

Lám. 145. Interior de la gruta Iris, contraste de luz y de sombra entre la boca de la cueva y el desarrollo geológico de la bóveda formada por la naturaleza, Parque del Monasterio de Piedra.

LOS JARDINES DEL MONASTERIO DE PIEDRA COMO FUENTE DE INSPIRACIÓN PARA RAFAEL GUASTAVINO

DR. HÉCTOR NAVARRO MARTÍNEZ

Universidad Politécnica de Madrid

hectornavarro@me.com

Resumen: En 1871, la familia Muntadas invitó al Monasterio de Piedra a Rafael Guastavino, un arquitecto de origen valenciano que había conseguido una cierta notoriedad y reconocimiento profesional en Barcelona a finales del siglo XIX. Aquella visita se convirtió en una experiencia reveladora, donde la naturaleza se transformó en fuente de inspiración, no solo estética sino también tecnológica. Guastavino importó a Estados Unidos la construcción de bóvedas tabicadas y lo convirtió en un sistema constructivo moderno. Una aportación imprescindible para la arquitectura americana del s. XX, como también lo es para los distintos movimientos arquitectónicos que se sucedieron en Europa. La base de su trabajo ha seguido vigente hasta la actualidad reconfigurándose y adaptándose a las demandas de nuevos contextos.

Palabras clave: Rafael Guastavino, bóveda tabicada, naturaleza.

THE GARDENS OF THE MONASTERIO DE PIEDRA AS A SOURCE OF INSPIRATION FOR RAFAEL GUASTAVINO

Abstract: *In 1871, the Muntadas family invited the Monasterio de Piedra to Rafael Guastavino, an architect from Valencia who had achieved a certain notoriety and professional recognition in Barcelona at the end of the 19th century. That visit became a revealing experience, where nature became a source of inspiration, not only aesthetic but also technological. Guastavino imported the construction of vaulting domes into the United States and transformed it into a modern building system. An essential contribution for American architecture of the 20th century, also for the various architectural movements that took place in Europe. The basis of his work has remained in force until today, reconfiguring and adapting to the demands of new contexts.*

Keywords: *Rafael Guastavino, vaulting dome, nature.*

Rafael Guastavino está considerado como una de las figuras más imprescindibles de la historia de la arquitectura americana del s. XX. A su periplo americano precedieron una serie de hechos que fueron dando forma a una idea que se convertiría en su proyecto de vida, siendo clave su paso por el Monasterio de Piedra.

Rafael Guastavino, de origen valenciano, se formó como *mestre d'obres* en Barcelona antes de que se fundase la Escuela de Arquitectura de Barcelona. Durante sus primeros años profesionales firmó y construyó interesantes proyectos donde hacía uso de bóvedas tabicadas, un tipo de construcción ampliamente utilizado en distintos países del Mediterráneo.¹ Sin embargo, fue en un viaje al Monasterio de Piedra en 1871, invitado por la familia Muntadas, cuando se fraguó una idea mayor, tal y como él mismo describe en su libro: *Escritos sobre la construcción cohesiva*. Maravillado por la espelunca de la cascada llamada *Cola de Caballo* en el parque que rodea el monasterio, Guastavino tuvo una especie de revelación. Admirando esa gran cavidad geológica, interiorizó las similitudes que identificó entre las bóvedas tabicadas y las cuevas naturales, donde la estabilidad no dependía exclusivamente de cada una de las piezas utilizadas, sino del conglomerado que formaba el conjunto.²

En Barcelona reside la familia Muntadas, a cuyos miembros se considera auténticos representantes de la aristocracia industrial de Cataluña [...] un miembro de esta familia posee una rica y extensa propiedad en la provincia de Zaragoza que durante siglos perteneció a los monjes [...] Aquí, en ese Monasterio de Piedra, pude ver una gruta inmensa, una de las obras más sublimes y extraordinarias de la naturaleza. Imáninese la Trinity Church, de Boston, cubierta por una enorme bóveda natural, soportada por muros de la misma naturaleza. [...] mientras contemplaba la cascada de agua en aquella inmensa estancia, me invadió el pensamiento de que todo ese espacio colosal estaba delimitado por un único elemento constituido por una sólida masa de cimientos, muros y techo, y de que se había construido sin cimbras y sin necesidad de transportar pesadas piedras o vigas sobre grandes andamiajes; un todo compuesto de partículas colocadas unas sobre las otras, tal como la naturaleza las había dispuesto [...] Esa gruta es realmente un magnífico ejemplo de la construcción cohesiva.³

Una bóveda tabicada es una solución constructiva basada en formas cupulares de extremada delgadez en comparación con una bóveda tradicional, y su rigidez deriva de su forma geométrica más que de la rigidez o el grosor de

¹ BASSEGODA, Joan, 2001, p. 3.

