

LAS PROFESIONES TÉCNICAS Y CIENTÍFICAS EN EL OCHOCIENTOS

Jesús Bosch González
jboschgonzalez@gmail.com

SILVA SUÁREZ, M. (ed.) (2007) *Técnica e Ingeniería en España*. Vol. V: *El Ochocientos: Instituciones y Profesiones Civiles*, Zaragoza, Real Academia de Ingeniería/Institución Fernando "el Católico"/Prensas Universitarias de Zaragoza [ISBN 978-84-7820-921-7].

ÍNDICE: SILVA SUÁREZ, M. "Presentación: Sobre la institucionalización profesional y académica de las carreras técnicas civiles"; MANSILLA PLAZA, L.; SUMOZAS GARCÍA-PARDO, R. "La ingeniería de Minas: de Almadén a Madrid"; SÁENZ RIDRUEJO, F. "Ingeniería de Caminos y Canales, también de Puertos y Faros"; PRIETO GONZÁLEZ, J. M. "La Escuela de Arquitectura de Madrid y el difícil reconocimiento de la capacitación técnica de los arquitectos decimonónicos"; RAMÓN, P. J.; SILVA SUÁREZ, M. "El Real Conservatorio de Artes (1824-1887): cuerpo facultativo y consultivo auxiliar en el ramo de industria"; CANO PAVÓN, J. M. "El Real Instituto Industrial de Madrid y las escuelas periféricas"; LUSA MONFORTE, G. "La Escuela de Ingenieros Industriales Barcelona"; CASALS COSTA, V. "«Saber es hacer». Origen y desarrollo de la ingeniería de Montes y la profesión forestal"; CARTAÑÁ I PINÉN, J. "Ingeniería agronómica y modernización agrícola"; AUSEJO, E. "La enseñanza de las Ciencias y la emergencia del científico"; OLIVÉ ROIG, S.; SÁNCHEZ-MIÑANA, J. "De las torres ópticas al teléfono. El desarrollo de las telecomunicaciones y el Cuerpo de Telégrafos"; VV. AA. "Notas biográficas".

Acaba de ver la luz un nuevo volumen de la colección *Técnica e Ingeniería en España*. Se trata de un proyecto dirigido por el profesor Manuel Silva, de la Universidad de Zaragoza, en el que pretende ofrecer un conjunto de estudios sobre esta temática, desde el Renacimiento hasta nuestros días. Es, sin duda, un proyecto que no tiene precedentes en nuestra historiografía de la ciencia, dejando de lado síntesis más o menos bienintencionadas que no resultan válidas. En anteriores números de *Quaderns* se dio cumplida información sobre los volúmenes aparecidos relativos al *Renacimiento* (vol. I)¹ y al *Siglo*

¹ LUSA, G. (2004) "La técnica en España durante el Renacimiento", *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. VI, 323-327.

de las Luces (vol. II y III)². El presente tomo recoge el contenido de una parte de las conferencias del curso sobre *Técnica e Ingeniería en España: Pensamiento, profesiones y sociedad en el Ochocientos*, que tuvo lugar en Zaragoza el pasado mes de octubre de 2006, 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 Barcelona, Castilla-La Mancha, Complutense de Madrid, Nuevo León de Monterrey (México), E.H.S.S. de París, politécnicas de Cataluña y de Madrid, Sevilla, Tarragona y Zaragoza, así como profesionales de los ministerios de Medio Ambiente, Defensa, e Industria, Turismo y Comercio y de la compañía Endesa. Silva nos dice en la presentación, "Sobre la institucionalización profesional y académica de las carreras técnicas civiles", que se trata del segundo volumen del conjunto que estudiará el convulso siglo XIX, tanto bajo la perspectiva de las interacciones técnica-sociedad, como posteriormente en el desarrollo de los lenguajes, conceptos y métodos de la técnica, así como del patrimonio físico y proyectual legado.

