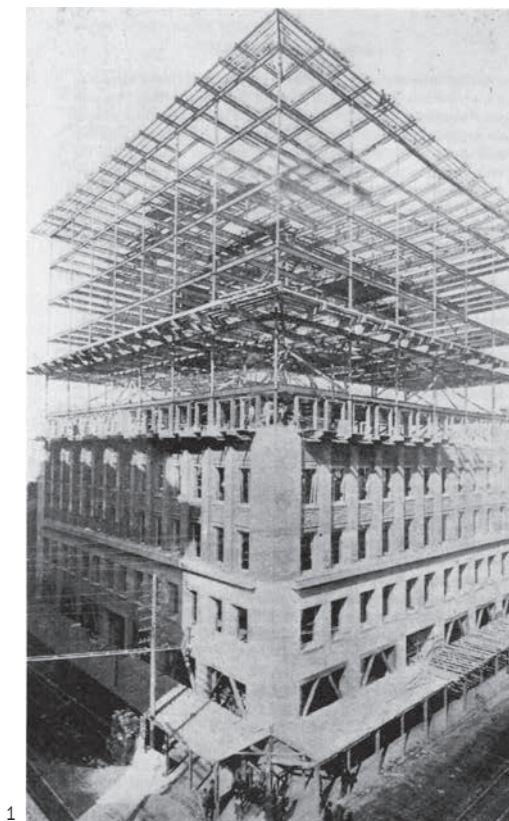
PALABRAS CLAVE Frank Lloyd Wright; rascacielos; conexión espacial; estructura orgánica; columna hueca; hormigón

SUMMARY In general, the structure of modernity serves a new, fluid and continuous, spatial conception, condensed around the “free floor” concept. However, the wealth and complexity of articulation that these floors acquire are not seen in the section of the buildings, especially in the case of skyscrapers. The principle of growth by superimposition of equal floors and the utilitarian character of the structure in this type of building, nullify the iconographic character of the structure and its spatial integration. Frank Lloyd Wright develops a structure for his few skyscrapers that integrates space and form in a natural way, thus surpassing both the functional simplification of the Chicago School, and the iconographic value of the European experiences.

KEY WORDS Frank Lloyd Wright; skyscrapers; spatial connection; organic structure; hollow column; concrete

Persona de contacto / Corresponding author: alfonsodiaz@uch.ceu.es. Facultad de Arquitectura. Escuela Superior de Enseñanzas Técnicas Universidad CEU-Cardenal Herrera

1. Dankmar Adler & Louis Sullivan,
Wainwright Building, Saint Louis, 1890.
Fotografía de la construcción.



La modernidad tuvo uno de sus principios en la posibilidad de separar los diferentes sistemas que integran el hecho arquitectónico. Una de las consecuencias de la desintegración de la unicidad de los sistemas portante, compositivo, volumétrico-formal y espacial fue la posibilidad de modificar la relación entre interior y exterior en los edificios. A partir de ese momento esta aspiración pasó a convertirse, consciente o inconscientemente, en un tema recurrente para la arquitectura moderna. Esta disolución del límite del espacio ha recibido numerosos nombres en función de cuales fuesen los sistemas o los mecanismos empleados para tratar de alcanzarla; así pues se ha hablado de la ruptura de la caja, de la pérdida de la esquina, de la prolongación del plano horizontal y vertical, o de las paredes transparentes.

ESTRUCTURA, FORMA Y ESPACIO

El espacio queda definido por sus límites, y la arquitectura, entre otras muchas cosas, se encarga de construir nuevos límites para transformar la naturaleza y acotar el espacio del hombre. De esta forma, se establece una relación entre lo que queda a cada lado de esos límites definidos, y aparece la dualidad entre exterior e interior. Hasta principios del siglo XIX los arquitectos se ocupaban del límite del espacio como algo sólido, concreto y preciso en su materialidad. El hecho de que esos límites

fueran al tiempo portadores de la forma, y soportadores de la misma, establecía un criterio básico en la esencia otorgada al límite como algo másico, excluyente y con entidad propia. Definir los elementos de la arquitectura era definir por sistema qué quedaba fuera y qué dentro, era concretar el espacio interior y la forma exterior. Ambos eran coincidentes o cuando no lo eran, la construcción del límite era la encargada de generar esas diferencias.

Pero la separación de los sistemas constitutivos de la arquitectura no es en ningún caso una invención de la modernidad, ya que esta separación existe casi desde los inicios de la arquitectura. El hecho concreto que se produce es el re-conocimiento de la existencia de esa independencia de sistemas y, sobre todo, de las diferentes reglas que se pueden aplicar a cada uno de ellos casi como compartimentos estancos que sólo tienen que “respetarse” los unos a los otros a la hora de integrarse en un único objeto arquitectónico.

No obstante, va a ser la tensión existente entre ambas la que acabe por condensar la conciencia de la efectividad de los sistemas arquitectónicos como algo más allá de la mera distinción de la técnica que da soporte a unos u otros, partiendo además de la primacía e importancia del orden estructural de la arquitectura, pero desvinculándolo del peso de la concreción de la forma y el espacio arquitectónico, al menos inicialmente (figura 1).

2. Bernard Bijvoet & Johannes Duiker, Chicago Tribune Contest, Chicago, 1922. Perspectiva.

Por ello, ante la cuestión de relacionar la forma y la construcción, la primera reflexión que nos planteamos para acotar el tema de investigación es qué vamos a entender por “construcción” en el presente artículo. Obviamente la parte material de la arquitectura está regida por la construcción, pero es un término muy amplio que conviene perfilar. La forma de los edificios viene condicionada en primer lugar por su estructura, y en segundo término por la envolvente. En cualquier caso, habitualmente es la estructura la que en primer término, condicionará la forma del edificio: bien porque use un entramado de barras que fije las proporciones y el lenguaje, bien porque se usen tipologías estructurales más complejas como cáscaras, cerchas, o mallas espaciales. E incluso cuando es el cerramiento quien otorga la forma final, existe una dependencia respecto a las bandejas de los forjados, la posición de los soportes, etc.

Con ello queremos situar el objeto de nuestro artículo en torno al papel de la estructura como vehículo catalizador de la forma en la arquitectura. En ese sentido hay una tipología que depende de la estructura con más claridad que el resto, y son los rascacielos. Además de ser una tipología específicamente moderna, encierra un grado de complejidad mayor cuando se aborda la cuestión de qué hacer con el espacio que se genera: apilar las plantas sin más, o establecer relaciones entre espacio y estructura más allá de las comentadas entre forma y estructura (figura 2).

Para Frank Lloyd Wright, quien paradójicamente, había sido el principal catalizador de la nueva concepción arquitectónica en las vanguardias europeas, el foco de interés no estaba en manifestar tal descomposición de sistemas, sino en su recomposición articulada y coherente.

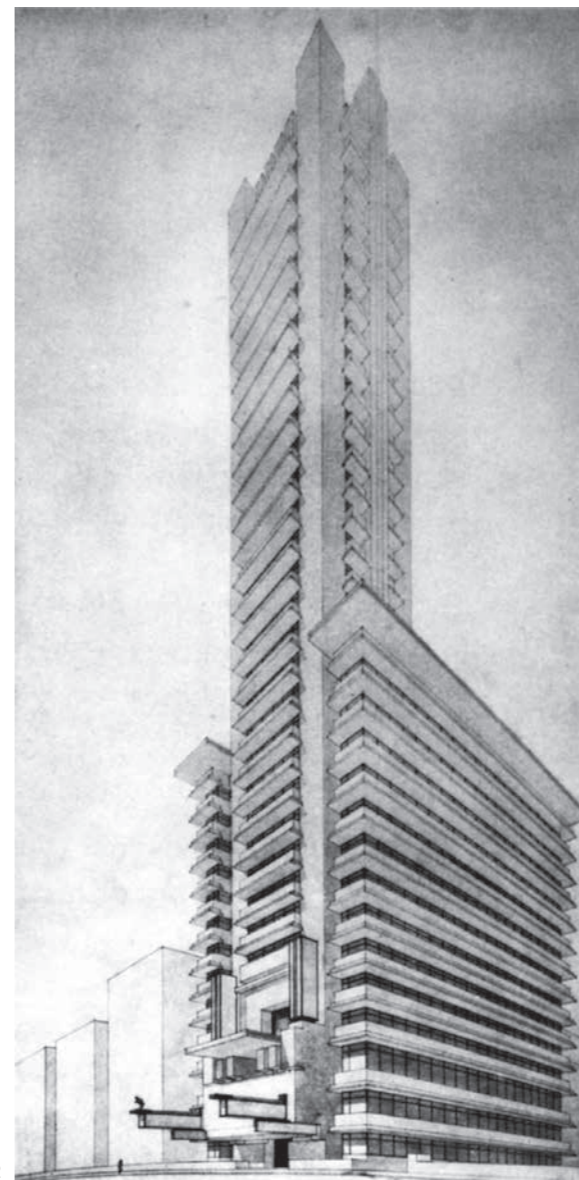
Así como los impulsos en la composición de sus obras se pueden encuadrar soluciones sucesivas y

relacionadas entre sí, su idea sobre la estructura permanece constante en toda su producción. En efecto, siguiendo los estudios existentes, podemos establecer una primera etapa que se corresponderá con la “ruptura de la caja” en la pradera suburbana de Chicago¹, y una posterior de “triumfo de la diagonal”, que como explica Neil Levine, no es sino consecuencia del desarrollo natural de la anterior². Sin embargo, la estructura material de sus edificios respondió siempre a su voluntad de integrar materia y espacio, forma y construcción. Y no es porque no tuviera clara la separación conceptual y las consiguientes fases de ejecución de estructura y cerramiento, sino porque no pretendía elaborar ninguna teoría artística sobre ello, sino sencillamente ponerlo en práctica. Según Colin Rowe, Wright estaba familiarizado con la estructura de esqueleto en acero desde sus años de formación, como consecuencia de su trabajo con Adler y Sullivan y su contacto diario con las obras del Loop, el downtown comercial de Chicago. Para Wright la estructura como entidad independiente era un dato de partida, una realidad de facto que ni cuestionaba ni mitificaba, simplemente estaba ahí. Así que por convicción o de forma instintiva, Wright utilizará la estructura para crear un espacio integral, cuya comprensión no es posible si eliminamos los acabados y los materiales. La postura de Wright se resume en la afirmación de Rowe: “La estructura de Wright crea el espacio o es creada por él”³. Es decir, una postura diametralmente opuesta a la propuesta por la modernidad europea, que consistía en disociar estructura y envolvente para, indirectamente, separar aquélla del espacio. Un espacio, que se entendía como entidad abstracta y autónoma, y que la nueva arquitectura definía a partir de planos abstractos. La misión de la estructura era únicamente ayudar a mantener los planos horizontales separados entre sí para generar una extensión espacial indeterminada, con la

1. Brooks, Allen: “Wright and the Destruction of the Box”. En *Journal of the Society of Architectural Historians*. Marzo, Nº 38. pp. 7-14; trad.esp. “Wright y la destrucción de la caja”, en Sanz Ezquide, José A. (coord.): *Frank Lloyd Wright*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1990. pp. 137-150.

