

## ¿ERA EL CRYSTAL PALACE DE MADERA?

Este título puede parecer sensacionalista o provocador. En efecto, el Crystal Palace aparece en la mayoría de los tratados de arquitectura como un edificio emblemático de la imposición del hierro sobre la madera en el siglo XIX. Inaugurado en 1851, con motivo de la Gran Exposición de los Trabajos de la Industria de todas las Naciones, era en su aspecto externo (hierro y cristal) el fiel reflejo de los nuevos aires en la arquitectura, que daba paso a la industrialización, los nuevos materiales y la prefabricación en detrimento de 'materiales artesanales y no homogéneos' como la madera.

Todo ello es cierto, pero con matices. En la teoría de la arquitectura, como en otras disciplinas, es frecuente la simplificación, los prejuicios y las teorías encajadas 'con calzador' en presupuestos ideológicos. Vayamos por partes. El pabellón se reconstruyó en Sydenham (Inglaterra), en 1851, donde permaneció hasta que un incendio lo destruyó en 1936. En siete días y siete noches Joseph Paxton realizó el proyecto partiendo de un boceto (que se conserva) realizado a mano alzada sobre un folleto ferroviario (el trazo tembloroso del mismo parece sugerir que lo realizó en un viaje en tren). Imaginó una especie de caja de construcción inmensa, con dos elementos base: una malla de postes enlazados por la parte inferior por la cimentación y un chasis como coronación y cubrición a base de bóvedas y techos planos. Una gran nave escalonada que medía medio kilómetro de longitud (555,30 metros exactamente o 1851 pies) por 350 pies, 137,16



LUIS ORAMAS  
ARQUITECTO

m, de ancho. La construcción se completó en seis meses, todo un record para la época y en su momento fue el edificio de mayores dimensiones del mundo (superando cuatro veces la superficie de San Pedro de Roma) y por tanto considerado como una maravilla de la técnica y una obra maestra de la era mecánica. Sus 72.000 metros cuadrados dieron cobijo a las 14.000 firmas que exhibieron sus productos en esta exposición universal. El incendio del edificio ha impedido un estudio más detallado del mismo, el cual se ve limitado a analizar los grabados (y algunas fotografías) de la época, los pocos planos y dibujos del autor que han logrado sobrevivir y los comentarios de críticos e inexpertos.

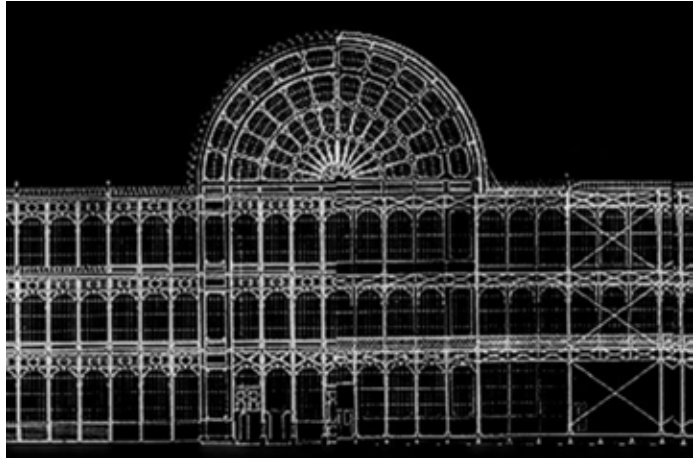
### Estructura

Si profundizamos un poco en su construcción, averiguamos que, en efecto, no es lo que parece. La estructura está formada por 3.300 pilares de fundición, 2.224 entre celosías y vigas de madera