El presente volumen y el IV, *El Ochocientos: Pensamiento, Profesiones y Sociedad*, que según nos dicen aparecerá en breve, se dedican esencialmente a las mencionadas interacciones técnica-sociedad. La presentación de Silva traza un panorama general del contenido del volumen estableciendo interconexiones entre los capítulos y ofreciendo interpretaciones de conjunto. De este modo, tras recordar el proceso de crecimiento, diferenciación y segmentación de profesiones técnicas acaecido a lo largo del siglo XVIII y comienzos del XIX, así como la presencia de conflictos de atribuciones profesionales, y la institucionalización de las enseñanzas regladas, se aborda la conformación del panorama decimonónico, donde abundan los procesos de unificación o coordinación así como las reacciones de atomización que caracterizan el devenir en la centuria. Uno de los aspectos clave que subyace, sobre todo durante la segunda mitad del siglo, es el de las relaciones de los Cuerpos de Ingeniería de Estado con la Arquitectura, profesión libre, pero "privilegiada", y con la Ingeniería industrial, el único ramo de la ingeniería definido como profesión "absolutamente" libre: es decir, ni funcionarial, ni privilegiada. El segundo aspecto lo constituyen las relaciones de las ingenierías y de la arquitectura con la Universidad. Si bien la primera cuestión se desarrolla en el volumen

² LUSA, G. (2006) "La técnica en España durante el Siglo de las Luces", *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. VII, 275-285.

IV, las relaciones de las enseñanzas técnicas y la Universidad son contempladas aquí. Los procesos de institucionalización de las diferentes ingenierías, la arquitectura y la licenciatura en ciencias exhiben recorridos con interacciones tanto en la dimensión profesional como en la escolar.

Los primeros tres capítulos analizan las profesiones técnicas civiles que habían alcanzado un cierto desarrollo antes de la guerra de la Independencia: las ingenierías de minas y caminos y la arquitectura. Luis Mansilla y Rafael Sumozas abordan en el primer capítulo la evolución de la ingeniería de minas. Durante la Ilustración se fundan tanto la Academia de Minas de Almadén (1777), como el Colegio de Minería de México (1786), y se desarrolla un concepto profesional en el que el personal está “centrado en tareas estrictamente del laboreo de minas y la metalurgia, sin apenas preocupación de la gestión y la inspección”. Tras su regreso a la península, como consecuencia de la independencia de México, Fausto Elhuyar lleva a cabo una reforma importante con la Ley de Minas de 1825. En lo formativo, se potencian las materias básicas, por lo que la carrera “comienza a tener atractivo para intelectuales interesados en ciencias naturales”, y se complementa con prácticas en empresas, para mejorar la formación experimental. Pero esta reforma también “implica un cambio en la figura del ingeniero, que pasa a tener una dedicación mayor al servicio de inspección y control del Estado sobre la cada vez más boyante minería española”. En el capítulo, se repasa el devenir del Cuerpo, fundado como tal en 1833. Por un lado, se estudian las iniciativas de institucionalización de la enseñanza reglada, tanto para ingenieros como para otros facultativos de apoyo, como los capataces (llegaron a haber escuelas en los seis distritos mineros: Almadén, Mieres, Linares, Huelva, Cartagena y Vera). Por otro lado, se estudian las atribuciones técnicas y administrativas conferidas. Significativo, aunque mencionado muy tangencialmente, es el conflicto entre cuerpos con el de Caminos, a propósito de la ubicación del Pontón de la Oliva, donde Lucio del Valle era el responsable. De las palabras de Casiano del Prado se deduce una cierta tensión entre “el arte de la construcción”, y la Geología como ciencia. Si bien se reitera la insuficiencia de personal para atender las tareas asignadas a la corporación, llama la atención la existencia de ingenieros de minas supernumerarios (que desarrollan su actividad en otras instituciones o en la empresa privada) y en excedencia (normalmente concedida a los que han entrado en la actividad política), algo que se repetirá constantemente en los diferentes cuerpos de ingeniería. Algunos “ingenieros tan relevantes como Ezquerria del Bayo, Casiano de Prado, Gómez Pardo,

Lucas Mallada o Amar de la Torre", que se distinguieron por sus inclinaciones progresistas, llegaron incluso a sufrir la iniciación de acciones administrativas coercitivas.

