

UNA EXPOSICIÓN DE MAQUETAS HISTÓRICAS REMEMORA LAS OBRAS PÚBLICAS MÁS SINGULARES

Hecho a escala

PEPA MARTÍN MORA

La historia de la ingeniería y de la construcción se da a conocer en el Cuartel del Conde Duque, en Madrid, donde la Fundación Juanelo Turriano ha recogido en una muestra inédita los modelos a escala de obras de gran valor construidas entre los siglos XVIII y XX.

Por primera vez en Europa se han reunido en una misma exposición una selección de las maquetas que se hicieron en su día de piezas únicas de la historia de la ingeniería civil y de la construcción, todas ellas datadas entre los siglos XVIII y XX. Con un interés formal, estético, artístico, técnico y cultural de primer orden la muestra pone en valor todo un verdadero patrimonio cultural que en muchas ocasiones pasa desapercibido o poco apreciado como muestra de la evolución de la ciencia y la tecnología.

La iniciativa, promovida por la Fundación Juanelo Turriano, dedicada a la promoción y difusión de la historia de la ingeniería y de la técnica, ha estado comisionada por Pedro Navascués Palacio y Bernardo Revuelta Pol, vicepresidente y director respectivamente de esta institución. Ambos aseguran que “esta muestra nos hace revivir la impresión de aquellos viajeros que visitaban las exposiciones universales en el siglo XIX, en las que cada país mostraba los adelantos de su industria, agricultura, comercio y obra pública a través de los centenares de modelos que se presentaban en ellas”.

Así lo afirman en la introducción del catálogo que la Fundación ha editado con motivo de la exposición, un libro de 300 páginas con otras tantas ilustraciones de las maquetas y un texto explicativo de cada una de ellas. Sólo viendo las fotografías, que nos muestran al detalle desde muy distintas perspectivas los modelos a escala expuestos, percibimos que son de una belleza y perfección absolutamente excepcionales.

Bajo el título *Maquetas y Modelos Históricos. Ingeniería y Construcción*, la muestra, que se ha podido visitar en el Cuartel de Conde Duque, en Madrid, durante los meses de verano, ha recogido maquetas de arsenales, diques de carena, grúas, descargaderos de mineral, faros de costa —como el metálico de Buda, situado en el delta del Ebro, que se presentó en la Exposición Universal de París, en 1867, dada su originalidad para la época— puentes de muy distintos tipos, de fábrica, de hierro, rígidos y colgantes, depósitos de agua o armaduras de cubierta.

En la Exposición se han reunido más de 30 modelos a escala de obras de ingeniería, muchos de ellos de gran valor histórico

Cada uno de los modelos expuestos tiene tras de sí una historia propia que enlaza con la obra construida, como es el caso del dique de carena del arsenal La Carraca, en Cádiz, que se construyó en los talleres del propio Arsenal, o el Transbordador que en 1916 ideó el ingeniero español Torres Quevedo sobre el Niágara, que recorre 7,2 kilómetros para unir las dos orillas del río en la zona canadiense y actualmente sigue constituyendo un gran atractivo turístico, al margen de los que se diseñaron en su día con distintas finalidades, como es el caso del Puente de Alcántara, en Cáceres, que sirvió de prueba testifical.

Otras han tenido su utilidad como ensayo en sus cortas dimensiones, para experimentar el comportamiento que tendrían sus elementos en la obra ejecutada, como es el caso de la cubierta de platea del Teatro Real de Madrid, debido al agrio debate que provocó la seguridad de sus 39 metros de luz tras su inauguración en 1850, o sencillamente como soluciones constructivas para la enseñanza en las Academias de Artillería y de Ingenieros Militares, o en las Escuelas Especiales de Ingenieros de Caminos y Minas como material didáctico.

Hay que advertir, no obstante, del vacío historiográfico que hay en torno a las maquetas y los modelos históricos de la ingeniería civil, que ni se han estudiado ni han sobrevivido al tiempo en su gran mayoría, contrariamente a lo ocurrido con las de arquitectura, pese a que la utilización de la imagen tridimensional es un hábito común desde muy antiguo. Es por ello que muchas de ellas nunca habían sido expuestas ni fotografiadas, y en algunos casos han tenido que ser restauradas con motivo de esta muestra.

Así, con esta exposición se quiere llamar la atención sobre el valor documental y el alcance de este patrimonio que no se ha sabido conservar a pesar de su valor y belleza material, que ha servido de mero objeto de curiosidad de coleccionista, de pieza de museo, o de simple adorno sin contenido propio.