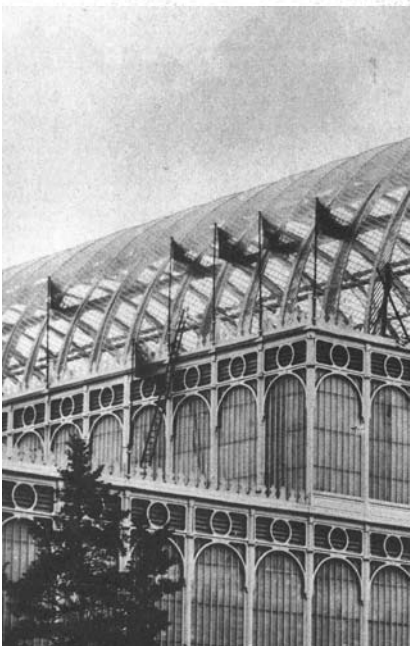
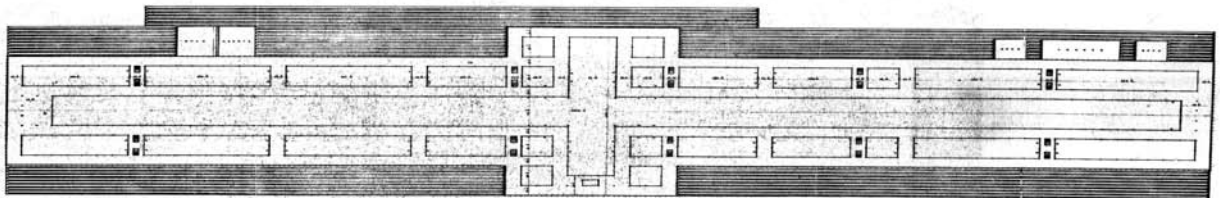
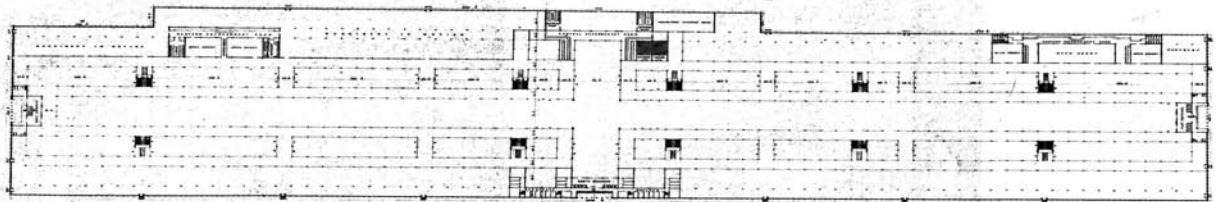
y 300.000 cristales sostenidos por 205.000 entramados de madera. Todo era prefabricado. Los elementos podían ser desmontados después de la Exposición, sin tener que destruirse, lo que hoy denominaríamos sostenibilidad. Es precisamente el tamaño del cristal de donde procede la modulación de todo el edificio. Era la hoja de vidrio más grande que se podía fabricar entonces: 4 pies de largo (unos 120 cm) por casi un pie de ancho.

La estructura principal de la nave consistía en una trama cuadrada de vigas de celosía de fundición sobre los correspondientes pilares de fundición todo ello arriostrado con tensores diagonales. Sobre estas celosías se colocó una estructura en dientes de sierra cuyos cordones son de madera también tensadas con tirantes de hierro. Sobre esta estructura secundaria se colocan los paneles prefabricados de madera y vidrio.

Transversalmente a la nave se encuentra un 'transepto', un entramado de 7,3 metros de luz, rematado



# EL PROYECTO





# estructuras

por arcos de piezas de madera aserrada clavadas, que descargan sobre ménsulas de hierro fundido. Los arcos están tensados por tirantes de hierro forjado. Sobre esta estructura se coloca transversalmente la cubrición, también en diente de sierra, con cordones de madera. Las aguas se dirigían a bajantes situadas dentro de las columnas huecas de hierro colado. Paxton utilizó la analogía de una mesa cubierta por un mantel para explicar la estructura interior con columnas de hierro fundido y cerchas también de hierro \_la mesa\_, que se revisten mediante un ligero mantel exterior de vidrio, con marcos de madera.

La bóveda de cañón, de estructura de madera laminada clavada, se extendía sólo a todo lo largo del 'transepto' a mayor altura que el resto del edificio.

La retícula de perfiles de hierro fundido, hierro forjado y madera se montó con elementos prefabricados coordinados modularmente, que llegaban terminadas a obra. Las columnas, cada 7,3 metros, crean una malla a todo lo largo del edificio y se unen, de planta a planta mediante tornillos.

Los elementos decorativos se utilizan como motivo unificador del aspecto estético del edificio. Los arcos, las ventanas circulares, los pináculos y las celosías acentúan el ritmo de los módulos estructurales.

El efecto invernadero, adecuado para Londres, se podía modificar mediante unas lamas horizontales de acero, accionadas mecánicamente, regulando así la circulación del aire dentro del edificio. Con el mismo fin el techo acristalado se cubrió con un toldo móvil, que se mojaba con agua cuando el calor apretaba.

Interiormente, la estructura iba pintada de colores para coordinar el montaje y como motivo decorativo.

La delgada estructura interior y el revestimiento de vidrio, constituía un sistema constructivo barato con el que se conseguía una magnífica iluminación natural.