En el siguiente capítulo, Fernando Sáenz Ridruejo pasa revista al Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, al que a mediados de los cincuenta se le añadieron los faros a la denominación, competencia que empezaron a ejercer desde 1842. Administrativa y políticamente fue el cuerpo hegemónico. Se presenta su evolución marcando tres fases: desde la fundación de la Inspección de Caminos y Canales en 1799 hasta 1833, en que tras el nefasto reinado de Fernando VII se reorganiza el Cuerpo; de 1833 a 1868, en que se consolida, con la creación primero de una Dirección General específica (1836), así como mediante diversas leyes básicas que potencian desde el ferrocarril, pasando por las carreteras... al alumbrado de las costas. Subyace a su misión básica la vertebración del territorio, en un espacio físico de difícil orografía. No sólo se presenta la evolución del cuerpo de ingenieros y su escuela privativa, sino que también se consideran otros cuerpos subalternos y las correspondientes instituciones de formación (directores de caminos vecinales y de canales de riego, ayudantes de obras públicas, auxiliares, sobrestantes y torreros de faros). El autor le dedica un importante espacio al estudio sociológico de los técnicos de obras públicas en el siglo XIX, aportando datos sobre la procedencia profesional y geográfica (por ejemplo, apenas un 22,5% de los 787 ingresados en el cuerpo entre 1835 y 1898 fueron naturales de la Villa y Corte, donde residía la escuela), y su contribución a la organización provincial de España, básicamente a través de Larramendi, que formado como ingeniero cosmógrafo (1796), en 1799 pasó a ser comisario de Caminos y Canales. La presencia de los ingenieros de caminos en la política es tratada con importante extensión. Causa y efecto de su hegemonía administrativa en el seno del Ministerio de Fomento, Sáenz Ridruejo afirma que "los funcionarios responsables de unos proyectos de caminos, puentes o ferrocarriles que las provincias demandaban aparecían como los individuos más adecuados para sacar adelante esos proyectos en el Parlamento". A esta consideración cierta, hay que añadir la facilidad con que normalmente salían y reingresaban en el servicio activo del Cuerpo, "cuartel de invierno" si las cosas no se daban de acuerdo con las expectativas personales. La importante presencia de ingenieros de caminos en academias, la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid en particular, es pormenorizada. No obstante, ni el Cuerpo de Ingenieros de Minas, a pesar de su insistente voluntad, ni el

del Caminos, Canales y Puertos, consiguieron educar de forma cualitativamente apreciable ingenieros para la industria privada, en suma, más allá de las necesidades corporativas.

El tercer capítulo considera la arquitectura, aunque centrándose de forma especial en la escuela de Madrid. Junto con la presentación de los trazos principales del devenir de la profesión, la tesis principal que se expone es la reivindicación de la calidad de la formación científica de los arquitectos salidos de la Escuela, que se compara con la de los ingenieros de caminos, una vez abandonados los estrechos márgenes que imponía la Academia de Bellas Artes de San Fernando. En este sentido, se reflejan contradicciones internas entre arquitectos, como las esperanzas de algunos profesionales de acortar distancias en lo científico con los ingenieros ante iniciativas como las dos escuelas preparatorias para ingenieros y arquitectos (de 1848 y 1886), al tiempo que también se manifiesta el rechazo de "los más artistas". Como ocurrirá con el intento de creación de la Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao (1897), a la que se opondrán la consolidada de Barcelona, y la Asociación Central de Ingenieros Industriales (Madrid) que esperaba ansiosamente restablecer la cerrada en 1867, la escuela de arquitectura madrileña y la Sociedad Central de Arquitectos tratarán de hacer fracasar a la catalana, que surge al calor de las ideas de libertad de enseñanza en tiempos del Sexenio Revolucionario. También se apunta la existencia de profesiones relacionadas como son los maestros de obras, los directores de caminos vecinales, los agrimensores, los aparejadores y los sobrestantes. En el ámbito de los conflictos de competencias, se apuntan básicamente los habidos con los ingenieros de caminos³ y con los maestros de obras, que llegaron a reclamar la denominación de "arquitectos de segunda clase" (1858), llegándose a reconocer "que eran mucho para simples aparejadores y poco para verdaderos arquitectos". Para no tener que entrar en virulentos conflictos con los maestros de obras, que pretendían que "la arquitectura quedase como profesión libre", expeditivamente los arquitectos consiguieron que desapareciera la titulación, quedando la arquitectura como única profesión técnica "privilegiada" en el ramo.