² GUASTAVINO, Rafael y HUERTA, Santiago, 2006, pp. 1-7.

³ *Ibidem*, p. 4.

las piezas que la componen. Las bóvedas tradicionales están construidas mediante dovelas convencionales, normalmente de cantería, cuyo grosor, forma y rozamiento entre ellas garantizan la estabilidad del conjunto. En cambio, las bóvedas tabicadas utilizan para su construcción rasillas, piezas cerámicas delgadas y anchas que se colocan en plano con respecto a la curvatura de la bóveda. Normalmente se utilizan varias capas, de modo que variando las hiladas se consigue *matar* las juntas de las capas adyacentes. En su conformación es imprescindible el uso de mortero de rápido fraguado, lo que constituye el 50% del material empleado. A partir de esta definición se pueden identificar dos importantes ventajas con respecto a las construcciones tradicionales abovedadas; la no necesidad de utilizar cimbras para su construcción y una menor cantidad de material a emplear, lo que en conjunto se traduce en una reducción importante de costes y una mayor velocidad de construcción.

Según estos dos principales tipos de construcción abovedada, parece lógico que Guastavino estableciese dos categorías referidas a sistemas constructivos; los sistemas por gravedad y aquellos denominados como construcciones de tipo cohesivo.⁴ Las mencionadas ventajas que ofrece la construcción cohesiva, esa revelación que Guastavino tuvo en el Monasterio de Piedra, así como una posible frustración personal por no conseguir grandes proyectos en España, hicieron que el valenciano emigrase a Estados Unidos junto a su hijo en 1881.

Aunque la historia de la *Guastavino Company*, empresa fundada por Rafael Guastavino y más tarde dirigida por su hijo, ha sido ampliamente estudiada y documentada, resulta necesario subrayar algunos acontecimientos profesionales para entender su éxito de la empresa y el valor de su legado. En sus primeros trabajos como arquitecto y promotor junto a Bernard Levy, siguiendo el consejo del segundo, patentó aquel sistema constructivo importado desde España que utilizaba para construir forjados. La construcción de bóvedas tabicadas llamó la atención de algunos colegas de profesión.⁵ Este acontecimiento fue lo que más tarde garantizaría a la empresa la exclusividad de una solución constructiva que resultaba idónea en el contexto americano. Las bóvedas eran imprescindibles en un momento en el que el estilo imperante era el movimiento Beaux-Arts, un estilo importado desde Europa y ajeno para los americanos, quienes no habían heredado sistemas constructivos propios capaces de dar respuestas a las necesidades constructivas que tenían como consecuencia de su creciente desarrollo

⁴ *Ibidem*, 2006, p. 9.

⁵ OCHSENDORF, John y FREEMAN, Michael, 2014, p. 51.



Lám. 146. Bóvedas tabicadas en la Sala del Catálogo de la Biblioteca Pública de Boston. Massachusetts, EEUU. 8 de abril de 1889. Arquitectos: Mc Kim, Mead & White. Fotógrafo: Michael Freeman.

económico. A la hora de erigir cúpulas, normalmente se construían estructuras de madera que quedaban ocultas para más tarde añadir formas cupulares de escayola. El *Guastavino System* ofrecía honestidad constructiva y además, el uso de material cerámico era una alternativa idónea a la madera, un factor clave después de la catástrofe del Gran Incendio de Chicago en 1871.⁶

La oportunidad de oro para Guastavino vino con la construcción de la Biblioteca Pública de Boston.⁷ Rafael padre mostró su producto al equipo a cargo de la obra cuando el edificio ya estaba en fase de construcción, consiguiendo convencer a los arquitectos del mismo (la oficina McKim, Mead & White) de la idoneidad de su sistema constructivo. La velocidad de los trabajos fueron un argumento más para favorecer las buenas críticas: 370 m² de bóvedas tabicadas a la semana con un costo que no superaba el 4% del presupuesto total.⁸ Cabe destacar que esta experiencia profesional incluyó otras innovaciones de gran interés para la obra y el propio sistema. Guastavino decidió no esconder las rasillas con morteros y otras soluciones típicas de estas construcciones, lo que hizo que el *Guastavino System* cumpliera tanto la función estructural como la decorativa.

