# LA TÉCNICA EN ESPAÑA DURANTE EL RENACIMIENTO

*Guillermo Lusa Monforte*
*guillermo.lusa@upc.edu*

**SILVA SUÁREZ, M. (ed.)** (2004) *Técnica e ingeniería en España. I el Renacimiento*, Zaragoza, Real Academia de Ingeniería/Institución Fernando el Católico/ Prensas Universitarias de Zaragoza [ISBN 84-7820-742-2].

ÍNDICE: SILVA SUÁREZ, M. "Sobre técnica e ingeniería: en torno a un *excursus* lexicográfico"; GRANADA, M. A. "Valoración filosófica de la técnica"; VILLAS TINOCO, S. "Los gremios: estructura y dinámica de un 'modelo' gremial"; CÁMARA, A. "La profesión de ingeniero: los ingenieros del rey"; ESTEBAN PIÑEIRO, M. "Instituciones para la formación de los técnicos"; CRIADO, J. "Técnica y estética: los tratados de arquitectura"; SILVA SUÁREZ, M. "El lenguaje gráfico: inflexión y pervivencias"; MANCHO, M. J. "La divulgación técnica: características lingüísticas"; SÁENZ RIDRUEJO, F. "Ingeniería y obra pública civil"; MORA, P. "La artillería: aproximación y materiales"; COBOS, F. "La formulación de los principios de la fortificación abaluartada en el siglo XVI. De la *Apología* de Escrivá (1538) al *Tratado* de Rojas (1598)"; SÁNCHEZ GÓMEZ, J. "La minería"; VICENTE MAROTO, I. "El Arte de Navegar y la construcción naval"; KELLER, A. G.; SILVA SUÁREZ, M. "Protoindustria: una perspectiva desde *Los Veintiún Libros de los Ingenios y Máquinas*"; GARCÍA TAPIA, N. "Privilegios de invención".

Veinticinco años después de la aparición de la obra fundamental de José María López Piñero *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*[1] –y casi setenta desde la publicación de los *Estudios sobre la ciencia española del siglo XVII*[2] – Manuel Silva ha dirigido y editado esta obra colectiva que se centra en las actividades técnicas relativas a la ingeniería y "oficios

1 La primera edición, en la editorial Labor, de Barcelona, es de 1979.

2 ASOCIACIÓN NACIONAL DE HISTORIADORES DE LA CIENCIA ESPAÑOLA (1935) *Estudios sobre la ciencia española del siglo XVII*, Madrid, Gráfica Universal. El animador de esta obra colectiva fue el matemático Francisco Vera, que se encargó de redactar el estudio inicial ("Esquema y carácter general de la Ciencia española en el siglo XVII"), que enmarcaba las aportaciones de los demás especialistas (E. García del Real, A. Cotarelo, A. J. Barreiro, L. de Sosa, F. de las Barras de Aragón, C. Arévalo, R. Folch, J. L. de Benito, R. Roldán, J. F. Guillén, J. Zarco, A. Van-Baumberghen, J. A. Sánchez Pérez, E. Fernández Sanz, P. de Novo y F. Chicarro).

matemáticos conexos", en el marco temporal del reinado de los Reyes Católicos (1464-1504) y el siglo XVI (aunque en alguno de los estudios se penetra hasta las primeras décadas del siglo XVII).

El libro recoge el contenido de las conferencias del curso sobre *Técnica e Ingeniería en España: el Renacimiento*, organizado por la Real Academia de Ingeniería y la Institución Fernando el Católico, e impartido por un conjunto de especialistas procedentes de las universidades de Valladolid, Salamanca, Zaragoza, Barcelona, Málaga, UNED y Leicester, así como de los ministerios de Defensa y de Medio Ambiente. Silva nos dice en la presentación que se trata "del primer volumen de una serie que pretende plantear análisis multidisciplinares, aunque forzosamente incompletos, abordando aspectos filosóficos, sociológicos, técnicos, estéticos y lingüísticos, en períodos históricos sucesivos".

En el primer capítulo de la obra, Silva realiza un breve *excursus* lexicográfico, en el que se esbozan unas cuantas reflexiones de carácter histórico y conceptual en torno a algunos términos básicos, como técnica, ingeniería, arquitectura, ciencia y tecnología. Los restantes capítulos pueden ser agrupados en dos bloques. En el primero se abordan diversas cuestiones de carácter general, mientras que en el segundo se analizan unos cuantos sectores concretos de la actividad técnica. Cierra el libro un capítulo redactado por Nicolás García Tapia, en el que se analizan las patentes de invención, es decir, una de las formas universales de reconocimiento intelectual y económico de la actividad inventiva.