Los tres capítulos siguientes están dedicados al complejo, extracorpóreo y geográficamente descentralizado mundo de la ingeniería industrial y sus precedentes. En el primero P. J. Ramón y M. Silva estudian el Real Conservatorio

³ Asunto tratado in extenso en: A. BONET CORREA, F. MIRANDA y S. LORENZO, *La polémica ingenieros-arquitectos en España. Siglo XIX*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Turner, Madrid, 1985.

de Artes (RCA), apuntando con claridad que se puede interpretar como institución que asume y potencia desde una óptica "estatalizada" funciones que ejercía la Real Sociedad Económica Matritense (docencia en disciplinas técnicas, propietaria de un antiguo gabinete de máquinas y conservadora del betancourtiano precedente de la Oficina de Patentes, agente de promoción de la innovación técnica...). Ello no significa, obviamente, que la Matritense fuese sustituida en todas sus dimensiones por el RCA, sino que parte de sus actividades eran asumidas por él mismo; en el futuro la coordinación entre ambas instituciones se hará evidente en temas como las enseñanzas de Economía industrial, que la Matritense fundará "con el objeto de mejorar la educación de los artesanos". Dicho esto, es bien cierto que para la estructuración interna, programas docentes y diseño de laboratorios, el Conservatoire National des Arts et Métiers será modelo a contemplar. Pero si la función docente para artesanos y emprendedores tenía un peso importante, aunque "se predicaba" en un entorno fabril muy débil, el Conservatorio tendrá funciones "facultativas" (museo de objetos industriales o taller de modelos y máquinas) y de "cuerpo consultivo auxiliar de la Administración activa en el ramo de industria" (concesión de privilegios de invención e introducción, evacuar informes sobre los diversos ramos de la industria y sus establecimientos, conservar los tipos y patrones originales de las pesas y medidas legales, y promover organizar exposiciones públicas de la industria). En 1850 el RCA se engloba en el Real Instituto Industrial (RII), para reaparecer con personalidad propia en 1867 cuando este último desaparece; hasta 1887 mantendrá sus funciones, desapareciendo, podríamos decir, "mutado en su dimensión docente en Escuela de Artes y Oficios".

El RII y las escuelas periféricas, exceptuada la Escuela Industrial de Barcelona, es el objeto de capítulo quinto. Aunque comprimido en el tiempo, ni siquiera dos décadas (1850-1867), José Manuel Cano expone un amplio cuadro en lo geográfico, considerando, además del "buque insignia" matritense (el RII), las escuelas industriales de Sevilla, Valencia, Vergara, Gijón, Cádiz, Málaga, Alcoy y Béjar. La organización de los estudios, la bibliografía manejada, el profesorado y los medios materiales son presentados de forma compacta. En la última parte se establece un balance costes-frutos de la experiencia que, salvada las escuelas de ingenieros de Barcelona y elemental de Alcoy, se salda con un rotundo fracaso ante el erróneo planteamiento político. En efecto, por un lado, el Estado no se compromete a financiar el coste de las escuelas industriales, como sí hace con el resto de las de ingeniería,

delegando en diputaciones provinciales y ayuntamientos (instituciones que no siempre llegaban a comprender el alcance de lo que estaban “conminadas a sufragar”) los dos tercios del mismo. El fracaso se manifiesta con una notabilísima disminución del alumnado por sobreabundancia de la oferta escolar y no verse cumplidas las expectativas profesionales (débil tejido industrial y libertad absoluta en el ejercicio profesional, pudiendo ejercer de ingeniero libremente cualquier persona)⁴, lo que en suma es directamente imputable a una pésima estrategia para la formación del capital humano necesario para la industrialización. Si el coste del conjunto de las escuelas industriales en el periodo considerado es evaluado en el 2,6% del de la instrucción pública, el resto de las “puntuales” escuelas especiales consume el 16,5%, y las universidades el 38,5%. A ello hay que añadir que Instrucción Pública era sólo el 10,4% del presupuesto del Ministerio de Fomento, que sobre todo invertía en carreteras, ya que el ferrocarril era cosa de empresas privadas.