2. Levine, Neil: “Frank Lloyd Wright’s Diagonal Planning”. En Searing, Helen (ed.): *In Search of Architecture: A Tribute to Henry-Russell Hitchcock*. The Architectural History Foundation-MIT Press, 1982, pp. 245-277; trad.esp. “Frank Lloyd Wright: proyectar en diagonal”, en Sanz Ezquide, José A. (coord.): *Frank Lloyd Wright*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1990. pp. 151-190.

3. Rowe, Colin: “La estructura de Chicago”. En Rowe, Colin: *Manierismo y arquitectura moderna y otros escritos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1999, p. 101. Pensemos en la cantidad y calidad de rascacielos con entramado metálico que se construyeron en Chicago en el último tercio del siglo XIX, de la mano de Le Baron Jenney, Adler, Root, Sullivan, Richardson, etc.



presencia de una red de pilares reducidos a la mínima expresión y que en nada lo caracterizaban.

El arquitecto de Wisconsin, emigrado a Chicago a los veinte años, había iniciado su formación en el enclave de mayor frenesí edificatorio de los Estados Unidos, donde se aplicaban los últimos avances tecnológicos en construcción (como los esqueletos de acero o los ascensores). Para él la estructura no tenía valor iconográfico, y el deslinde de las paredes no adquiriría tintes míticos. Por eso no se esforzaba en mostrar la sintaxis de su arquitectura, no estaba desarrollando un nuevo lenguaje. Lo que estaba alumbrando era un nuevo sistema espacial que participaba de la existencia articulada de todos estos componentes, un espacio continuo, que posteriormente se calificará como “orgánico”⁴. Así que paredes, techos, suelos, pilares y vigas, iluminación, texturas, e incluso decoración, todo ayuda a construir el espacio wrightiano, en el que el sistema estructural aparece a menudo enmascarado por revestimientos, dado que lo importante no es exhibir una parte de la arquitectura, sino obtener la mejor habitabilidad y el confort para el usuario. Wright construye el espacio superponiendo estos elementos, pero no por yuxtaposición o sucesivamente, sino por integración, trenzando el espacio como si tejiera una cesta, cosiendo los distintos componentes en un objeto con evidentes resonancias semperianas⁵.

Lo orgánico o la Naturaleza no aluden en su obra a aspectos exteriores o a imitaciones en la forma o la imagen, sino a un concepto más profundo y metafísico que lo llevaría a rastrear el origen, lo esencial, las relaciones armónicas y las propiedades de la materia. Otro concepto que ayudó a Wright a fijar sus ideas espaciales fue lo que el llamó Continuity, o lo que es lo mismo, la concepción del objeto arquitectónico como un todo continuo en el cual las partes no puedan considerarse independientes las unas de las otras. Esta noción tomada de Sullivan, su Lieber Meister, estaba basada en el precepto de que la forma sigue a la función⁶ y fue

4. Todos los textos califican su espacio así, aunque fue él mismo quien acuñó el término en “Organic Architecture”, publicado originalmente en *Architect’s Journal*, August 1936. Recogido en Wright, Frank L.: “Organic Architecture”. En *On Architecture*. Duell, Sloan&Pearce, Inc., 1941 (4ª impresión). pp. 177-191.

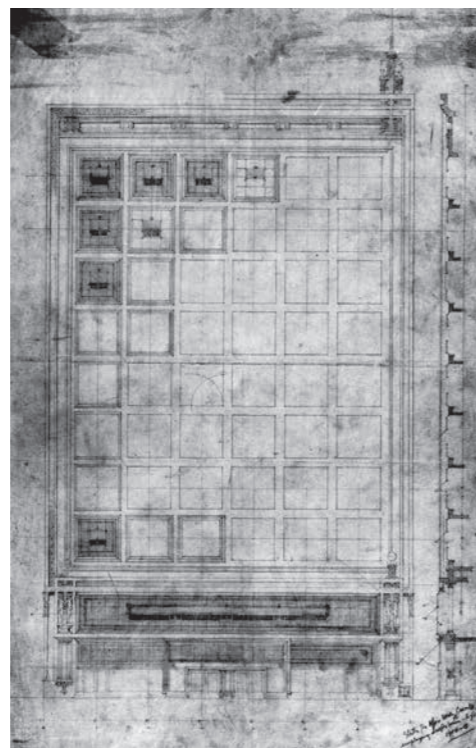
5. El mismo Wright se refería a sí mismo como “tejedor”. Extraído de McCarter, Robert: *Frank Lloyd Wright*. London: Phaidon Press Ltd., 1997, p. 162.

6. Célebre frase de Henry Sullivan “Form follows function” recogida en sus Kindergarten charts: “Ya sea el águila en su vuelo majestuoso o un capullo florecido en el manzano, ya sea el esforzado caballo de tiro, el cisne retozón, el denso ramaje de un roble, el arroyo que serpentea a sus pies o las fugitivas nubes y, sobre todos ellos, el recorrido celeste del sol, la forma sigue siempre a la función: ésta es la ley. Si la función no cambia, la forma tampoco varía”.

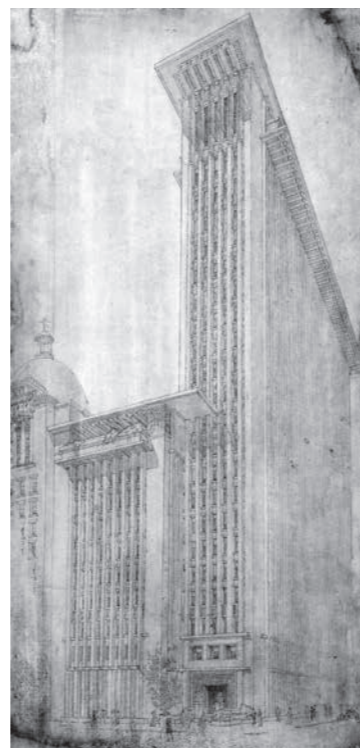
3. Frank Lloyd Wright, Unity Temple, Chicago, 1909. Interior de la sala de oración.
4. Frank Lloyd Wright, Luxferm Prism Company Building, Chicago, 1895. Fachada principal.
5. Frank Lloyd Wright, San Francisco Call Building, San Francisco, 1912. Perspectiva.



3



4



5

fundamental a la hora de fijar las relaciones entre los elementos arquitectónicos para que expresasen de la mejor manera posible otro tipo de continuidad, la espacial, entre interior y exterior.

Dicha estrategia (búsqueda de lo orgánico y la continuidad), aunque con unos efectos más desconcertantes, es la seguida en el Unity Temple, cuyo interior se nos presenta como un espacio fluido y articulado sin pistas acerca de su verdadera naturaleza constructiva. Para Wright el hormigón nunca fue un material noble ni atractivo⁷, pero puestos a usarlo, había que ser coherente. Dado que el hormigón es un material fluido y construye un conjunto monolítico y sin discontinuidades, el espacio resultante de usar este material debía transmitir esas mismas propiedades:

"La arquitectura clásica era la fijación de los elementos. Enteramente. Ahora, por qué no dejar que las

paredes, techos, suelos, lleguen a ser vistas como partes componentes de las demás, sus superficies fluyendo en las otras para tener continuidad en el conjunto, eliminando todos los rasgos contruicidos [...]"⁸.

El interior del recinto religioso, como si se le diera la vuelta al pesado exterior articulado por los planos de ladrillo y los espesores abultados de los aleros, destaca por su liviandad y la capacidad de unir en un gesto continuo los elementos portantes y los pesantes, los pilares y los techos. A esta cualidad del moldeado con hormigón se le sumaba el enlistonado que recorre los sofitos, antepechos y pilares, que potencia la sensación de estar ante superficies continuas ingravidas. Como las tiras de madera giran sobre las esquinas en horizontal y en vertical sin responder a ninguna lógica constructiva, y con la única intención de componer marcos que dividan superficies por colores, no se traslada

7. "Pastel de barro" lo llamaba. Véase la cita de 1929 en Architectural Record en Frampton, Kenneth: op. cit., p. 109.

8. Wright, Frank Lloyd: "Autobiography", en Pfeiffer, Bruce Brooks (ed.): *Frank Lloyd Wright: Collected Writings*, vol. 2. New York, 1992, p. 214.

una información relativa a la transmisión de cargas, pero sí a la fluida articulación estructural del edificio.

La misma búsqueda de continuidad en la percepción del espacio, y de coherencia entre material y forma, registró sus propuestas para edificios de crecimiento vertical, que se desarrollarán orgánicamente siguiendo los dictados de su propia naturaleza (figura 3).

LA ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LOS EDIFICIOS EN ALTURA

Desgraciadamente el arquitecto americano no se prodigó en ejemplos en altura, si bien los pocos que desarrolló y los menos que construyó, siguen siendo demostrativos de su capacidad creadora y de su permanente búsqueda de la integración orgánica con la naturaleza.