⁶ El fuego mató a más de 300 personas, arrasó cerca de 9 km² de Chicago, Illinois y dejó a más de 100.000 ciudadanos sin vivienda.

⁷ LOREN, Mar, 2009, p. 180.

⁸ OCHSENDORF, John y FREEMAN, Michael, 2014, p. 55.

Para entonces, Guastavino ya había redefinido su papel como arquitecto y en lugar de ocuparse del diseño y la dirección de la obra completa, su empresa se especializó únicamente en asuntos relacionados con bóvedas tabicadas; su definición formal, constructiva y de cálculo. Aunque se trataba de una construcción importada desde España, sus posibilidades habían estado muy limitadas y el peso de la herencia no había permitido hacerlo evolucionar. En ese sentido, Guastavino supo aumentar el rendimiento de sus posibilidades. Utilizó cemento Portland para su construcción, lo que mejoró las prestaciones técnicas y estructurales del sistema. Pero también incluyó refuerzos metálicos ocultos que permitieron cubrir luces más grandes.⁹ La construcción que mejor ilustra estos retos estructurales lo representa la cúpula de San Juan El Divino en Nueva York, cuyo diámetro alcanzaba los 41 metros. Aunque existen cúpulas de la antigüedad más grandes, como por ejemplo Santa María de las Flores de Brunelleschi, es importante hacer referencia a los tiempos de construcción; mientras que Brunelleschi empleó 14 años para su construcción, Guastavino necesitó únicamente 15 semanas.¹⁰

Las patentes, el *marketing* desarrollado por la empresa, la evolución y ocaso de la misma, la reconversión de la Compañía Guastavino en momentos de crisis económica, la colaboración con mosaicistas y ceramistas... son capítulos de la vida de Guastavino que se podrían abordar desde muy distintas perspectivas. Sin embargo, y con intención de poner en valor su paso por el Monasterio de Piedra y los trabajos de la Familia Muntadas, se pretende incluir en este texto temas de alcance más teórico y abstracto.

Cuando Guastavino escribió el libro previamente referido, *Escritos sobre la construcción cohesiva*, además de esbozar una teoría sobre el cálculo estructural de sistemas cupulares o definir la historia de las bóvedas tabicadas, la introducción antes destacada relatando en clave un tanto poética y personalista esa especie de revelación que tuvo visitando la gran cavidad geológica en los jardines del monasterio, de manera clara y evidente colocaba la naturaleza como fuente primaria de inspiración y aprendizaje. De hecho, unas líneas más adelante se hace referencia a su profesor, D. Juan Torras, quien explicaba a sus alumnos que el arquitecto del futuro construiría imitando a la naturaleza pues ese es el método más racional, duradero y económico.¹¹

⁹ TARRAGÓ, Salvador, 2001, p. 227.

¹⁰ OCHSENDORF, John y FREEMAN, Michael, 2014, p. 138.

¹¹ GUASTAVINO, Rafael y HUERTAS, Santiago, 2006, p. 4.

Desde el momento en el que Rafael Guastavino inició su carrera en suelo americano, los encargos que recibió vinieron de la mano de arquitectos academicistas, arquitectos que construían según los cánones estéticos de la arquitectura Beaux-Arts y que por supuesto, debían incluir la construcción de formas cupulares. Sin embargo, arquitectos como Frank Lloyd Wright o Louis Sullivan, protagonistas en la reformulación de la arquitectura norteamericana, reconocieron la figura de Guastavino. Ambos se inspiraron en la línea espiritual desarrollada por Emerson y Whitman, quienes alababan el paisaje infinito y salvaje norteamericano como fuente inspiración. Thomas Jefferson también conectó con esta idea de América, y en su escrito: *Notas del Estado de Virginia* describe el *Natural Bridge* (puente natural) y todas las emociones despertadas al observar esa estructura natural, bella y ligera que provocaba un éxtasis indescriptible en el espectador.¹² Aunque Jefferson se centró en los aspectos más poéticos de lo natural como fuente de inspiración, Guastavino, en cambio, transformó esa inspiración en una mejor comprensión de aquello que quería extrapolar al campo de la construcción y la arquitectura.