Los elementos estructurales de madera y hierro se fabricaron en diversos talleres de Birmingham y se montaron en Londres.<sup>1</sup>

Los vidrios procedieron de la fábrica Chance Brothers, de Birmingham (que aún se encuentra en funcionamiento).

Joseph Paxton, pionero de la prefabricación

Joseph Paxton (1803-1865) era un jardinero hijo de campesinos que a la edad de veintitrés años llegó a ser jefe de jardinería del duque de Devonshire. En efecto, su inteligencia atrajo la atención de su dueño, quien más tarde le nombraría superintendente. Estando al servicio del duque, Paxton pasó de la horticultura a la arquitectura construyendo, según requerían los parques a su cuidado, invernaderos de considerables dimensiones que presentaban notables innovaciones en la construcción de edificios: cubiertas en dientes de sierra, canalizaciones incluidas en la propia estructura, grandes luces de tubos de fundición y elementos estructurales de madera «prefabricadas» o armadas en una máquina que el mismo Paxton había inventado. Lamentablemente todos estos detalles se han perdido y las conocemos por testimonios escritos. Los invernaderos de Paxton tenían tan poco parecido con los habituales, que en 1843 la reina Victoria admirada por el que vio en la casa del duque de Devonshire -un invernadero de 84 metros de largo por 38 metros de ancho y 20 metros de altura- atrajo la atención de los responsables de la Exposición Universal.

La fundición, el hierro y el acero

Para la estructura vertical se utilizó fundición<sup>2</sup>, no de hierro, que era tan caro que no se utilizaba más que para puentes y estaciones de ferrocarril. Pero la fundición sólo se podía utilizar como sustituto de la piedra, es decir, en columnas o de pilares moldeados. Es lo que hizo Paxton.

## Bibliografía

- Argan, G.C. (1976), El arte moderno 1770-1970. Valencia. Fernando Torres ed. 2ª ed.
- Beaber, P. (1970), The Crystal Palace. 1851-1936. A portrait of Victorian enterprise. Londres. Hugh Evelyn.
- Benevolo, L. (1977), Historia de la arquitectura moderna. Barcelona. Gustavo Gili.
- Chadwick, E.G. (1961), The works of Sir Joseph Paxton. 1803-1865. Londres. The Architectural press.
- De Fusco, R. (1981), Historia de la arquitectura contemporánea. Madrid. H. Blume.
- Stevenson, N. (1997), Guía visual de la pintura y la arquitectura. Madrid. Ed. El País/Santillana.

## Fuentes:

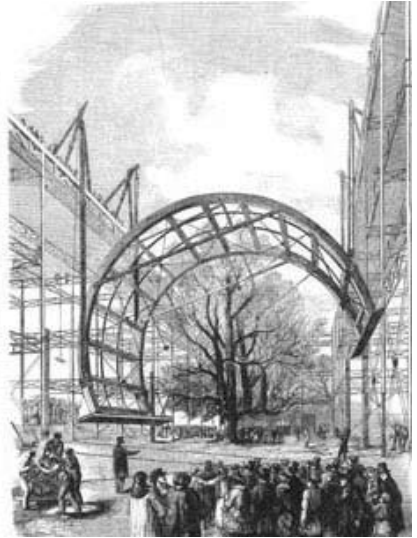
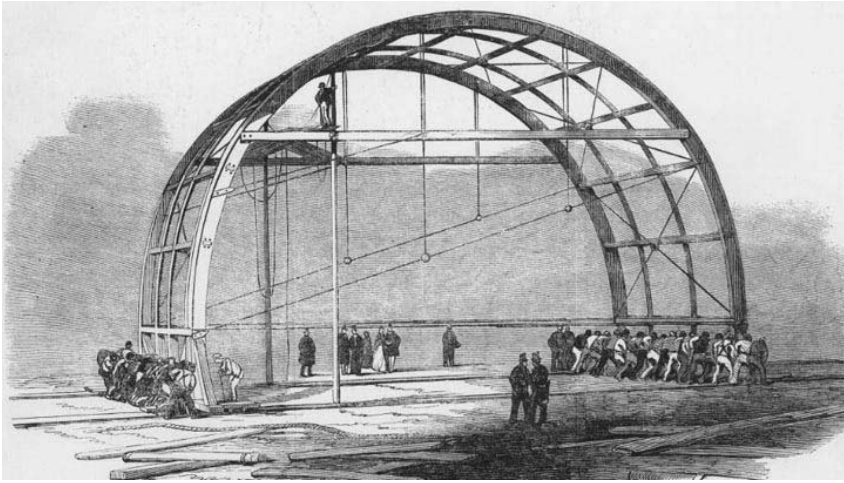
[http://cv.uoc.edu/~04\\_999\\_01\\_u07/percepcions/perc98a.html](http://cv.uoc.edu/~04_999_01_u07/percepcions/perc98a.html)