Lo cierto es que sólo llegó a construir dos edificios que puedan considerarse altos, que son la torre de oficinas para la Johnson Wax Company en Racine (1944), y la Harold Price Tower en Oklahoma (1952). El resto, al menos nueve edificios de viviendas u oficinas, quedaron sobre el papel⁹, constituyendo una de las pocas frustraciones profesionales que le quedaron a Wright, junto a la ausencia de encargos del Gobierno Federal y de la Administración Estatal de Wisconsin¹⁰.

Estos proyectos aparecen diseminados a lo largo de la extensa carrera de Wright, por lo que no es posible establecer un período concreto, como se ha hecho con las Casas de la Pradera o las Usonian. Pero sí es viable establecer una línea común respecto al concepto estructural que subyace en ellos, y que consiste en la disposición de un núcleo rígido vertical del que cuelgan las distintas plantas. Un planteamiento orgánico en el que el centro del edificio está ocupado por la estructura vertical y agrupa en su interior, o en torno a sí, los espacios secundarios de instalaciones y comunicaciones.

Frank Lloyd Wright, fiel siempre a su idea de una arquitectura orgánica, planteó los edificios en altura según una ley de crecimiento y relación estructural más coherente, al menos en teoría. En sus viviendas y demás edificios de desarrollo horizontal, Wright trabajó con una estructura modular derivada del *balloon frame* americano, que le permitía disolver el límite del edificio y prolongar la línea horizontal para integrarse en el entorno. Ahora bien, cuando se deba enfrentar a un proyecto en altura, cambiará no sólo el sistema estructural, sino su relación con el espacio que genera y evitará ante todo el monótono amontonamiento de plantas, superando así las recomendaciones vertidas por Louis Sullivan para el diseño de rascacielos:

"[...] un número indefinido de plantas de oficinas dispuestas unas sobre otras, idénticas entre sí, con oficinas también iguales a todas las demás –cada una de estas oficinas se asemejará a la celda de una colmena: un mero compartimento y nada más–"¹¹.

En vez de este sistema de apilamiento de pórticos de acero, Wright apostará por las posibilidades arquitectónicas del hormigón armado, a partir de un núcleo portante continuo del que pendían las bandejas de cada planta, como un organismo que creciera desde la tierra.

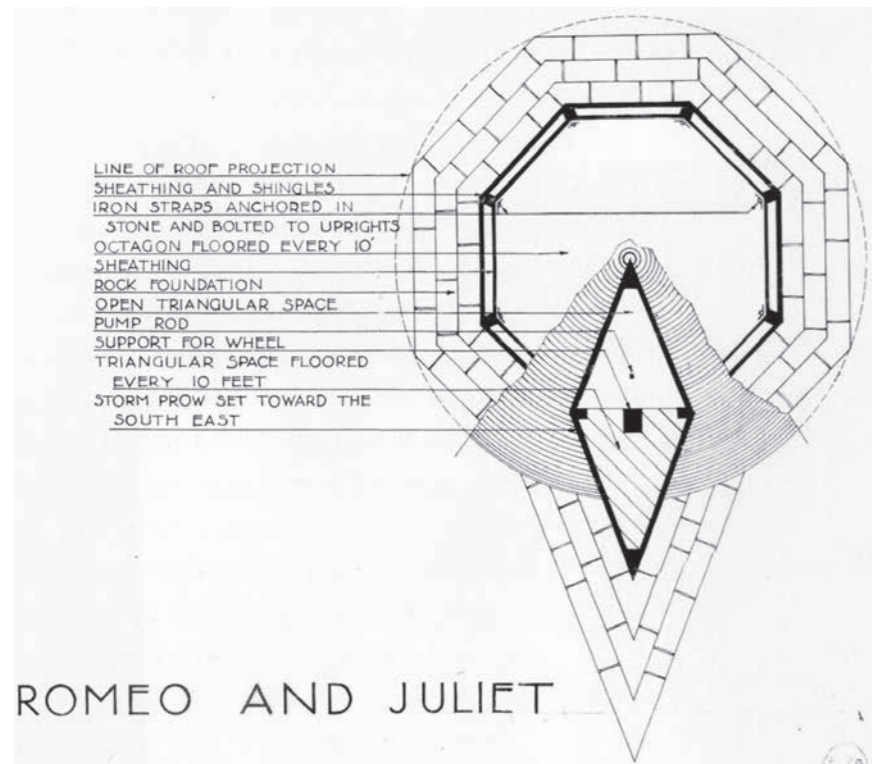
En los dos primeros proyectos no ejecutados, el Luxfer Prism Building de 1895 y el San Francisco Call Building de 1912, un concepto estructural aún por madurar, da como resultado una tipología menos clara que las posteriores propuestas, si bien Frampton los ha agrupado todos bajo la idea de una estructura interna de hormigón armado, envuelta por un *courtain-wall* que se mueve con soltura entre su formalización en vidrio o ladrillo¹². En nuestra opinión, esta clasificación es inexacta porque olvida el concepto estructural que subyace y la distinta relación establecida entre núcleo portante, espacio generado y envolvente dispuesta (figuras 4 y 5).

9. El Luxfer Prism Company Building en Chicago (1895), el San Francisco Call Building (1912), el Commercial building in concrete en Los Angeles (1923), el National Life Insurance en Chicago (1924), la Saint Mark's-in-the-Bouwerie Tower en Nueva York (1929), el Group Apartment Towers en Chicago (1930), la propuesta de torre para la Feria Century of Progress en Chicago (1931), el Roger Lacy Hotel en Dallas (1946), y la torre de oficinas Mile High en Chicago (1956).

10. Manson, Grant: "Frank Lloyd Wright and the tall building". En AA.VV.: *Four great makers of Modern Architecture. Gropius, Le Corbusier, Mies van der Rohe, Wright*. New York: School of Architecture of Columbia University, 1961. p. 38.

11. Sullivan, Louis Henry: "The Tall Office Building Artistically Considered". En *Lippincot's Magazine*, vol. 57, 1896. pp. 403-409.

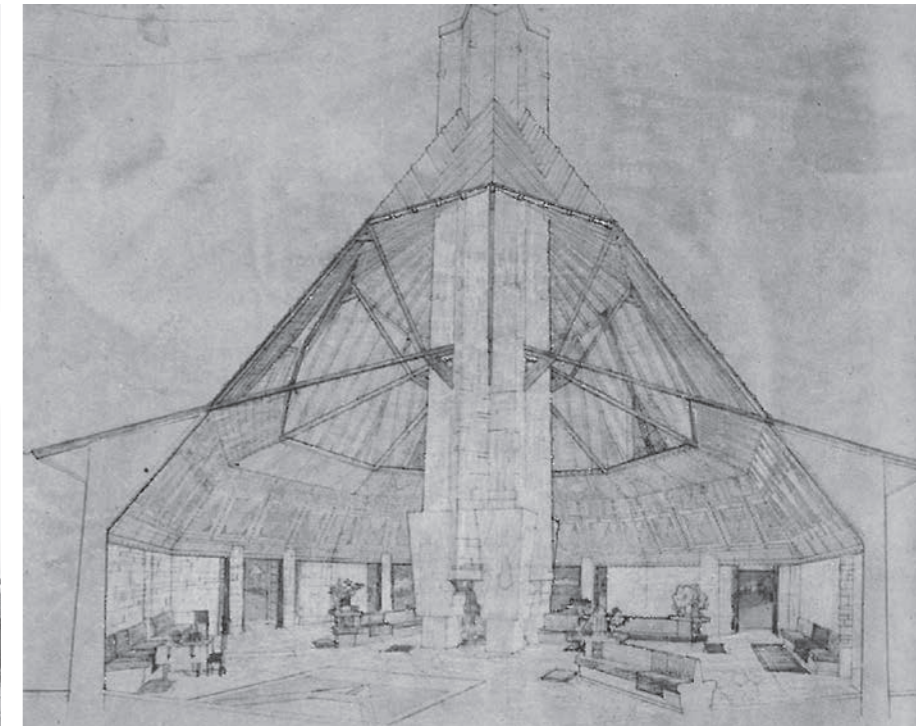
12. Frampton, Kenneth: "Modernizzazione e mediazione: Frank Lloyd Wright e l'impatto della tecnologia". En Riley, Terence e R, Peter: op. cit., p. 98.



6. Frank Lloyd Wright, Molino de viento "Romeo and Juliet", Wisconsin, 1896. Planta e imagen exterior.

7. Templo Horyu-ji, Nara, s. VII. Sistema estructural de núcleo central y bandejas en voladizo.

8. Frank Lloyd Wright, Nakoma County Club, Madison, 1924. Perspectiva seccionada de una de las cabañas.



6

Para determinar el origen del esquema de tallo emergente, todos los estudios se remontan a dos influencias básicas: el pequeño molino de viento "Romeo and Juliet" de 1896 y la estancia de varios años en Japón, aunque Wright reconocía la influencia de la primera obra y su concepción estructural más abiertamente que la segunda¹³. La relación de Wright con Japón parece comenzar en la visita a la Feria Mundial de Chicago en 1893, en la que se exhibía el templo Ho Ho Den, que le marcó profundamente.

El molino que Wright construyó para su familia presenta una forma central romboidal que actúa como núcleo resistente, alrededor del cual se abraza un octógono. Del núcleo central, la mitad se macizaba con triángulos horizontales de madera que inferían rigidez horizontal, y la otra mitad quedaba hueca para poder ubicar el

vástago. Y aunque obviamente ni el uso ni la escala se asemejan a una torre, las proporciones y el esquema esencial, veremos que sí.

