

Estudios  
Universitarios de  
Arquitectura

1

72.011

ST 917

2.004

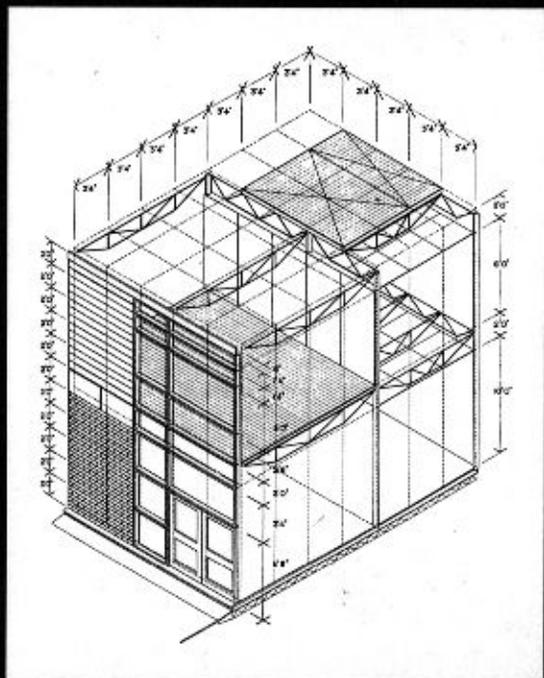
16.220

VOL.1/Ej.1

COLECCIÓN

*James Strike*

# De la CONSTRUCCIÓN a los proyectos



La influencia de las nuevas técnicas  
en el diseño arquitectónico, 1700-2000

11

17

4

20

Ej.1

### Sobre esta edición

El autor ha completado el último capítulo de esta edición española con unos párrafos finales dedicados a la última década del siglo xx. Fernando Inglés, profesor de Construcción en la Escuela de Arquitectura de Madrid, ha colaborado en la revisión final del texto.

Edición original:

*Construction into Design:  
The Influence of New Methods of Construction  
on Architectural Design 1690-1990.*  
© Butterworth-Heinemann, Oxford, 1991

Traducción:

© María Jesús Rivas, 2004  
fgfv@arquired.es

Edición en español:

© Editorial Reverté, S.A., Barcelona, 2004

Reservados todos los derechos. La reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos, queda rigurosamente prohibida sin la autorización escrita de los titulares del *copyright*, bajo las sanciones establecidas por las leyes.

EDITORIAL REVERTÉ, S.A.

Calle Loreto 13-15, local B

08029 Barcelona

Tel: (+34) 93 419 3336

Fax: (+34) 93 419 5189

Correo E: revert@reverte.com

Internet: www.reverte.com

Impreso en España · Printed in Spain

ISBN: 84-291-2101-3

Depósito Legal: B-633-2004

Impresión: Alvagraf, SL

08120 La Llagosta (Barcelona)

a/c.: Exp 12579/4  
Precio: P 137,76  
Prov.: COMPRA  
Fecha: 04/10/2017  
Nº Orden: 16.220

# Introducción

Este libro estudia los acontecimientos y los avances que, en el ámbito de la industria de la construcción, han transformado el proceso de realización de los edificios y han provocado un cambio en la composición y la imagen de las construcciones. A lo largo del texto se analiza cómo todo ello también ha conducido, casi siempre con lentitud, a un cambio en el diseño arquitectónico y, a la postre, también en la actitud de los proyectistas y en las características de las teorías del proyecto.

La industria de la construcción se entiende aquí en su sentido más amplio y con toda su infraestructura: no sólo los materiales y las personas que se concentran en la obra, sino también las empresas que extraen las materias primas, las compañías de transporte, las sociedades de transformación y fabricación que producen materiales constructivos elaborados y piezas normalizadas, los arquitectos e ingenieros que diseñan los edificios, los equipos de gestión de obras y de control de costes, las entidades financieras que inyectan capital y especulan con la propiedad, así como los organismos gubernamentales que intervienen en el sector. La amalgama resultante no es algo estático, sino una fuerza activa y cambiante que da respuesta a las aspiraciones sociales, económicas y políticas de la sociedad.