Maquetas espectaculares

La espectacularidad de los modelos expuestos se percibe nada más entrar a la sala 3 del Cuartel del Conde Duque, ya que de un solo vistazo se pueden apreciar un conjunto de maquetas de arquitectura clásica

griega y romana, entre ellas dos sobre los órdenes arquitectónicos, la reproducción del puente de Alcántara, y la del acueducto de Segovia, todas fantásticas reproducciones de sus correspondientes obras reales.

Los modelos clásicos, que pertenecen a la colección del Palacio Real de Madrid y son propiedad de Patrimonio Nacional, son diez maquetas de arquitectura nunca estudiadas ni expuestas al público, que se construyeron como elementos eminentemente decorativos, entre las que se encuentran la reproducción de la Linterna de Lisícrates, en Atenas, y la de La Maison Carrée, en Nîmes, ambas procedentes del prestigioso taller de la familia Fouquet. Se trata de toda una saga de maquetistas, abuelo, padre e hijo, que trabajaron en París durante el siglo XIX y que figuran entre los grandes artífices de los modelos a escala en una línea que arranca del neoclasicismo.

En cuanto a la del puente de Alcántara, se construyó en su día con una finalidad poco frecuente, ya que formó parte en 1772 de un expediente administrativo abierto por el Consejo de Castilla que necesitaba un peritaje profesional para reparar los daños que esta infraestructura había sufrido a lo largo de su historia. Junto a él se expone otra maqueta del mismo puente que estaba en el Museo de Toledo y que representa su estado durante la guerra de la Independencia, cuando las tropas francesas volaron uno de sus arcos y los ingleses, años después, construyeron sobre él una pasarela de cuerdas provisional. Como curiosidad, el maquetista reprodujo el modelo con otro arco volado.

En cuanto a la reproducción del acueducto de Segovia, que pertenece a la Biblioteca de la Academia de Artillería de esta misma ciudad, se atribuye a Gil de Palacio, quién curiosamente dejó una dovela sin colocar en

La Fundación y el Artificio de Juanelo

Creada en 1987 por el ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, José Antonio García-Diego, la Fundación Juanelo Turriano es una institución privada cuyo nombre debe a un brillante científico italiano de Cremona que se instaló en España para trabajar al servicio del emperador Carlos V, aunque su verdadero nombre era Giovanni Torriani. Aunque su oficio era el de relojero, la fama le vino de la mano de la ingeniería mecánica e hidráulica con el diseño del conocido como artificio de Juanelo. Se trata de una extraordinaria máquina que ideó y construyó en el siglo XVI para abastecer de agua procedente del río Tajo a la ciudad de Toledo, un portentoso ingenio que permitía subir el agua hasta el Alcázar superando una altura de 100 metros, cuyo modelo a escala se expone precisamente en esta muestra.

A día de hoy, esta maqueta, que pertenece a la Diputación de Toledo, es el modelo que más se ajusta a una de las máquinas más sorprendentes construidas en la historia de la ingeniería española, cuyos restos materiales desaparecieron por desgracia en el siglo XIX. Para su diseño fue

necesaria la colaboración entre Ladislao Reti, gran investigador especializado en tecnología del Renacimiento, y el maestro artesano Juan Luis Peces Ventas, quienes contaron para ello con el apoyo del tornero Ricardo de Castro.

Este modelo a escala, que data de 1967, consta de cuatro módulos que nos permiten observar con detalle el funcionamiento del artificio: el primero representa una noria que elevaba el agua 14 metros sobre el nivel del río, el segundo es el motor hidráulico que generaba la energía para mover la máquina, y el tercero y el cuarto, las dos primeras torres de elevación –había hasta 24 en el ingenio original– que disponían de cazos oscilantes para elevar el agua 4 metros.

Como paradoja, tras el fallecimiento de Reti se descubrió un manuscrito de 1604 de Manuel Severim con el dibujo de un croquis del artificio junto a un texto explicativo sobre su funcionamiento, que vino a ratificar que el modelo a escala diseñado por el investigador se ajustaba con detalle a la creación de Juanelo.