Pasarían muchos años hasta que, al volver de la estancia en Japón para construir el Hotel Imperial, Wright se reencontrase con un modelo similar. Sería de nuevo para un tipo que nada tenía que ver con la construcción en altura, pero que repetía el esquema del molino: núcleo central macizo que hace las veces de soporte, en torno al cual se desarrollan los espacios vacíos. Nos referimos al prototipo de cabaña desarrollada para el Nakoma Country Club en Wisconsin (1924), ubicado en el antiguo asentamiento indio Winnebago, que a su vez derivaba de la propuesta para la Colonia de Verano en el Lago Tahoe (1922). La influencia directa, como relata Hitchcock, es la arquitectura nómada india¹⁴, pero no nos resistimos a

13. En la exposición que Wright organizó en el Hotel Sherman de Chicago para presentar el *Mile High* en 1956, esta torre-molino ocupaba un lugar destacado en su producción de edificios en altura. Respecto al molino de viento, véase Hitchcock, Henry-Russell: *In the Nature of Materials. 1887-1941. The Buildings of Frank Lloyd Wright*. New York: Duell, Sloan and Pearce, 1942, p. 29.

La relación de Japón con los edificios en altura wrightianos se debe a Hearn, M.F.: "A Japanese Inspiration for Frank Lloyd Wright's Rigid-Core High-Rise Structures", en *Journal of the Society of Architectural Historians*, L, núm. 1, marzo 1991, p. 70.

El primero en sugerir la relación de la arquitectura oriental con la de Wright fue Jonathan Lipman, quien comparó el templo Horyu-ji en Nara con la torre de investigación de la Johnson Wax. En Lipman, Jonathan: *Frank Lloyd Wright and the Johnson Wax Buildings*. Nueva York: Rizzoli, 1986, pp. 130-131.

14. Hitchcock, Henry-Russell: op. cit., p. 78.

relacionar este proyecto con la siguiente cita de M. Hearn y, por extensión, con la experiencia japonesa:

"El santuario más antiguo de Japón, el sepulcro de Horyu-ji, cerca de Nara, conservado desde el siglo XVII y XVIII, debió ser uno de los mejores candidatos para esta experiencia. En la pagoda había un elemento que había sido copiado conscientemente en China y que podía interesar a Wright, ya que servía para sostener la torre durante los terremotos: un miembro central rígido o 'pilar central' que funcionaba como un mástil"¹⁵. (figuras 6, 7 y 8).

En el fondo, lo que hay es un origen común a este tipo de instalaciones provisionales, de las cuales la pagoda es la versión sedentaria y noble. Observando la perspectiva seccionada para el edificio del Club Takoma, hay además una evidente familiaridad con la teoría de Gottfried Semper y sus cuatro elementos: la chimenea central que hace las veces de núcleo portante, apoyado sobre el basamento; la estructura ligera y orgánica, casi biomórfica, que se apoya en el poste y se despliega para construir el armazón y el techo; por último, el revestimiento que permite la configuración del recinto.

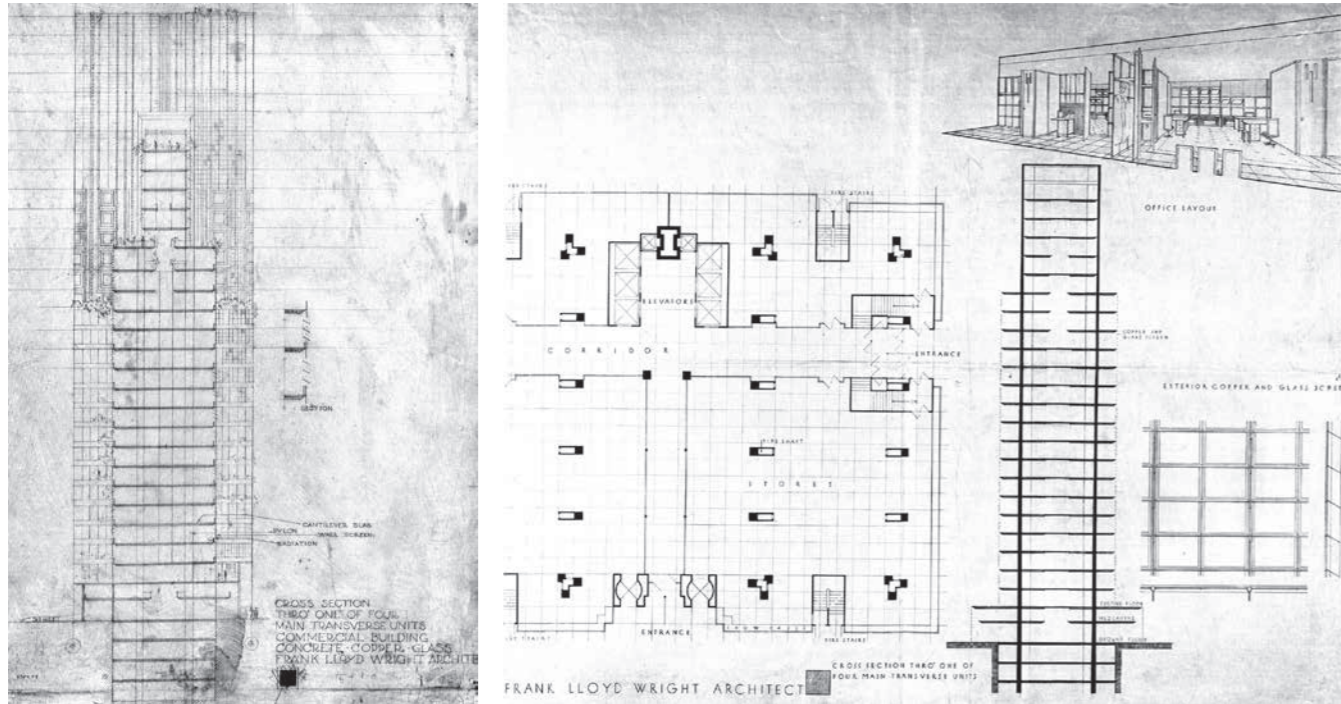
15. Hearn, M.F.: op. cit., p. 70.

7 8

La misma idea de columna central de la que cuelga una estructura secundaria es el motor de las siguientes propuestas para edificios altos, sólo que en vez de emerger el entramado de madera, lo que descuelga son las losas de hormigón de cada planta.

En estos primeros años de retorno a los Estados Unidos, Wright proyectará dos rascacielos bajo las mismas premisas: la existencia de un núcleo rígido de hormigón armado desde el que proyecta unas bandejas, y la consecuente liberación del cerramiento, que se presenta como una membrana de cristal y cobre con una función únicamente envolvente. Nos referimos al proyecto del Commercial Building in Glass, Copper and Concrete de Los Angeles (1923), que serviría de base para el posterior National Life Insurance Company Building en Chicago (1924). Pese a que el esquema se encuentra en un incipiente grado de maduración si lo comparamos con la fuerza visual de las secciones de proyectos posteriores, se detecta la voluntad de perfilar el tipo de la torre según parámetros intrínsecos. Evita el esquema de cajas apiladas propuesto por Sullivan y explota las posibilidades arquitectónicas de los materia-

9. Frank Lloyd Wright, Commercial Building, Los Angeles, 1923. Sección.
10. Frank Lloyd Wright, National Life Insurance Company Building, Chicago, 1924. Planta, acceso, sección y detalle de alzado.
11. Frank Lloyd Wright, 1933. Century of Progress World Fair, Chicago, 1931. Alzado.



9 10

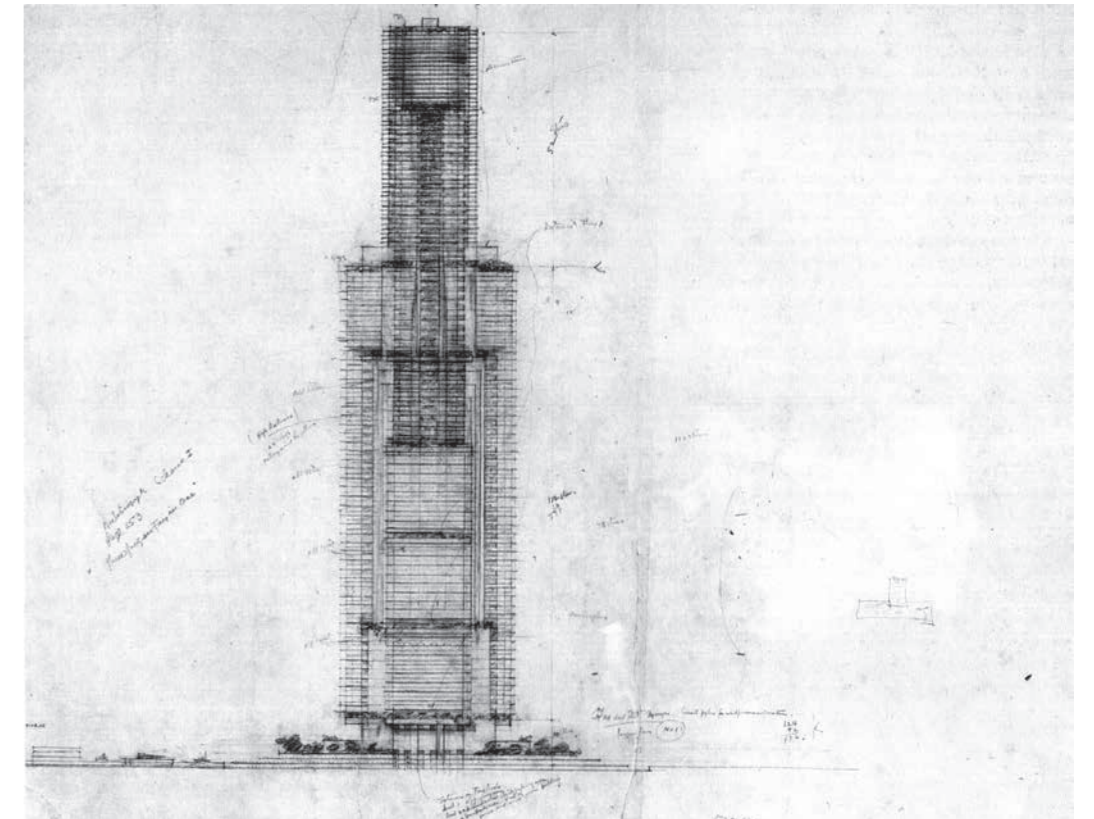
les que utiliza, entendiendo sus características propias (figuras 9 y 10).