Gracias a la industria de la construcción, los clientes y los arquitectos intentan no sólo satisfacer sus necesidades materiales, sino también hacer realidad otras aspiraciones. John Ruskin describía así el doble requisito de un edificio:

El deber práctico se divide a su vez en dos grupos: el que actúa y el que habla. El que actúa nos defiende del clima o de la violencia; el que habla, como en el caso de los monumentos y las tumbas, registra hechos y expresa sentimientos.<sup>1</sup>

En el proceso de diseño, el arquitecto necesita poner la construcción del edificio por encima de la solución física concreta, en un plano mental superior que aúne las cuestiones intelectuales y estéticas con las exigencias físicas. El influyente ingeniero Pier Luigi Nervi aludía a esta síntesis en el proceso constructivo:

Construir es, sin comparación, la más antigua e importante de las actividades humanas; nace de la

1. John Ruskin, *The Stones of Venice* (Londres: Smith, Elder and Co., 1851-1853); tomado de la versión castellana: *Las piedras de Venecia* ([Madrid]: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, 2000; traducción de Maurici Pla), libro 1, capítulo 2 'Las virtudes de la arquitectura', primera página (35).

satisfacción de las exigencias materiales de los individuos y de la colectividad, y se eleva para expresar sus más profundos y espontáneos sentimientos; reúne en una única síntesis el trabajo manual, la organización industrial, las teorías científicas, la sensibilidad estética y los grandes intereses económicos; y por el hecho mismo de crear el marco de nuestra vida, ejerce una acción educativa y silenciosa, pero muy eficaz, sobre todos nosotros.<sup>2</sup>

A través de la estructura del edificio el arquitecto verifica la solución del diseño y expresa las cuestiones físicas y emocionales inherentes al proyecto específico.

La solución del diseño surge de una compleja interacción entre los numerosos problemas que aparecen durante el proceso del proyecto, y supone inevitablemente establecer prioridades entre influencias opuestas; éstas incluyen factores tan diversos como las finanzas, las actitudes sociales, la historia, la política, los recursos humanos, los materiales y las técnicas, así como las expectativas y las emociones de los seres humanos. Desde el interior de esta intrincada red, los arquitectos se esfuerzan por diseñar y construir una estructura que desarrolle con prudencia las ambiciones del proyecto con respecto al diseño. Todas estas cuestiones afectan al aspecto y a la cualidad estética del edificio acabado, algunas de manera más directa que otras. Aunque todos los factores están relacionados entre sí, se pueden dividir en dos grupos claramente identificables: uno tiene relación con el proceso real de la construcción de los edificios (por ejemplo, materiales, estructura y técnica); y el otro tiene que ver con temas contextuales y de aplicación externa, tales como el urbanismo, la sociología, el entorno y los antecedentes históricos.

Resulta interesante observar que, históricamente, la mayor parte de la bibliografía arquitectónica relativa al proyecto y la teoría se ha ocupado de las cuestiones externas y de contexto; mucho menos se ha escrito sobre la influencia que en el diseño arquitectónico han tenido el proceso y la actividad de construir edificios. Los libros de arquitectura anteriores al siglo XIX pueden dividirse entre los que versaban sobre los tipos clásicos de edificios, sus proporciones correctas, la decoración y el estilo; y los que servían como manuales prácticos para el uso correcto de los materiales y los métodos de construcción habituales. Apenas existen pruebas de que ambos grupos estuviesen relacionados. Hay algunos ejemplos, como *I quattro libri dell'architettura* de Andrea Palladio,<sup>3</sup> que incluyen ambos aspectos en la misma obra, pero, incluso en este caso, en el libro primero se trata de «la prevención de los materiales; y ya preparados, cómo y en qué forma se deban emplear»;<sup>4</sup> y en los libros segundo a cuarto se describe e ilustra separadamente «la calidad de las fábricas que convienen a diver-

2. Pier Luigi Nervi, *Structures* (Nueva York: F.W. Dodge, 1956); publicado originalmente como *Costruire correttamente: caratteristiche e possibilità delle strutture cementizie armate* (Milán: Hoepli, 1955), página 1.

3. Andrea Palladio, *I quattro libri dell'architettura* (Venecia: Dominico de' Franceschi, 1570); versión castellana: *Los cuatro libros de arquitectura* (Madrid: Imprenta Real, 1797; las referencias siguientes corresponden a esta edición).

4. *Ibidem*, libro 1, capítulo 1, proemio a los lectores, página 3.

sas clases de personas».<sup>5</sup> Hasta que no empezaron a notarse los efectos de la Revolución Industrial en los edificios y los paisajes de principios del siglo XIX, no comenzaron a surgir las críticas sobre la influencia que la construcción estaba teniendo en los gustos de la gente. A gran parte de ese debate se hace referencia en este libro.