Listado de modelos expuestos

- ▶ *Arquitectura de Fouquet.*
- ▶ *Puente de Alcántara (siglo XVIII).*
- ▶ *Modelo de puente de cuerdas sobre el puente de Alcántara.*
- ▶ *Puente de Encinas de Abajo sobre el río Tormes.*
- ▶ *Armadura de un puente de madera.*
- ▶ *Puente de Neuilly, en París.*
- ▶ *Puente sistema Vergniais sobre el río Lignon, Francia.*
- ▶ *Puente colgante de Saint-Sever, en Rouen, Francia.*
- ▶ *Puente de hierro proyectado sobre el río Pasig, en Manila.*
- ▶ *Acueducto de Segovia.*
- ▶ *Arco del puente sifón del río Sosa, en Huesca.*
- ▶ *Acueducto de Tardienta, Huesca.*
- ▶ *Puente acueducto de La Sima, en Madrid.*
- ▶ *Depósito elevado del Canal de Isabel II.*
- ▶ *Dique de San Antonio del Arsenal de La Carraca, San Fernando, Cádiz.*
- ▶ *Antedique de Gamazo con barco puerta, Santander.*
- ▶ *Faro de Buda, Tarragona.*
- ▶ *Villa y puerto habilitado de Gijón.*
- ▶ *Cargadero de Desierto del Ferrocarril Minero de Triano, Sestao.*
- ▶ *Gran cabría del asearse al de Tolón, Francia, y modelo de machina de arbolar semejante a la del Arsenal de Cartagena.*
- ▶ *Sierra hidráulica del arsenal de La Habana.*
- ▶ *Artificio de Juanelo, Toledo.*
- ▶ *Ingenio de laminar y acuñar moneda de la Real Casa de Moneda de Segovia.*
- ▶ *Trabajos en una mina de interior.*
- ▶ *Convertidor vertical para cobre.*
- ▶ *Horno de aludeles o de Bustamante.*
- ▶ *Horno alto de tiro natural.*
- ▶ *Horno para calcinación de minerales.*
- ▶ *Generador de vapor de Babcock-Wilcox.*
- ▶ *Armadura de la cubierta de platea del Teatro Real de Madrid.*
- ▶ *Andamiaje para la colocación de las columnas de la fachada de San Isaac, en San Petesburgo (Rusia).*
- ▶ *Transbordador del Niágara de Leonardo Torres Quevedo, en Canadá-Estados Unidos*
- ▶ *Estación de Sol en el Metro de Madrid.*

el arco superior, probablemente haciéndose así eco de la leyenda que cuenta que el demonio fue el constructor del acueducto, y que no lo pudo terminar porque salió el sol antes de poner la última piedra. Consta de tres partes: el suelo o terreno, el edificio en sí y el detalle de un tramo de la doble arquería.

Destacan también, entre todas las maquetas de esta exposición, dos obras civiles ubicadas en Madrid. Podemos ver así la representación de la Puerta del Sol y el subsuelo del Metro, en la que se pueden apreciar los diferentes cortes y secciones de los túneles y andenes de tres de las líneas que ya lo atravesaban en 1949, una maqueta de indudable valor urbanístico que estuvo en el museo de la ciudad y hoy se expone en la sede de Metro. En cuanto a la segunda, se trata, del depósito elevado de agua del Canal de Isabel II de Santa Engracia, una maqueta de extraordinaria precisión que se construyó para la Exposición Iberoamericana de Sevilla de 1929. El depósito, fabricado en ladrillo y acero, sostiene una cuba metálica de 1.500 m³ de capacidad para garantizar, en aquella época, la necesaria presión de suministro para el abastecimiento de agua a los barrios del ensanche madrileño.

Entre los puentes, se expone el modelo del mítico y desaparecido puente de Neuilly, en París, que muestra las distintas fases de construcción que llevó a cabo el ingeniero Perronet, una pieza única de la que no existe otra análoga, y que fue construida en los talleres de modelos del Cuerpo de Ingenieros del Ejército. También el puente colgante de Saint-Sever sobre el río Sena, en Rouen, o el de

sistema Vergniais sobre el río Lignon, en Francia, propiedad de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. También algunos tan lejanos como el puente de hierro proyectado sobre el río Pasig, en Manila (Filipinas).

Ingenios

Se ha reunido igualmente una corta serie de “ingenios”, entre los cuales se encuentra la maqueta para acuñar moneda en la Real Casa de Moneda de Segovia, que sirvió a su vez de modelo para hacer una reproducción a tamaño real que está en la Casa de la Moneda, pasando por el del aserradero de madera del arsenal de La Habana, en Cuba; o del ingenio de Juanelo Turriano, aquel artificio que elevaba agua desde el río Tajo hasta el Alcázar de Toledo, del que hay un vídeo explicativo de su construcción que también se puede descargar en la página web de la Fundación; así como de un modelo de convertidor vertical para cobre, o del generador de vapor de Babcock-Wilcox.

Para que esta exposición fuera posible, la Fundación Juanelo Turriano ha contado con la colaboración de otras instituciones, entre ellas las de Patrimonio Nacional, el Museo del Ejército de Toledo, la Academia de Ingenieros de Hoyo de Manzanares, el Museo Naval, la Universidad Politécnica de Madrid, la Confederación Hidrográfica del Ebro, el Archivo Histórico Nacional, el Museo de Historia, Metro de Madrid, Canal de Isabel II y CEHOPU (Centro de Estudios Históricos de la Obra Pública). ■