El proyecto para la Saint Mark's-in-the-Bouwerie Tower (1929), cuya agrupación a partir de una esquina daría lugar a los apartamentos de Chicago (1930), presenta un núcleo rígido que acoge los elementos estructurales verticales y los núcleos de comunicación. Parte de la cruz central que configuran los soportes estructurales que se van horadando para acoplar chimeneas o ascensores y responder así a la malla subyacente. Sobre esta retícula de triángulos equiláteros, es capaz de proyectar dos plantas cuadradas, giradas, y articularlas entre sí a través de los vaciados verticales sin perder el control geométrico. Esta relación vertical de espacios trasciende el simple apilamiento de plantas y demuestra una vez más que Wright no concebía, al contrario que su maestro Sullivan, la estructura y el espacio como entidades independientes. Aunque Wright había trabajado con la retícula cartesiana en el esqueleto de acero del Luxfer Prism Company Building, no le satisfacía la idea de acumular alturas indiferenciadamente, y prosiguió su búsqueda de una solución integradora. Es más, como apunta Robert

McCarter, ya en el edificio Larkin había intentado romper la rígida segregación de espacios y puestos de trabajo que se deducía de los rascacielos de Sullivan, abriendo el gran vacío central que comunicaba todas las alturas y relacionaba visuales, espacios y personas.

La sección muestra cómo el fundamento estructural es sencillo y potente, con el tallo empotrado en el suelo, del que cuelgan, a modo de ramas, los forjados de sección variable para responder con eficacia a los esfuerzos generados. Los pilares, o mejor dicho, el único pilar existente, quedaba así oculto tanto en el interior como en el exterior. Al interior, mediante su integración con las medianeras entre viviendas y con las zonas comunes; al exterior, en virtud de los grandes vuelos de las bandejas. Unas bandejas, finalmente envueltas por una combinación de muros cortina de cobre y cristal que, a modo de gigantescas cortinas, caían desde el remate del edificio.

En 1931 Wright propone hasta tres modelos distintos para alojar la Feria Mundial del Progreso que se iba a celebrar en Chicago en 1933. Junto a la propuesta de pabellones flotando sobre el lago Michigan y la de una gigantesca estructura tensada, hay de nuevo un rascacielos



11

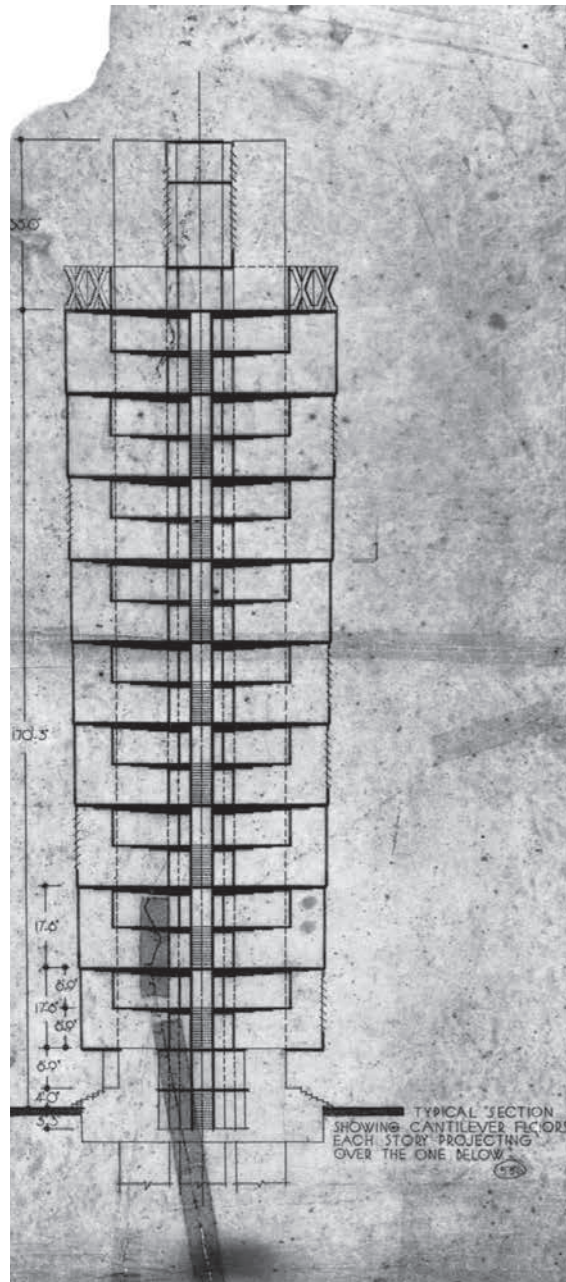
que ahonda en los mismos temas ya expuestos. En esta ocasión, la espina central cobra un mayor protagonismo dado que se refuerza la imagen de volúmenes colgados a partir de él, apoyada en un lenguaje que anticipará propuestas muy posteriores de otros arquitectos. La intención de Wright era ofrecer al mundo la arquitectura propia del avance tecnológico de los Estados Unidos, sin ataduras académicas ni revisionistas del pasado europeo (figura 11).

El proyecto de la Saint Mark's Tower, lo encontramos adaptado más de veinte años después en la Harold Price Tower de Oklahoma (1952). En esta ocasión el programa era mixto y contenía tanto viviendas como oficinas, que se disponían según un giro en planta que permitía distinguir cada uno de los programas. La sección responde a esta asimetría con un núcleo espigado del que cuelgan a un lado las ménsulas de las oficinas, y al otro las correspondientes a los apartamentos, con

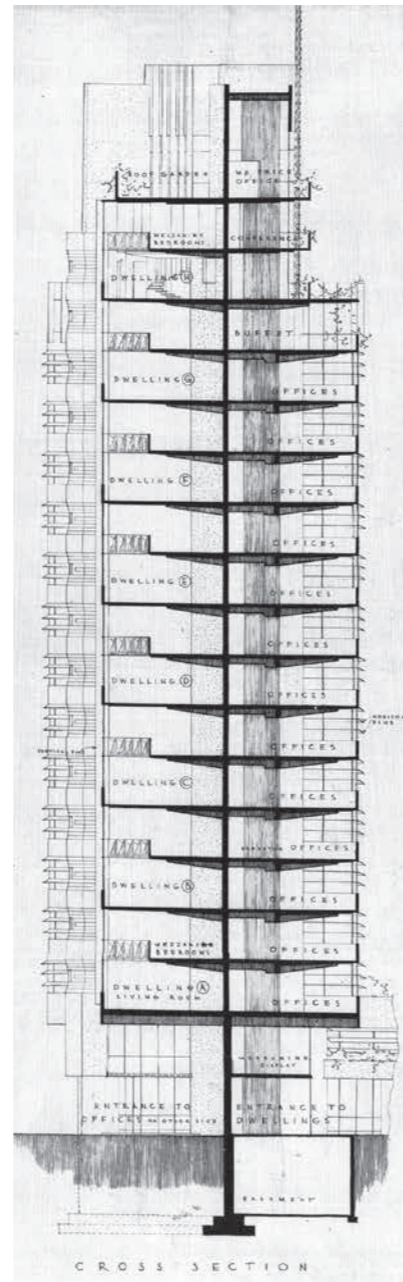
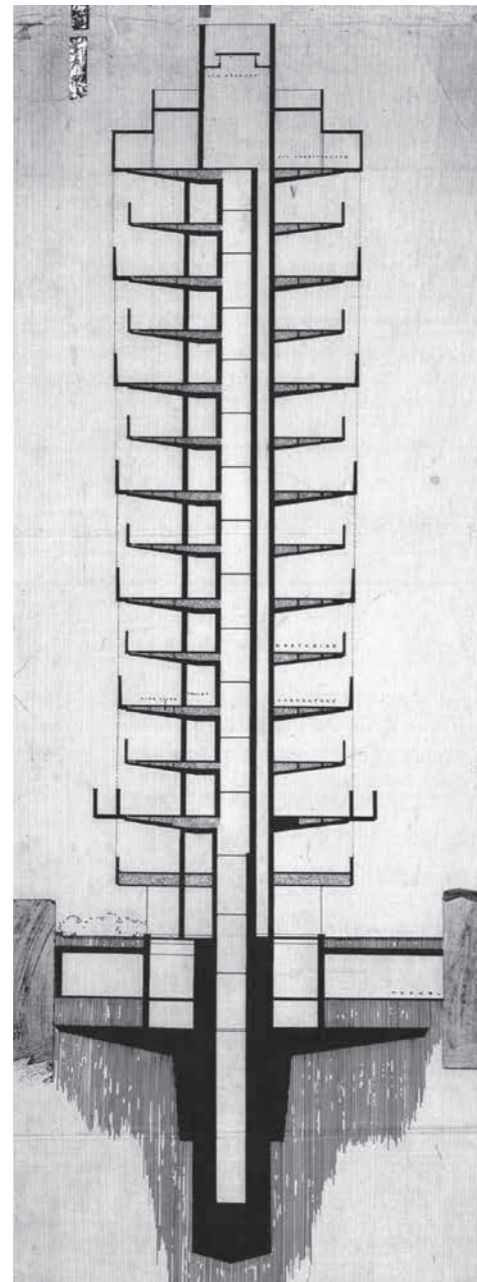
diferente longitud de vuelo. Además ahora define un elemento que en el proyecto de la Saint Mark no quedaba claro: el empotramiento en el terreno. En aquella primera propuesta Wright corta la sección y únicamente se intuye un pilotaje que continúa el vástago central y se hunde sin fin en el terreno. Es evidente que esta solución entra en crisis conforme se aumenta la altura, porque hace inviable compensar el momento de empotramiento de la base exclusivamente por el rozamiento del fuste en profundidad. Como no la construyó, era un poco indiferente. Pero ahora que sí lo hace en la de Oklahoma, la solución tiene más sentido: extender el programa era mixto y contenía tanto viviendas como oficinas, que se disponían según un giro en planta que permitía distinguir cada uno de los programas. La solución, además de estructuralmente lógica, respondía a las leyes de la naturaleza, al transcribir literalmente el sistema de raíces de los grandes árboles. De nuevo aparece la clave orgánica en la arquitectura

16. De hecho ya lo había hecho así en la torre de laboratorios de la Johnson Wax, unos ocho años antes. Wright usaba habitualmente la metáfora de un camarero que sujeta una bandeja con los dedos extendidos.