Por lo tanto, resulta de interés identificar el nexo que pone en relación figuras tan alejadas estéticamente como Rafael Guastavino y Frank Lloyd Wright. Wright trabajó en la línea de la naturaleza produciendo textos de interés como *Nature as architect*, donde se alaban las formaciones geológicas del Parque Nacional Badlands por encima de cualquier arquitectura hecha por el hombre. De esta manera, al igual que hace Guastavino, Wright convierte el contexto natural en base de aprendizaje para el nuevo arquitecto, aquel capaz de abstraer los términos más conceptuales para trasladarlos a la contemporaneidad arquitectónica. De este modo, las cúpulas de Guastavino, siempre formalizadas a través de lenguajes academicistas, también llamaron la atención de destacadas figuras del Movimiento Moderno como Wright o Sullivan. Todos ellos entendían la evolución tecnológica como un aliado para hacer progresar estos sistemas constructivos y adaptarlos a un contexto moderno.

La oficina de Frank Lloyd Wright se puso en contacto con la Compañía Guastavino solicitando sus servicios para encargarse de la definición y posterior construcción para una Iglesia Ortodoxa Griega en Milwaukee, Wisconsin

En esta oficina, actualmente estamos preparando dibujos de trabajo para una iglesia ortodoxa griega en Milwaukee, Wisconsin, diseñada por Frank Lloyd Wright. La iglesia se cubrirá con una cúpula plana de mampostería con un diámetro aproximado

¹² LOREN, Mar, 2003, p. 178.



Lám. 147. Iglesia
Ortodoxa Griega.
Milwaukee,
EEUU, 1955-6.
Arquitecto: Frank
Lloyd Wright.

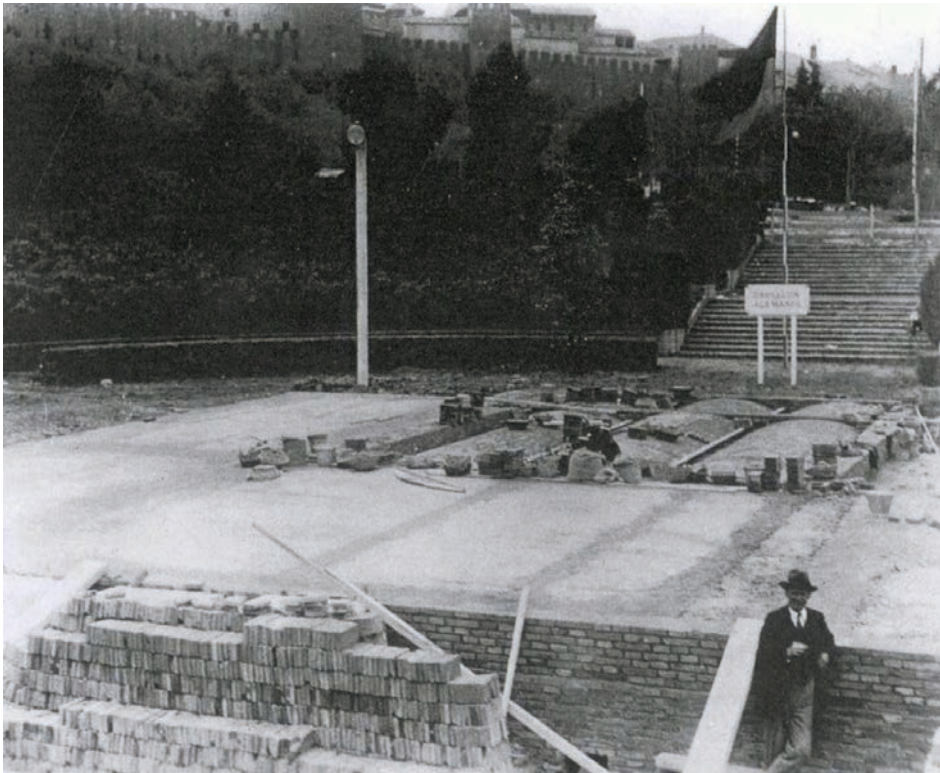
de 28,65 metros y una altura aproximada de 3,35 metros. La superficie exterior y posiblemente la superficie interior debe ser de cerámica. Deseamos obtener información sobre la posibilidad de aplicación de su sistema de bóveda cerámica para este edificio... Agradecemos cualquier consejo que pueda brindar sobre este asunto. Oficina de Frank Lloyd Wright. Arquitecto, Willian Wesley Peters. Taliesin Spring Green, Wisconsin.¹³