A finales del siglo XIX, Auguste Choisy reconocía que la construcción era un importante ingrediente de la buena arquitectura. Su *Histoire de l'architecture*<sup>6</sup> —que cubre el espectro completo de la arquitectura, desde los griegos hasta el siglo XIX— hace hincapié en la necesidad de utilizar un método de construcción auténtico para cada tipo de edificio, lo que llevaría lógicamente a una arquitectura correcta. Esta idea es interesante en tanto que acepta una relación entre la construcción y la arquitectura, pero se trata de una relación inevitable y situada más allá de la intervención o el control del arquitecto.<sup>7</sup> Este sentido del destino constructivo llegó a ser el tema central de los numerosos manifiestos promulgados durante el primer cuarto del siglo XX, escritos por unos fundamentalistas que llegaron a ser conocidos como los 'pioneros' del Movimiento Moderno.<sup>8</sup>

Aunque el presente libro comparte con Choisy y con los pioneros del Movimiento Moderno un interés fundamental por la influencia de la construcción en los edificios, la postura que se adopta es menos determinista. Aquí se reconoce que no todas las innovaciones de la construcción han llevado a un cambio en el diseño arquitectónico, y también que las raíces de las innovaciones constructivas han de verse en el contexto de todo un amplio abanico de temas que influyen en la industria de la construcción. El objetivo de este libro es estudiar y conocer con más detalle cómo evolucionan las innovaciones en el campo de la construcción y hasta qué punto influyen en el diseño arquitectónico.

Como primera medida, es necesario tener en cuenta cómo interactúan los numerosos requisitos físicos y emocionales de los edificios. Históricamente, el proyectista y el constructor de un edificio eran la misma persona y, por tanto, la interacción se producía de manera natural. Sin embargo, ha habido una tendencia cada vez mayor a separar ambas funciones: a un lado, consultores de proyectos, arquitectos e ingenieros proyectistas; y al otro, constructores, gestores y contratistas. En estos momentos, la interacción entre los dos grupos se considera un proceso en las dos direcciones, una fecundación cruzada. El proyecto puede guiar la construcción y la construcción puede guiar el proyecto. Esta idea requiere un minucioso estudio. Por una parte, los proyectistas pueden modificar y manipular la construcción para conseguir un efecto concreto; ésta es una idea que repugnaba a los racionalistas pioneros del Movimiento Moderno de principios del siglo XX, pero que fue explotada por arquitectos como Robert

5. *Ibidem*.

6. Auguste Choisy, *Histoire de l'architecture* (París: Édouard Rouveyre, 1899); versión castellana: *Historia de la arquitectura* (Buenos Aires: Víctor Lerú, 1951).

7. Véase 'Choisy: racionalismo y técnica', capítulo 2 de Reyner Banham, *Theory and Design in the First Machine Age* (Londres: Architectural Press, 1960); primera versión castellana: *Teoría y diseño arquitectónico en la era de la máquina* (Buenos Aires: Nueva Visión, 1965), en lo sucesivo se hará referencia a esta edición.

8. Véase Nikolaus Pevsner, *Pioneers of the Modern Movement from William Morris to Walter Gropius* (Londres: Faber & Faber, 1936); versión castellana: *Pioneros del diseño moderno: de William Morris a Walter Gropius* (Buenos Aires: Infinito, 1958), en lo sucesivo se hará referencia a esta edición.

Venturi en los primeros años de la década de 1960 para conseguir esas metáforas históricas y esas ironías contextuales que fueron típicas del movimiento posmoderno.<sup>9</sup> Por otra parte, la construcción puede llevar a la solución del proyecto; la razón de ser de la técnica constructiva se puede considerar el motor que influye en la solución del diseño. En realidad, la mayoría de las soluciones son una mezcla particular de ambas cosas, pero esta aclaración ayuda a determinar el recorrido específico que sigue este libro: a saber, su principal interés es la influencia de la construcción en el diseño arquitectónico, y no tanto la manipulación de la construcción para lograr un resultado concreto. Esta salvedad tiene como objetivo concentrar la atención en esa estética que es inherente a la construcción y que está generada por ella.