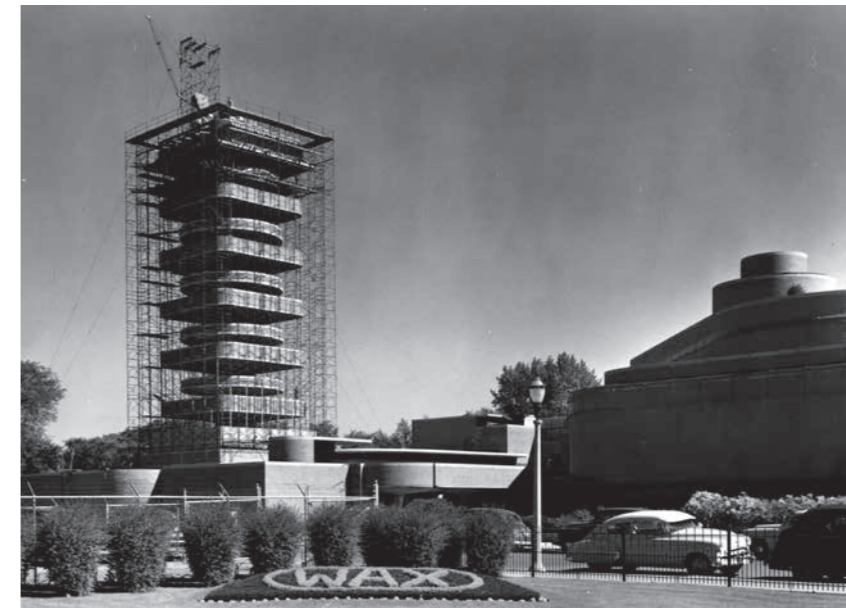
12. Frank Lloyd Wright, Saint Mark's Tower, 1929. Nueva York. Sección transversal.
13. Frank Lloyd Wright, Johnson Wax Co. Tower, 1944, Racine. Sección transversal.
14. Frank Lloyd Wright, Harold Price Tower, 1952, Oklahoma. Sección transversal.
15. Frank Lloyd Wright, Johnson Wax Lab, Racine, 1944. Ejecución del cerramiento.



12 13



14



15

de Wright, esta vez vinculada al concepto estructural (figuras 12, 13 y 14).

Otro aspecto notable aunque no evidente, es la diferente concepción del cerramiento en ambas torres. En la de Nueva York, plantea un muro cortina que se interrumpe por los balcones y los núcleos húmedos de cocina y baños de cada vivienda. En la torre de Oklahoma renuncia a la claridad de la envolvente continua y la sustituye por una más trabada con el programa que envuelve, de modo que, trabajando con los mismos materiales para toda la torre (paneles de cobre y de estuco), su disposición dibuja alzados muy diferentes. Pese a que el cuidado diseño estructural, con forjados en voladizo que reducen su sección hasta los casi 8 cm, hubiera permitido disponer un muro cortina indiferente a lo que ocurría tras de sí, Wright opta por trasladar al cerramiento la variedad de situaciones que aloja la torre, tanto espaciales como funcionales.

Esta metáfora de la naturaleza, tantas veces asociada al maestro americano, había reaparecido unos años antes en la propuesta para la torre de los Laboratorios de la Johnson Wax Company en Racine (1944), en la que sigue la tipología estructural ya explicada, con el núcleo central y los forjados en vuelo. Incluso se repite en el motivo relativo a las dobles alturas y las plantas alternas, aunque en este caso las plantas no giran, manteniendo una

estabilidad absoluta, tan solo matizada por el biselado de las esquinas del volumen.

Wright desarrollará un concepto de "columna hueca" que se asociará a la construcción orgánica de edificios en los que vigas y pilares formaban una unidad continua, referencia a aquella máxima de dejar crecer los edificios como un árbol, aunque no a "imitación del árbol"¹⁷. La sección de la torre de investigación de los Laboratorios Johnson Wax, por el contrario, refleja una transposición bastante literal de esa imagen, como un tronco de árbol que hundiera sus raíces en profundidad y hacia los lados para obtener mayor inercia frente a esfuerzos horizontales, como los provocados por un ciclón¹⁸. Adicionalmente, la metáfora se refuerza con la existencia de ese núcleo central que alimenta todos los niveles en voladizo con calefacción, electricidad, gas, agua, etc., como si de la savia de un vegetal se tratara. Una arquitectura que integraba de forma natural el uso con la construcción y la imagen, con la firme voluntad de evitar edificios como las "cajas" de ascendencia miesiana que tanto irritaban a Wright (figura 15).

La destreza de Wright para enfatizar la fuerza estructural de sus edificios en altura, era combinada con la importancia que le reconocía a su implantación en el entorno. Wright abogaba por la construcción de sus rascacielos alejados de otros edificios para poder mostrar la

17. Wright, Frank LI.: *Autobiografía 1967-1944*. Madrid: El Croquis Editorial, 1998, p. 184. (Original An Autobiography, FLWF, 1932). En el caso de Wright, la solución estructural vertical configura un racimo de soportes o pantallas cerradas en cuyo interior se alojan las instalaciones del edificio: desde los núcleos de comunicación a los sistemas de ventilación, saneamiento o electrificación. Una evolución fundamental del esponjamiento de los soportes es la de Louis Kahn y sus "columnas huecas", en las que ya no sólo pasan mecanismos, sino que se provee un espacio para uso humano.

18. Wright, Frank LI.: "Sky City Plan No Idle Dream, Says Wright", En *Chicago Tribune*, 17 octubre 1956, p. C8.

grandeza de su altura. De hecho en Chicago, él mismo llegó a poner en cuestión la excepcionalidad de un rascacielos respecto del resto de edificios como consecuencia de su congestionada disposición¹⁹. La investigación de Wright sobre la representación de la naturaleza de tales organismos arquitectónicos a través de su constante esquema de tronco y voladizos, unida a su inquietud por la búsqueda de los límites de la construcción en altura, le llevarán a realizar las últimas propuestas para rascacielos, el Roger Lacy Hotel en Dallas (1946) y la utópica Mile High Tower en Chicago (1956). En esta última, su altura y esbeltez invalidaría el esquema estructural de núcleos y pantallas empotrados en el suelo como voladizos, por lo que incorpora el sistema de cables atirantados que había probado en la propuesta para puentes de Pittsburgh de 1947, ganando así en ligereza sin perder estabilidad.

CONCLUSIONES

La concienzuda y constante búsqueda de un objeto unitario lleva a Wright a la integración de forma, construcción y espacio. El convencimiento de que la Naturaleza es el origen de todas las cosas le impele a desarrollar un método de proyecto orgánico que permita una mejor relación del entorno con las leyes internas de generación de la forma. En sus Prairie Houses o en las Usonian había utilizado un sistema estructural que le permitía crecer en horizontal e integrarse mejor en el paisaje, evitando los acentos y haciendo surgir su arquitectura de la tierra, no depositándola en ella. Tal y como le comentó a Sigfried Giedion en una visita a Taliesin: "[...] nunca construyo casas en lo alto de una colina. Las construyo alrededor de ella, como una ceja"²⁰. A su vez, en los edificios altos pro-

pone un esquema de crecimiento con una clara vocación de determinar la forma y las conexiones verticales. Es como si la relación fluida con el exterior de la arquitectura doméstica virase 90° para explorar las posibilidades de continuidad vertical, acompañando el desarrollo natural del edificio. Con la lección aprendida en las casas californianas sobre el uso del material, Wright se reconcilia con el hormigón armado y lo utiliza en sus rascacielos porque se adapta mejor al diseño de un sistema continuo y orgánico con bandejas en voladizo²¹.

La grandeza de la propuesta de Wright radica en la profundidad de su planteamiento. Su maestro Sullivan se había limitado a extender en altura el sistema de pórticos unidireccionales, y había recubierto esos esqueletos gigantescos con cortinas colgantes ricamente bordadas. El mito semperiano se veía así reflejado en la obra de Sullivan a través de ornamentaciones vegetales con escasa afección espacial. Wright interpreta la metáfora naturalista para superar la concepción de un espacio que ya no se genera por el crecimiento abigarrado de la estructura de barras y la compartimentación espacial derivada de la acumulación de losas. El de Wright, por el contrario, es un espacio dependiente de la estructura, articulado con ella. Si para la arquitectura doméstica había roto las convenciones del balloon frame y los muros, cuando se enfrenta al edificio en altura no traslada el sistema estructural propio de otros tipos y lo cambia de escala. Reflexiona sobre la forma de crecimiento del edificio, sus necesidades espaciales, su volumen, y cómo construirlo del modo más coherente posible.

En definitiva: forma, espacio y estructura se entrelazan como un organismo unitario, completo e integrado. ■

19. Buitenhuis, Peter: "Aesthetics of the Skycraper: The views of Sullivan, James and Wright", En *American Quarterly* Vol. 9, No. 3 (Autumn, 1957), p. 322.

20. Giedion, Sigfried: *Espacio, tiempo y arquitectura*. Barcelona: Editorial Reverté S.A., 2009 (edición definitiva), p. 415.