La correspondencia entre la oficina de arquitectura de Frank Lloyd Wright y la Compañía Guastavino evidencian un marco de trabajo en donde la empresa dirigida por el arquitecto valenciano no solo se encargaba de la ejecución, sino también de la definición de planos, siempre supervisados por la oficina de Wright, así como de la producción y definición del material cerámico a emplear desde su fábrica propia, *La Cerámica*. Infinidad de dibujos y planos evidencian un proceso de trabajo conjunto con una estrecha vinculación entre las partes y por la que la Compañía Guastavino percibía un 4% del presupuesto total.¹⁴

Sin embargo, el edificio proyectado y concebido como un espacio cupular de bóveda tabicada nunca llegó a materializarse, optándose finalmente por una cáscara de hormigón. Pueden existir múltiples razones por las que esta tentativa

¹³ Carta traducida recogida en: LOREN, Mar, 2003, p. 122.

¹⁴ *Ibidem*, p. 122.



Lám. 148. Construcción de la cimentación del Pabellón Nacional de Alemania, Barcelona 1929.

quedase frustrada. John Oschendorf apunta al hecho de que de manera inexplicable, la Compañía Guastavino tardó en contestar la primera correspondencia casi un año. Una situación que se repitió en otras ocasiones en esa misma época, en los años 50.¹⁵ El precio también pudo haber sido un factor determinante, pues las bóvedas tabicadas alcanzaban un precio superior al doble en comparación con las cáscaras de hormigón, y tampoco ayudaron los preceptos que definían la nueva arquitectura del Movimiento Moderno, donde se animaba la construcción depurada de planos horizontales para cubiertas.

En ese sentido, resulta paradójico que una de las obras más prominentes del Movimiento Moderno, el Pabellón Alemán para la Exposición Universal de 1929 en Barcelona, diseñado por Mies Van der Rohe, utilizase para conformar

¹⁵ OCHSENDORF, John y FREEMAN, Michael, 2014, p. 207.



*Lám. 149. Villa Sarabhai.
Ahmedabad, 1951-55.
Arquitecto: Le Corbusier.*

el podio un forjado de bóvedas tabicadas. Un hecho que algunos, como Bassegoda, atribuían a una cuestión práctica en cuanto al cumplimiento de tiempos de construcción.¹⁶ Pero que en cualquier caso, el uso de esta solución tradicional y típica de la zona, iba en detrimento de aquello relacionado con la tecnología moderna que propugnaba la nueva arquitectura.

Aunque este contexto de modernidad parecía dejar fuera un sistema constructivo de origen tradicional como el de la bóveda tabicada, no obstante modernizado gracias a Guastavino, y favorecía otros como el hormigón armado y las estructuras metálicas, la realidad es que otras figuras mayúsculas de la historia de la arquitectura, como Le Corbusier, también se interesaron por la construcción cohesiva. Prueba de ello son los distintos proyectos tipo-monol en

¹⁶ JAQUE, Andres, 2015, p. 376.

los que el maestro suizo incluyó cubiertas con este sistema constructivo.¹⁷ Uno de los casos más relevantes se ubica en Ahmedabad (India), la villa Sarabhai. Al igual que Guastavino convirtió la construcción tabicada en un sistema moderno, Le Corbusier hizo lo propio desde una perspectiva propia. En este caso, parece que lo que más interesaba a Le Corbusier era la no necesidad de utilizar cimbras para la construcción de los espacios abovedados de la villa Sarabhai, así como su acabado en bruto. La doble cáscara cerámica que definió para el proyecto fue utilizada como encofrado perdido para el hormigón aligerado que completaba su construcción. Como apunta Gulli:

En realidad no son bóvedas catalanas, o mejor dicho, bóvedas tabicadas.¹⁸

Una afirmación que reconoce la condición híbrida de la solución y reclama una identidad cuestionada. La denominación de bóveda tabicada como *bóveda* a la catalana, o simplemente *bóveda catalana*, tiene su origen en el Congreso de Arquitectura Internacional de 1904, celebrado en Madrid. En dicho evento estaba programada una intervención de Rafael Guastavino padre y aunque no asistió, su disertación fue leída y publicada. En ese mismo congreso, Puig i Cadafalch dio su célebre conferencia *Arquitectura catalana*. Durante su ponencia, se refirió a las bóvedas tabicadas como *bóvedas catalanas*, un término lleno de connotaciones políticas que nunca había sido empleado por Guastavino.¹⁹ Sin embargo, ya en plena *Renaixença catalana* y teniendo en cuenta el activo papel de Puig i Cadafalch en la creación de una identidad nacional, al igual que ocurrió en muchas otras disciplinas, se optó por ejecutar la apropiación mediante el léxico. Aunque era de amplio uso en Cataluña, en ningún caso era exclusivo ni tenía sus orígenes en territorio catalán, tal y como han desarrollado diversos autores especialistas en el tema.²⁰

Hasta la visita de Rafael Guastavino al Monasterio de Piedra, la bóveda tabicada había tenido un uso extendido pero discreto en cuanto a posibles aplicaciones. La revelación que experimentó Guastavino supuso el inicio de

¹⁷ FUTAGAWA, Joshio y FUTAGAWA Jukio, 2011, p. 6.

¹⁸ GULLI, Ricardo, 2001, p. 80.

¹⁹ ROSELL COLOMINA, Jaume, 2001, p. 212 y GARCÍA-GUTIÉRREZ, Javier, 2001, p. 44.

²⁰ Aunque diversos autores han escrito sobre el origen de la bóveda tabicada, una de las teorías mejor documentadas y sustentadas es la que desarrolla Philippe Araguas, quien hace referencia a una carta del rey D. Pedro de Aragón a un tal Merino donde se describe el descubrimiento en Valencia de una nueva técnica constructiva como: *una manera de trabajar con el yeso y el ladrillo más provechosa, más ligera y de poco peso*. FORTEA LUNA, 2008, p. 8.

la transformación de una construcción tradicional en un sistema constructivo capaz de resolver nuevos retos, materializados en casi un millar de proyectos en Estados Unidos. Incluso durante los últimos años de la Compañía Guastavino, fueron de importante relevancia las propuestas desarrolladas en contextos históricos que exigían nuevas soluciones y se alejaban de los primeros ideales. Su idoneidad y todo aquello que ofrecía, despertó el interés de grandes figuras del Movimiento Moderno, superando todo aquello que tiene que ver con lo formal. Temas como economía de medios y sostenibilidad abrieron la puerta al resurgir de esta técnica constructiva durante décadas posteriores y ocurre lo mismo en la actualidad. Prueba de ello son las iniciativas contemporáneas donde John Ochsendorf, citado en varias ocasiones en este texto, es el profesor a cargo del grupo de investigación: *Masonry Research Group* del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Una nueva actualización de este sistema constructivo se ha complementado en los últimos años con herramientas digitales.²¹ Herramientas que permiten construir de manera económica formas complejas y de trazado libre que se sustentan en un sistema constructivo de sostenibilidad inherente, pues el material cerámico requerido siempre será susceptible de ser producido en cualquier región del mundo. Hecho a destacar en todas aquellas iniciativas en regiones deprimidas o en vías de desarrollo, lo que permitiría el uso de materiales locales fomentando ciclos autosuficientes.

El legado de Rafael Guastavino llega a la actualidad como patrimonio arquitectónico mediterráneo en suelo americano. Su estudio y conocimiento se acomete desde la conservación, pero también sirve de base de trabajo e investigación para nutrir nuevos proyectos que encuentran en la construcción cohesiva una vía de desarrollo sostenible y económica.

²¹ LÓPEZ LÓPEZ, David, VAN MELE, Tom y BLOCK, Philippe, 2016, p. 3.