Al hundimiento de la “flota escolar industrial” se resiste singularmente la Escuela de Ingenieros de Barcelona, tema que desarrolla Guillermo Lusa en el capítulo sexto. Su mantenimiento a flote se debe al compromiso de la Diputación y del Ayuntamiento de Barcelona. Tras trazar la tradición-transición de la Junta de Comercio a la Escuela Industrial, Lusa presenta el devenir de la nueva escuela en dos fases, la primera en el marco del conjunto de escuelas industriales (hasta 1867), la segunda reflejando la soledad de la escuela barcelonesa, etapa en la que hubo de navegar en un proceloso mar, ya que a la singularidad de la ingeniería industrial por no ser cuerpo se añadía ahora la de tener su centro de formación a unos seiscientos kilómetros de la Villa y Corte, capital política del Reino. La singladura estuvo erizada de dificultades y zozobras, porque, en esencia, al principio se formaban unos profesionales que el mercado no demandaba para sí, pero que actuarán como catalizadores de la necesaria innovación técnica. Como se refleja claramente del tono quejumbroso inicial, con reclutamiento de alumnos entre el artesanado urbano, se pasará a comienzos de los ochenta a un optimismo de clase, participando en el colectivo estudiantil muchos hijos de propietarios

⁴ Se puede decir que los planteamientos maximalistas de los liberales de la época se limitaron a esta profesión, pues los médicos, farmacéuticos, abogados, arquitectos, tenían “privilegios profesionales exclusivos”, mientras que el resto de las ingenierías vivían arropadas en los ámbitos corporativos. También hay que considerar la nefasta estrategia de desarrollo del ferrocarril en el país, auténtico motor de la industrialización con el sector textil, con una casi absoluta ausencia de aranceles, lo que contrastaba con el desproporcionado proteccionismo imperante en multitud de sectores.

de establecimientos industriales y de la burguesía urbana media. La participación de la Escuela de Barcelona en los dictámenes sobre el submarino denominado Ictíneo (1859), proyecto concebido por Narcís Monturiol; la colaboración con el empresario industrial Francesc Dalmau, asociado con el ingeniero industrial Narcís Xifra, que permitió la operación (1874) de la primera dínamo Gramme que funcionó en España; la introducción en España del teléfono Bell (1877); o la brillante participación en el congreso de ingeniería desarrollado con motivo de la Exposición Universal de Barcelona (1888) son episodios que hablan de una escuela prestigiada allende las fronteras y consolidada, que suministró técnicos competentes a empresas tecnológicamente líderes como la Maquinista Terrestre y Marítima, constructora de puentes metálicos, locomotoras, o motores para la navegación, entre otros productos. Pero “renovarse o morir”, y con el cambio de siglo se piensa en un nuevo modelo operativo, aproximándose a lo que muy gráficamente Antoni Roca Rosell ha dado en llamar la “ingeniería de laboratorio”⁵, proceso formulado en 1904, al ponerse en marcha la creación de la nueva Escuela Industrial de Barcelona.

El ámbito agroforestal es el objeto de los dos capítulos siguientes. El desarrollo de la ingeniería de montes, nuevamente un cuerpo de la Administración del Estado, es estudiado por Vicenç Casals. Este cuerpo tuvo la delicada misión de proteger y potenciar nuestro patrimonio forestal, en otros términos conciliar la explotación racional del bosque con su conservación. Los ingenieros forestales serán los encargados de la transición de la selvicultura tradicional a la dasonomía, una nueva ciencia de base naturalista que, inicialmente importada desde Alemania, hubo rápidamente de desarrollarse para nuestro tan diferente hábitat natural y condiciones climáticas. Creada una escuela para formar los ingenieros (comienza su actividad con 1848), el cuerpo se funda apenas se tuvo un puñado de especialistas, recibiendo el primer reglamento en marzo de 1854. Les cupo luchar denodadamente contra las presiones especuladoras y arboricidas que alentaron las catastróficamente gestionadas desamortizaciones. Se incide, además, en las tensiones internas por la renovación de planteamientos que llevan a las ordenaciones forestales como actividad medular, así como en los conflictos con otras corporaciones, con los ingenieros de caminos en particular, por las diferencias doctrinales y