21. Los bloques de las casas californianas estaban modulados en 16x16 pulgadas (40x40 cm), que no correspondían con ninguna dimensión preestablecida. La arquitectura del bloque "textil" había surgido, entre otros motivos, para aprovechar las propiedades modulares de los bloques de hormigón. Wright despreciaba el hormigón por su naturaleza compuesta, impresión confirmada cuando en 1928 escribe en *Architectural Record*: "Aesthetically concrete has neither song nor any story. Nor is it easy to see in this conglomerate, in this mud pie, a high aesthetic property, because in itself it is amalgam, aggregate compound. And cement, the bending medium, is character less in itself. The net result is usually an artificial stone at best, or a petrified sand heap at worst". De modo que el bloque textil intentará aprovechar la facilidad de montaje por piezas de la fábrica armada, solventando la falta de carácter de las superficies de hormigón armado mediante sus acabados en relieve. Sin embargo, como es sabido el sistema no llegó a prosperar más allá de las cuatro casas californianas debido al alto coste de ejecución no previsto y a la oposición de la industria de la construcción, anclada en sistemas tradicionales.

Bibliografía

Brooks, Allen: "Wright and the Destruction of the Box". En *Journal of the Society of Architectural Historians*. Nº 38. Marzo 1979.

Buitenhuis, Peter: "Aesthetics of the Skycraper: The views of Sullivan, James and Wright". En *American Quarterly* Vol. 9. Nº 3. Autumn, 1957 (<http://dx.doi.org/10.2307/2710531>).

Giedion, Sigfried: *Espacio, tiempo y arquitectura*. Barcelona: Editorial Reverté S.A., 2009 (edición definitiva).

Hearn, M.F.: "A Japanese Inspiration for Frank Lloyd Wright's Rigid-Core High-Rise Structures". En *Journal of the Society of Architectural Historians*, Nº 1, marzo 1991.

Hitchcock, Henry-Russell: *In the Nature of Materials. 1887-1941. The Buildings of Frank Lloyd Wright*. New York: Duell, Sloan and Pearce, 1942 (PMCID:2601153).

Hoffmann, Donald: *Frank Lloyd Wright, Louis Sullivan and the Skyscraper*. New York: Dover Publications Inc., 1998.

Levine, Neil: "Frank Lloyd Wright's Diagonal Planning". En Searing, Helen (ed.): *In Search of Architecture: A Tribute to Henry-Russell Hitchcock*. The Architectural History Foundation - MIT Press, 1982.

Lipman, Jonathan: *Frank Lloyd Wright and the Johnson Wax Buildings*. Nueva York: Rizzoli, 1986.

Manson, Grant: "Frank Lloyd Wright and the tall building". En AA.VV.: *Four great makers of Modern Architecture. Gropius, Le Corbusier, Mies van der Rohe, Wright*. New York: School of Architecture of Columbia University, 1961.

McCarter, Robert: *Frank Lloyd Wright*. London: PhaidonPress Ltd., 1997 (PMCID:178667).

Pfeiffer, Bruce Brooks: *Treasures of Taliesin. Seventy-Seven Unbuilt Designs*. San Francisco: Pomegranate Communications Inc., 1985.

Pfeiffer, Bruce Brooks (ed.): *Frank Lloyd Wright: Collected Writings, vol. 2*. New York, 1992.

Rowe, Colin: "La estructura de Chicago". En Rowe, Colin: *Manierismo y arquitectura moderna y otros escritos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1999.

Sanz Esquide, José A. (coord.): *Frank Lloyd Wright*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1990.

Sullivan, Louis Henry: "The Tall Office Building Artistically Considered". En *Lippincot's Magazine*, vol. 57, 1896.

Wright, Frank Ll.: *Autobiografía 1967-1944*. Madrid: El Croquis Editorial, 1998.

Wright, Frank Ll.: "Sky City Plan No Idle Dream, Says Wright". En *Chicago Tribune*. Octubre 1956.

Alfonso Díaz Segura (Valencia, 1976). Doctor Arquitecto. Subdirector de Arquitectura. Profesor de Proyectos. Dpto. Expresión Gráfica, Proyectos y Urbanismo. Facultad de Arquitectura Escuela Superior de Enseñanzas Técnicas Universidad CEU-Cardenal Herrera.

Ricardo Merí de la Maza (Valencia, 1974). Doctor Arquitecto. Director del IDIT. Profesor de Proyectos. Dpto. Expresión Gráfica, Proyectos y Urbanismo. Facultad de Arquitectura Escuela Superior de Enseñanzas Técnicas Universidad CEU-Cardenal Herrera.

Bartolomé Serra Soriano (Valencia, 1982) Arquitecto. Profesor de Construcciones Arquitectónicas. Dpto. Edificación y Producción Industrial. Facultad de Arquitectura Escuela Superior de Enseñanzas Técnicas Universidad CEU-Cardenal Herrera.