Ahora es preciso considerar cómo influye esa estética, inherente a la construcción, en el proyecto; y para ello hay dos vías. La primera es el modo en que el proyectista selecciona y utiliza los materiales y los métodos de montaje existentes, para crear así un edificio en el que se alcance la maestría gracias a un entendimiento coherente y sensible de las características de los materiales utilizados, y gracias a cierta empatía con la naturaleza y el carácter distintivo de la manera de levantar el edificio. La segunda vía es el modo en que se integran gradualmente en la industria de la construcción los nuevos materiales y los nuevos métodos de montaje, para proporcionar así al diseñador una extensa gama de soluciones y un mayor número de opciones de diseño. Es como si se añadiese un color nuevo a la paleta de un pintor: intentemos imaginar, por ejemplo, lo que habría ocurrido si a Tiziano le hubiesen ofrecido como opción adicional un pigmento rojo brillante de base química. Algo parecido ocurrió realmente en la década de 1320, cuando los interiores de algunas iglesias se transformaron de manera radical gracias a la introducción de una solución de plata que permitía producir un nuevo vidrio amarillo para las ventanas.

El presente estudio se centra en la segunda de las dos vías expuestas; por consiguiente, investiga y comprueba la siguiente hipótesis:

*La introducción de nuevos materiales y la formulación de nuevos métodos dentro de la industria de la construcción ha provocado cambios en la práctica y en la teoría del diseño arquitectónico.*

El estudio traza un recorrido a lo largo de la historia para observar cómo los cambios en la industria de la construcción —especialmente la introducción de nuevos materiales y el desarrollo de nuevas técnicas constructivas— han provocado un cambio en el diseño arquitectónico. Se identifican aquí los edificios y los acontecimientos trascendentales que, colocados en una secuencia cronológica, configuran una línea de desarrollo identificable; y se in-

9. Véase Robert Venturi, *Complexity and Contradiction in Architecture* (Nueva York: The Museum of Modern Art, 1966); versión castellana: *Complejidad y contradicción en la arquitectura* (Barcelona: Gustavo Gili, 1974).

dica cómo esos avances van evolucionando lentamente a base de pruebas, errores y experimentos hasta llegar a formar parte del uso arquitectónico habitual. El estudio hace énfasis en la importancia arquitectónica de esas transiciones y es, por tanto, una interpretación de la historia más que un intento de buscar nuevos datos históricos. Los capítulos están dispuestos cronológicamente, y cada uno de ellos se centra en un desarrollo temático concreto.

Este planteamiento —importante porque es un método de identificación y comprensión de algunas transiciones— precisa ser abordado con cautela. Ninguno de los recorridos históricos que se elijan puede apreciar en su totalidad el carácter intrincado y entrelazado de los hechos coetáneos que lo rodean. Para afrontar los acontecimientos simultáneos, la palabra escrita tiene menos capacidad que la música, que utiliza la armonía y la disonancia para desarrollar varios temas coincidentes. Por tanto, cada uno de los temas seleccionados ha de considerarse dentro del contexto más amplio del estudio en su conjunto y de los acontecimientos históricos coetáneos que quedan fuera de su ámbito.

El cuadro cronológico de la página 210 pone de manifiesto las relaciones entre los diversos temas y su solapamiento.

El periodo histórico del presente estudio abarca los trescientos años comprendidos entre 1700 y 2000; es decir, empieza en los albores de la Revolución Industrial.

Un breve apunte acerca de los lentos cambios evolutivos que tuvieron lugar en la edificación antes de la Revolución Industrial nos servirá como una útil introducción a ese repaso histórico.

El cambio más importante habido en el proceso de edificación durante los setecientos años que precedieron a la Revolución Industrial fue el lento pero imparable quebranto de la tradición local. Los núcleos aislados de la construcción artesanal, inmersos en la tradición vernácula y obligados a usar los materiales locales, fueron desapareciendo lentamente con las mejoras graduales en los transportes y las comunicaciones. Las ideas comenzaron a influir en las acciones de la gente, y poco a poco empezó a ser factible transportar materiales de construcción foráneos para satisfacer estas nuevas aspiraciones. La cualidad de 'inevitable' que las antiguas tradiciones constructivas imponían a la apariencia de los edificios dentro de cada localidad seguía existiendo en 1700, aunque la identidad regional empezaba a verse socavada, en especial a causa de los terratenientes y la Iglesia, que podían permitirse los gastos adicionales de la importación de ideas, materiales y artesanos en su región.

Dentro de este periodo preindustrial, también hay que reconocer un lento pero incesante perfeccionamiento del sistema estructural medieval basado en los muros de carga. Este proceso evolutivo cambió la gramática arquitectónica natural, que pasó de las

construcciones compartimentadas, pequeñas, oscuras y robustas de las iglesias sajonas, a esas bóvedas majestuosas, delicadas y estructuralmente equilibradas de las catedrales francesas del siglo XIII, y luego a las inmensas cúpulas de fábrica de ladrillo del siglo XV en Italia. La Revolución Industrial fomentó un tipo de cambio mucho más rápido.