⁵ A. ROCA ROSELL: «L'enginyeria de laboratori, un repte del nou-cents», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. I, 1996, pp. 197-240.

conflicto de competencias en lo que a regulación de cursos de agua se refiere. Por su prestigio, la escuela del Cuerpo de Ingenieros de Montes fue propuesta en 1886 como modelo para la creación de un nuevo tipo de escuela técnica en el sector en Gran Bretaña.

La ingeniería agronómica y la modernización del sector en un país que es esencialmente agrícola es abordada por Jordi Cartañá en el octavo capítulo. Por su importancia social y económica, abundan las iniciativas a lo largo de toda la geografía nacional durante la primera mitad del siglo, a veces delegando infructuosamente el Estado en actuaciones privadas. Lo singular de esta última ingeniería decimonónica es que, aun naciendo como profesión libre, aunque con marcado acento administrativo, se transforma en su totalidad y con cierta prontitud en el cuarto gran cuerpo de funcionarios de ingeniería. En efecto, fundada su primera instalación escolar "definitiva" en 1855, prácticamente todos sus titulados ejercían en la Administración desde 1862, por lo que resulta "natural" contemplar la creación del mencionado cuerpo en 1879. Los gobiernos de la Restauración, especialmente los conservadores, no consintieron la descentralización de las carreras técnicas en el sector y "perder el control directo sobre las mismas", hasta 1889 en que se autoriza a cuatro ciudades para impartir el peritaje agrícola. No obstante, el aspecto más importante del marco legal de 1876 fue que por primera vez la Administración reconoció la necesidad de trabajar en dos orientaciones complementarias, la enseñanza, y la investigación y transferencia de conocimientos, lo que se concretó en dos tipos de instituciones: las granjas experimentales, y las estaciones agronómicas. Emblemática en estos sentidos, y como ejemplo, se presenta brevemente la labor de la Granja de Zaragoza.

Los dos últimos capítulos se dedican a las ciencias exactas, físicas y naturales (perspectiva universitaria e instituciones científicas extra universitarias relevantes), y a las telecomunicaciones. En el primero de estos dos mundos, desarrollado por Elena Ausejo, se analiza la emergencia del científico en tanto que profesión, así como la configuración universitaria de las ciencias y la formación de dos comunidades científicas singulares: la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y la Real Sociedad Española de Historia Natural. La presencia mayoritaria de las ingenierías civiles, junto con la militar y la artillería, en la Real Academia muestra bien a las claras su papel en la asimilación y desarrollo de las ciencias en la España decimonónica y en la que inmediatamente se puede reconocer como la Edad de Plata de la cultura española. Por otro lado, en la segunda institución, es fácilmente reconocible

la contribución de profesionales de las ingenierías con mayor base naturalista, en particular minas y montes, también agrónomos. Si a ello añadimos la importante presencia de ingenieros, particularmente de industriales, en las cátedras universitarias de las facultades de ciencias, se podrá inferir que los ingenieros no fueron sólo intermediarios entre “las ciencias fabricadas por otros” y la sociedad, sino esencialmente agentes activos en el desarrollo de las mismas. Su contribución se produce en la doble dimensión de las ciencias exactas, físicas y naturales (en búsqueda de “la verdad”, de “las causas últimas”), y sobre todo, al amplísimo panorama de las ciencias de la ingeniería (en pos de “la eficacia-eficiencia”, de “la utilidad”). El capítulo se cierra con la consideración de la “polémica de la Ciencia española”, cuestión desenfocada clásica que ha vertido enormes cantidades de tinta y provocado la tala de hermosas manchas boscosas, pero que no releva de la historia de la ciencia sino de la historiografía de la misma.