Autor imagen y fuente bibliográfica de procedencia

Información facilitada por los autores de los artículos: página 29, 1 (Canogar, Daniel: *Ciudades efímeras. Exposiciones Universales: Espectáculo y Tecnología*. Madrid: Julio Otero, 1992); página 30, 2 (*Der Baumeister*, vol. 29, Nº 7. Julio 1931. München: Verlag Georg D.W. Callwey); página 32, 3 y 4 (McQuaid, Matilda: *Lilly Reich. Designer and Architect*. New York: Museum of Modern Art, New York. Distributed by Harry N. Abrams, INC., 1996); y 6 (Von Ursel, H. & Pavel, T: *Barcelona Pavilion. Mies van der Rohe & Kolbe. Architecture & Sculpture*. Berlin: Jovis Verlag, 2006), página 34, 7 (*The Mies van der Rohe Archive. Part I, 1910-1937. Vol. 1*. New York: Garland, 1986), 8 (Revista 2G. "Mies van der Rohe. Casas". Nº 48-49. Barcelona: Gustavo Gili, 2009); página 35, 9 (*The Mies van der Rohe Archive. Part I, 1910-1937. Vol. 1*. New York: Garland, 1986), 10 y 11 (McQuaid, Matilda: *Lilly Reich. Designer and Architect*. New York: Museum of Modern Art, New York. Distributed by Harry N. Abrams, INC., 1996); página 36, 12 (Departamento de Arquitectura del The Museum of Modern Art, The Mies van der Rohe Archive, New York), 13 y 14 (*Der Baumeister*, vol. 29, Nº 7. Julio 1931. München: Verlag Georg D.W. Callwey); página 37, 15 (Derecha; AAVV: *Mies in Berlin*. New York: Museum of Modern Art. Distributed by Harry N. Abrams, INC., 2001. Izquierda; McQuaid, Matilda: *Lilly Reich. Designer and Architect*. New York: Museum of Modern Art, New York. Distributed by Harry N. Abrams, INC., 1996); página 44, 1 y 2 (AA. VV.: *Mies in Berlin*. New York / Berlín: MoMA, 2001, p. 175, figura 36 y p. p. 169, figura. 25); página 45, 3 y 4 (Schulze, Franz (ed); Darforth, George E. (ed. consulting): *The Mies van der Rohe Archive*". New York: Garland, 1986-1992, volumen 1, p. 86 y volumen 1, p. 91); página 46, 5 y 6 (Schulze, Franz (ed); Darforth, George E. (ed. consulting): *The Mies van der Rohe Archive*". New York: Garland, 1986-1992, volumen 1, p. 288 y volumen 1, p. 183); página 46, 7 (AA. VV.: *Mies in Berlin*. New York / Berlín: MoMA, 2001, p. 97); página 48, 8 a 10 (Schulze, Franz (ed); Darforth, George E. (ed. consulting): *The Mies van der Rohe Archive*". New York: Garland, 1986-1992, volumen 20, p. 300 y p.122); página 48, 11 a 13 (Schulze, Franz (ed); Darforth, George E. (ed. consulting): *The Mies van der Rohe Archive*". New York: Garland, 1986-1992, volumen 4, p. 390, p. 415 y p. 393); página 50, 14 y 15 (Schulze, Franz (ed); Darforth, George E. (ed. consulting): *The Mies van der Rohe Archive*". New York: Garland, 1986-1992, volumen 4, p. 389 y p. 75); página 56, 16 (Schulze, Franz (ed); Darforth, George E. (ed. consulting): *The Mies van der Rohe Archive*". New York: Garland, 1986-1992, volumen 4, p. 78); página 59, 1 (Bloc, André: *De la sculpture a l'architecture*. Boulogne (Seine): Editions Aujourd'hui, 1964. p. 100); página 61, 2 (Bloc, André: *De la sculpture a l'architecture*. Boulogne (Seine): Editions Aujourd'hui, 1964. p. 101), 3 (Amon, Santiago: «La exaltación del orden artificial en la arquitectura de Parent y Bloc». En *Nueva Forma*. Marzo de 1967, Nº 50. p. 4); página 62, 4, 5 y 6 (Bloc, André: *De la sculpture a l'architecture*. Boulogne (Seine): Editions Aujourd'hui, 1964. p. 96, p. 93 y p. 95); página 64, 7, 8 y 9 (Bloc, André: *De la sculpture a l'architecture*. Boulogne (Seine): Editions Aujourd'hui, 1964. p. 97 y p. 100); página 68, 10 (Migayrou, Frédéric: *Bloc Le Monolithe Fracturé*. Orléans: Éditions HYX, 1996. p. 30), 11 (Héctor García-Diego Villarías, María Villanueva Fernández), página 70, 12 (Héctor García-Diego Villarías, María Villanueva Fernández); página 74, 1 (Lipman, Jonathan: *Frank Lloyd Wright and the Johnson Wax Buildings*. New York: Dover Publications, 2003. Republicación de la edición original de Rizzoli, 1986. p. 60); página 75, 2 (Signatura 12-154 ©CSIC, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)), 3 (*Architectural Forum*. Vol.102. Nº5. Mayo 1955. p. 86); página 76, 4 (Signatura DIBZ-058 Fondo Zuazo. Biblioteca Nacional de España), 5 (Víctor Larripa Artieda); página 78, 6 y 7 (Víctor Larripa Artieda); página 80, 8 y 9 (Signatura DIBZ-058 Fondo Zuazo. Biblioteca Nacional de España); página 82, 10 (*Cahiers d'art*. 4ème année. Nº6. 1929. p. 278), 11 (Signatura 11-8 ©CSIC, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)); página 84, 12 (*Arquitectura*. Nº 10. Octubre 1959. Madrid: COAM. p. 7); página 85, 13 (Signatura DIBZ-058 Fondo Zuazo. Biblioteca Nacional de España), 14 (Víctor Larripa Artieda); página 86, 15 (Signatura 007F.RET ©CSIC, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)); página 90, 1 (Thomson, D'Arcy: *Sobre el crecimiento y la forma*. Madrid: Cambridge University Press, 2003); página 91, 2 y 3 (Cook, Theodore: *The Curves of Life*. London: Dover Publication, 1979); página 92, 4 (Cook, Theodore: *The Curves of Life*. London: Dover Publication, 1979), 5 (Ind, Rosemary: *Emberton*. London: Scolar Press, 1983); página 93, 6 (Drexler, Arthur: *The drawings of Frank Lloyd Wright*. New York: Horizon Press, 19); página 94, 7 (Brooks Pfeiffer, Bruce: *Frank Lloyd Wright. Monograph*. Tokio: ADA, 1985), 8 (Izzo, Alberto, Gubitosi, Camillo: *Frank Lloyd Wright. Drawings 1887-1959*. Firenze: Centro Di Stiv, 1977); página 96, 9 (Levine, Neil: *The architecture of Frank Lloyd Wright*. New Jersey: Princeton University Press, 1996. Rasmussen, Steen Eiler, Experiencia de la arquitectura. Barcelona: Ed. Labor, 1974); página 97, 10 y 11 (AA.VV.: *The Solomon R. Guggenheim Museum*. Nueva York: Guggenheim Museum Publications, 1995), 12 (Levine, Neil: *The architecture of Frank Lloyd Wright*. New Jersey: Princeton University Press, 1996); página 98, 13 (Casto Fernández-Shaw. *Arquitecto sin fronteras, 1896-1978*. Madrid: Catálogo de la Exposición del Ministerio de Fomento, 1999; Cabrero, Félix: *Casto Fernández-Shaw*. Madrid: COAM, 1980); página 99, 14 (El Croquis. 1988, Nº 32-33); página 100, 15 (García-Pola, Miguel Ángel, "Astúries. L'èpica del desenvolupament". En *Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme*. 1997, Nº 215; García, Celestino; Agrasar, Fernando: *Arquitectura moderna en Asturias, Galicia, Castilla y León. Ortodoxia, márgenes y transgresiones*. COA Asturias; COA Galicia; COA Castilla y León Este; COA León, 1998); página 101, 16 (Peña, Antonio; Díaz, José; Daroca, Francisco (ed.): *Rafael de La-Hoz. Arquitecto. Catálogo de obras y proyectos*. Córdoba: Demarcación de Córdoba del Colegio de Arquitectos de Andalucía Oriental, 1991); página 105, 1 (Collection George E. Thomas); página 107, 2 (Tribune Company); página 108, 3 (Scott Gilchrist, Archivision Inc.), 4 y 5 (The Frank Lloyd Wright Foundation Archives (The Museum of Modern Art & Avery Architectural & Fine Arts Library, Columbia University, New York); página 110, 6 (The Frank Lloyd Wright Foundation Archives (The Museum of Modern Art & Avery Architectural & Fine Arts Library, Columbia University, New York)); página 111, 7 (Alfonso Díaz Montes), 8 (Collection Alden Franz Aust); páginas 112 a 114, 9 a 14 (The Frank Lloyd Wright Foundation Archives (The Museum of Modern Art & Avery Architectural & Fine Arts Library, Columbia University, New York)); página 115, 15 (Wisconsin Historical Society); página 120, 1 (*Rodchenko-Stepanova. Todo es un experimento* (catálogo homónimo de la exposición). Madrid: Fundación Banco Central Hispanoamericano, 1992); página 121, 2 (Chan-Magomedov, Selim Omarovich: *NikolajLadovskij. Un'ideología del racionalismo*. Lotus International nº 20, septiembre 1978. Milán: Electa), 3 (Nerdinger, Winfried: *Walter Gropius. Opera completa*. Milán: Electa, 1985; y Giedion, Sigfried: *Walter Gropius. L'homme et l'oeuvre*. Paris: Albert Morancé, 1954); página 122, 4 (Ciucci, Giorgio; De Michelis, Marco (Eds.): *Giuseppe Terragni* (catálogo homónimo de la exposición). Madrid: Ministerio de Fomento-Junta de Andalucía, 1996; y Vitrum nº 134, noviembre-diciembre 1962. Milán: s.e.), 5 (Joedicke, Jürgen (Ed.): *La comunidad de arquitectos Van den Broek/Bakema*. Barcelona: Gustavo Gili, 1978); página 123, 6 (Archivo Corrales); página 125, 7 (Sánchez Lampreave, Ricardo (Ed.): *Miguel Fisac. Premio Nacional de Arquitectura 2002*. Madrid: Ministerio de Vivienda, 2009), 8 (Arques Soler, Francisco: *Miguel Fisac*. Madrid: Pronaos, 1996); página 127, 9 y 10 (Sánchez Lampreave, Ricardo (Ed.): *Miguel Fisac. Premio Nacional de Arquitectura 2002*. Madrid: Ministerio de Vivienda, 2009); página 128, 11 (Sánchez Lampreave, Ricardo. *Líneas y abstracciones. Arquitecturas madrileñas de los '50*. Director: Gabriel Ruiz Cabrero. Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, 2007), 12 (Morales Saro, María Cruz: *La arquitectura de Miguel Fisac*. Ciudad Real: Colegio de Arquitectos de Ciudad Real, 1979); página 129, 13 y 14 (Sánchez Lampreave, Ricardo (Ed.): *Miguel Fisac. Premio Nacional de Arquitectura 2002*. Madrid: Ministerio de Vivienda, 2009); página 130, 15 (Arques Soler, Francisco: *Miguel Fisac*. Madrid: Pronaos, 1996); página 133, 1 (Ingrid Campo-Ruiz), 2 (464 F6, *Flyfoto med bladindelning samma som ekonomisk karta*. 1969. [Malmö Stadsbyggnadskontorets Arkiv]); página 134, 3 (205E16, *Ekonomisk Karta över Sverige, 2c Malmö Bulltofta*. 1969. [Malmö Stadsbyggnadskontorets Arkiv]), 4 (Lewerentz, Sigurd: "Betonghus på Östra Kyrkogården i Malmö". En *Arkitektur*. Febrero 1973, Nº 2. p. 4), 5 (Lewerentz, Sigurd. *Kyrkogårdsförvaltningen, Malmö, Byggnad för Blömsterförsäljning vid Östra Kyrkogården i Malmö, Stadsåga nr 199 Rosengård. Plan, sektion, fasader & situat. plan*. Malmö, 2 de diciembre 1968. Malmö kyrkogårdsförvaltning F 1Q:26. [Malmö Stadsarkivet]); página 135, 6 (Flygtrafik i Bengtsfors AB: *Vista aérea de Rosengård 1970*. Negativo. 13,1 x 18,5 cm, 85976_1157_01. [Lund: Archivo de Kulturen]); página 136, 7 (Ingrid Campo-Ruiz), 8 (Lewerentz, Sigurd. *Kyrkogårdsförvaltningen, Malmö, Byggnad för Blömsterförsäljning vid Östra Kyrkogården i Malmö, Stadsåga nr 199 Rosengård. Plan, sektion, fasader & situat. plan*. Malmö, 2 de diciembre 1968. Malmö kyrkogårdsförvaltning F 1Q:26. [Malmö Stadsarkivet]); página 137, 9 (Ingrid Campo-Ruiz); página 138, 10 (Lewerentz, Sigurd. *Östra Kyrkogården i Malmö, Försäljning av Blömmor, Sektion A-A, D-D Skala 1:20 Detaljer 1:1*. Skanör, septiembre, 1968. Malmö kyrkogårdsförvaltning F 1Q:26. [Malmö Stadsarkivet]); página 139, 11 (Ingrid Campo-Ruiz); página 140, 12 y 13 (Ingrid Campo-Ruiz); página 142, 14 (Dibujo 1(arriba): Lewerentz, Sigurd. *Östra Kyrkogården i Malmö, Försäljning av Blömmor, Fasad mot söder*. Escala 1:20, detalles 1:1. Skanör, 1 de abril, 1969. Malmö kyrkogårdsförvaltning F 1Q:26. [Malmö Stadsarkivet]. Dibujo 2(abajo): Lewerentz, Sigurd. *Östra Kyrkogården i Malmö, Försäljning av Blömmor*. Escala 1:20, detalles 1:1. Skanör, septiembre, 1968. Malmö kyrkogårdsförvaltning F 1Q:26. [Malmö Stadsarkivet]), 15 (Ingrid Campo-Ruiz); página 144, 16 (*Blomsteraffären* [Kyrkogårdsförvaltningen i Malmö]); página 149, 1 (*La Vanguardia*. Martes 23 de abril de 1968. Barcelona: Grupo Godó, 1968. p. 46); página 150, 2 (*La Vanguardia*. Viernes 2 de junio de 1972. Barcelona: Grupo Godó, 1972. p. 2); página 152, 3 ("Edificio industrial para Dallant, S.A.". En *Cuadernos de Arquitectura*. Nº 55. Barcelona: COACB, 1964. p. 5); página 153, 4 (Serrano Freixas, Ángel: "Un edificio diseñado: Banca Catalana, de Tous y Fargas". En *Cuadernos de Arquitectura*. Nº 70, Barcelona: COACB, 1967. p. 26); página 155, 5 y 6 (Serrano Freixas, Ángel: "Un edificio diseñado: Banca Catalana, de Tous y Fargas". En *Cuadernos de Arquitectura*. Nº 70, Barcelona: COACB, 1967. p. 28 y p. 29); página 156, 7 (Pizza, Antonio; Rovira, Josep Maria: *Desde Barcelona, Arquitecturas y Ciudad: 1958-1975*. Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya - Ministerio de Fomento, 2002. p. 175); página 158, 8 (Montaner, Josep Maria: *Arquitectura Contemporánea en Catalunya*. Barcelona: Edicions 62, 2006. p. 125)