La primera parte comienza con un capítulo escrito por Miguel Ángel Granada, en el que tras recordar el lugar de las artes mecánicas en el conjunto de los saberes antiguo y medieval, analiza la nueva *Valoración filosófica de la Técnica*, a partir de los cambios acontecidos durante el Renacimiento, incidiendo particularmente en la obra de Francis Bacon. Los dos capítulos siguientes (escritos respectivamente por Siro Villas y Alicia Cámara) son sendos estudios sociológicos acerca de dos importantes grupos de actores del quehacer técnico, los gremios y los "ingenieros del rey".

En el siguiente capítulo Mariano Esteban Piñeiro pasa revista a las diversas *Instituciones para la formación de los técnicos*, capaces de proporcionar cosmógrafos, constructores de instrumentos de navegación, ingenieros, arquitectos, técnicos en mineralogía, ensayadores, etc. exigidos por las nuevas necesidades surgidas de la aventura colonizadora. Por su parte, Jesús Criado dedica su capítulo a analizar los tratados de arquitectura civil, tanto desde

los puntos de vista técnico y estético como desde el sociológico, pues la nueva profesionalización de la arquitectura como arte liberal supuso el distanciamiento de los nuevos técnicos de las viejas estructuras gremiales.

Los dos capítulos siguientes están dedicados a dos de los lenguajes imprescindibles para la técnica, la lengua y el dibujo. Manuel Silva examina el proceso de transformación de las técnicas de representación gráfica bajomedievales durante el Renacimiento, y el surgimiento de las nuevas técnicas de dibujo en los campos de la cartografía, de las edificaciones y de las máquinas. María Jesús Mancho estudia las características lingüísticas de la divulgación técnica, vehiculada en lengua romance. La sustitución del latín por el castellano obligó a crear una terminología especializada, alumbrando voces nuevas a partir de los mecanismos de la propia lengua española o bien tomando prestados términos procedentes de otras lenguas.

La segunda parte del volumen se estructura según unos cuantos sectores de actividad técnica. Fernándo Sáenz Ridruejo analiza la *Ingeniería y la obra pública civil* realizada durante la época estudiada, considerando los caminos, los puentes, las obras hidráulicas (presas, azudes, acequias, fuentes, túneles) para el abastecimiento de las poblaciones, regadíos y aprovechamientos industriales (molinos, batanes), así como los puertos. Los dos capítulos que siguen están consagrados a las técnicas militares: Pedro Mora se ocupa de *La artillería: aproximación y materiales*, detallando la transformación de la artillería de la época de los Reyes Católicos –piezas de hierro forjado sobre duelas– en cañones de una sola pieza fundidos en bronce. En paralelo, la fortificación evoluciona como respuesta a los avances de la artillería, según nos explica Fernando Cobos en su capítulo *La formación de los principios de la fortificación abaluartada en el siglo XVI*, que estudia especialmente el período comprendido entre la aparición de dos de los tratados más influyentes en su tiempo, la *Apología* de Escrivá (1538) y el *Tratado* de Rojas (1598), así como las características y contenidos de los mismos.

El desarrollo de la *Minería y metalurgia* en España y en la América hispana corre a cargo de Julio Sánchez, que analiza la aparición y consolidación de los dos principales centros mineros de la península, Almadén y Guadalcanal, así como el descubrimiento de la amalgamación con mercurio, que provocó un enorme desarrollo de la producción en la minería americana. María Isabel Vicente dedica su capítulo –*El arte de navegar y la construcción naval*– a uno de los principales elementos en que se basó la hegemonía hispana en el período considerado. Vicente pasa revista a los principales pilotos y maestros en el

arte de navegar, así como a los más influyentes textos náuticos y al progreso que se produjo en el campo de los instrumentos de navegación. En cuanto a la construcción naval, se estudia la evolución de los navíos así como los más difundidos tratados de arquitectura naval escritos en castellano, que fueron posteriormente traducidos a las principales lenguas europeas.