## Notas

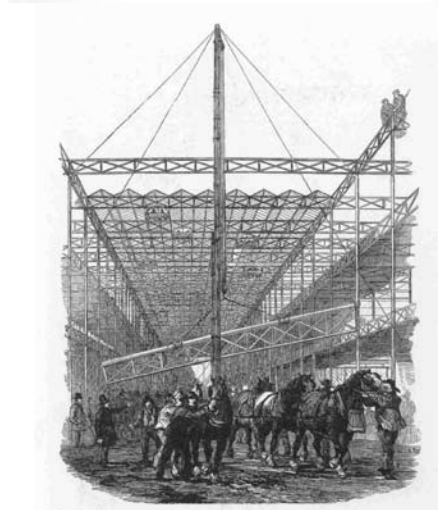
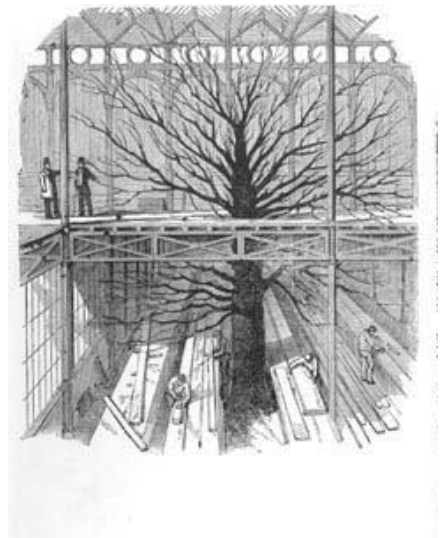
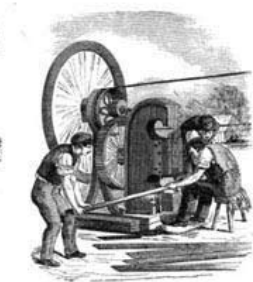
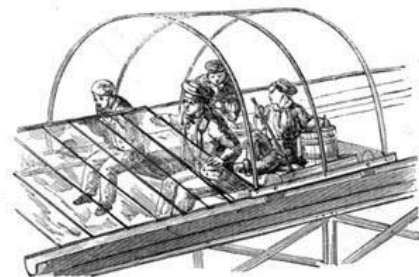
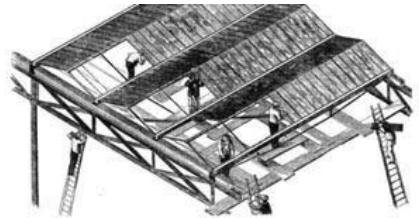
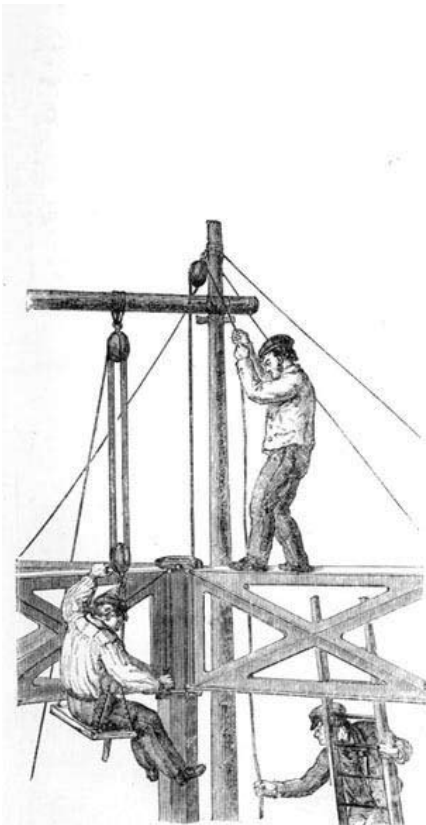
<sup>1</sup>Espacio, tiempo y arquitectura (Siegfried Giedion)

<sup>2</sup>Con frecuencia se mezclan fundición, en hierro y en acero. Tan pronto se dice que el Crystal Palace estaba hecho de hierro, como que estaba construido en fundición; que la torre Eiffel es de hierro, como que es de acero. Y es que de hecho, sea fundición o acero, se trata siempre del mineral de hierro, pero tratado de modo diferente. La fundición es una aleación de hierro y carbono. Presenta un inconveniente mayor, que es el de no poder ser ni laminado, ni forjado, ni martilleado. En cambio, en fundición, se pueden obtener por colado piezas metálicas de grandes dimensiones. Asimismo, la fundición puede ser moldeada. Esta facultad de adquirir formas cualesquiera hizo que la fundición sirviera para todas las aberraciones del pastiche. La fundición invadió el ambiente: de las columnas de la fábrica a las columnas de la iglesia, de los arcos de los puentes a los utensilios de cocina, de las estatuas de arte en el salón burgués a las piezas de las máquinas (Michel Ragon. Hª Mundial de la Arquitectura y el urbanismo modernos (1800-1910) ▲)

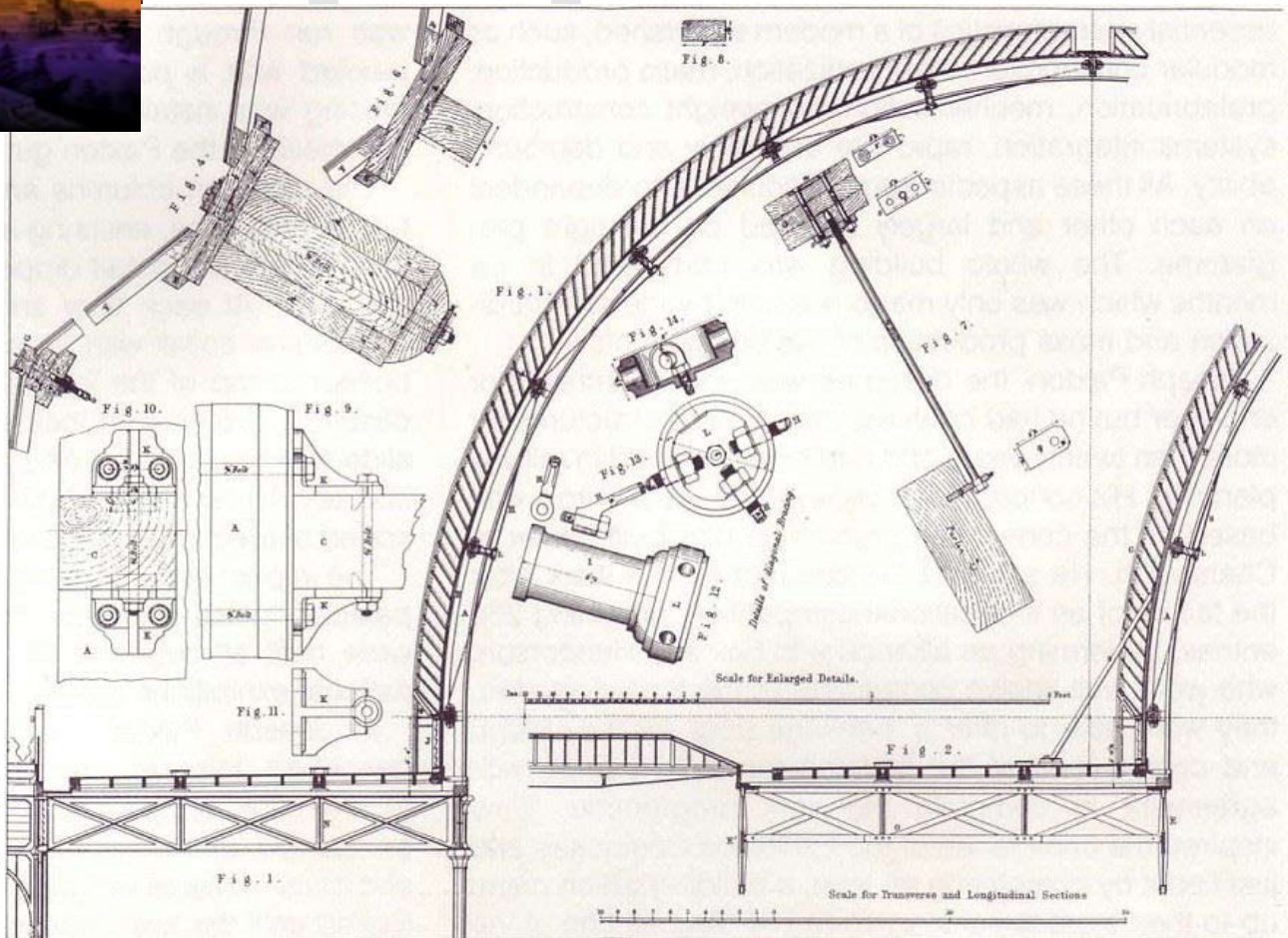




# EL MONTAJE







# DETALLES CONSTRUCTIVOS