La *Protoindustria* es abordada por Alexander Keller y Manuel Silva en el penúltimo capítulo del libro, tomando como hilo conductor *Los Veintiún Libros de los Ingenios y Máquinas* que durante mucho tiempo fueron atribuidos a Juanelo Turriano[3]. El análisis de este tratado permite conocer el estado de la técnica de la época en lo que se refiere a los distintos tipos de molinos y otros ingenios accionados hidráulicamente, como las almazaras, los boliches, los batanes y las prensas de cera. También se describen otros procesos proto-industriales, como la producción de almidón, el lavado de la lana, la obtención del alumbre, del vitriolo y del salitre.

Como hemos dicho, el libro se cierra con un estudio de Nicolás García Tapia acerca de los *Privilegios de invención*. La primera patente conocida fue otorgada en la República de Florencia en 1421; en 1474 Venecia promulgó la primera ley general protegiendo a los inventores. Tan sólo cuatro años después, en 1478, Isabel la Católica firmaba la primera patente de invención que se conoce en España, concedida al médico Pedro Azlor por haber ideado un nuevo sistema de molienda de pan. A partir de aquí se produjeron numerosas invenciones que se tradujeron en patentes, que son clasificadas y analizadas por García Tapia: las de minería, las de molinería, maquinaria de elevación de agua, técnica náutica, instrumentos de navegación, diseños de barcos, bombas de achique, etc.

En el comienzo de la obra que hemos citado arriba, López Piñero formulaba una delimitación de las áreas de la actividad científico-técnica propias de los siglos XVI y XVII, cosa que hasta entonces no solía plantearse, pues los estudiosos anteriores acostumbraban a proyectar hacia el pasado una determinada imagen de la ciencia contemporánea y de su división en disciplinas. Para López Piñero, esas áreas se dividían en dos grandes grupos, la de los saberes teóricos y la de las tareas de carácter práctico. Estas últimas –que son las que nos interesan para analizar y evaluar la obra que estamos reseñando–

3 El estudioso Nicolás García Tapia atribuye la autoría de este tratado al ingeniero aragonés Pedro Juan de Lastanosa.

no debían ser concebidas como aplicaciones de los saberes teóricos, y eran ante todo quehaceres pragmáticos que oscilaban entre el empirismo apenas organizado y la técnica sólidamente constituida. Piñero señala los nueve grupos de técnicas siguientes: el arte de navegar; la arquitectura y la ingeniería; el arte militar; el beneficio de minerales, ensayo de metales y destilación; la medicina, junto con la teoría y práctica de boticarios; la agricultura; la albeitería; el arte de la caballería; la caza.

La obra editada por Silva no abarca todos los campos demarcados por López Piñero, ya que falta casi todo lo relativo al mundo agrario, así como la temática fármaco-médica (empezando por la destilación), que deja forzosamente incompleta la visión de la proto-química. Pero a pesar de estas ausencias, estamos ante una obra sólida, bien trabada, con aportaciones muy notables en las especialidades abordadas, que transmite una visión global muy consistente tanto de las actividades técnicas realmente existentes en la época estudiada como de la sociedad en la que se desarrollaban.

La obra está cuidadosamente editada, con unas ilustraciones abundantes y bien escogidas. La bibliografía de cada capítulo es muy completa; en ella figuran numerosos trabajos especializados que han sido publicados por sus autores en las editoriales de sus respectivas universidades, así como en otras instituciones de tipo local (Cajas de Ahorro, gobiernos de las comunidades autónomas, fundaciones diversas, etc.) que muchas veces escapan a los canales habituales de difusión. A destacar asimismo la inclusión de un apéndice de *Apuntes biográficos*[4], que contiene unas breves notas acerca de 102 técnicos e ingenieros que desarrollaron su trabajo en la España renacentista. Todo ello hace aún más interesante a la obra singular que estamos reseñando.

En octubre de 2004 la Real Academia de Ingeniería de España, la Institución Fernando el Católico (CSIC) y otras instituciones han celebrado, bajo la dirección de Manuel Silva, el segundo curso sobre *Técnica e Ingeniería en España*, dedicado en esta ocasión al período de la Ilustración. Quedamos a la espera –impaciente– del volumen que recogerá las conferencias que se han pronunciado.

4 Redactado por Alicia Cámara, Mª Isabel Vicente, Jesús Criado, Mariano Esteban, Nicolás García Tapia, Pedro Mora, Julio Sánchez, Fernando Sáenz y Manuel Silva.