Cierran el conjunto de capítulos del volumen Sebastián Olivé y Jesús Sánchez Miñana (capítulo 10), que presentan el desarrollo de las telecomunicaciones (de las torres ópticas al teléfono) y del Cuerpo de Telégrafos. Tanto éste como el de Correos, son cuerpos con personal relativamente numeroso y de amplio espectro formativo. La razón de exponer el de Telégrafos es su importante nivel de tecnificación, aunque fuese muy minoritariamente con cualificación de ingenieros (eso sí, de otras titulaciones). Partiendo del desarrollo de las telecomunicaciones, en sus comienzos telégrafos ópticos, después eléctricos, y el teléfono como culminación en la centuria, los autores estudian la estructura y compleja evolución del Cuerpo de Telégrafos, insistiendo en particular en la formación de los telegrafistas, cuestión que se configura parcialmente como el precedente de la creación de los estudios de Ingeniería de Telecomunicación, ya en el siglo XX. La importante dimensión del cuerpo, así como la obligada distribución geográfica de sus efectivos, de un nivel técnico medio-alto para la educación de los nativos en la época, en gran parte analfabetos, hizo que fuese muy relevante su papel en la difusión de técnicas, la electricidad en particular, por todos los rincones del solar nacional. A ese papel de difusión y creación técnica no sólo colaboró la presencia y desempeño de los telegrafistas, también la edición de libros y revistas, así como su actividad inventiva, registrando sus efectivos un número relativamente significativo de patentes.

Al igual que en el volumen dedicado al *Renacimiento* (vol. I) y el segundo del *Siglo de las Luces* (vol. III), éste se cierra con unos interesantes *Apuntes*

*biográficos*⁶, redactados por 15 de los autores, que contienen los datos más significativos de la vida y obra de más de 250 técnicos, ingenieros y científicos que desarrollaron su trabajo en la España decimonónica. Obviamente, la asincronía entre los procesos vitales de los personajes reseñables y el necesariamente artificial calendario con el que nos regimos hace que, en particular, se puedan echar en falta figuras finiseculares que continuaron con fructíferas actividades en el pasado siglo XX. Como anuncia el editor, con carácter general se ha tratado de considerar en esta selección aquellos cuyo *floruit* está más centrado en el Ochocientos. No obstante, la relación de los personajes reflejados no pretende la exhaustividad, aunque sí conviene mencionar que bastantes notas son el resultado de investigaciones recientes, lo que hace aún más interesante la obra singular que estamos reseñando.

Del mismo modo que los volúmenes anteriores de la colección, el tomo está cuidadosamente editado, pudiéndose notar el espléndido repertorio de ilustraciones, con misión claramente informativa. A través de óleos, grabados o fotografías, se ponen rostros a personajes significativos en los diferentes ramos; al mismo tiempo, otras ilustraciones presentan los símbolos corporativos básicos, emblemas y, para los Cuerpos de la Administración, los uniformes, que constituyen en la época una "necesidad" para fijar en el colectivo social la existencia y poder de esas nuevas profesiones. Para esto último se ha realizado un vaciado del libro que publicó Manuel Silva en 1999: *Uniformes y emblemas de la ingeniería civil española, 1835-1975*, Institución Fernando "el Católico" (DPZ/CSIC, Zaragoza) y de cuya reseña ya se ocupó *Quaderns*⁷. No obstante, para el estudio interpretativo de esa diversa simbología, y el análisis de las raíces sociales y culturales en que se sustenta, se ha de recurrir necesariamente a la obra referenciada.

En lo que a ilustraciones se refiere también se han intentado fijar imágenes sobre las instituciones a través de edificios emblemáticos, laboratorios y equipos. Por último, muy restrictivamente, ya que será objeto casi monográfico de otros volúmenes, se evoca el quehacer de esos grupos de técnicos presentando trazas de las funciones de creación y difusión de conocimientos (libros

⁶ Redactados por Elena Ausejo, José M. Cano Pavón, Jordi Cartañá, Vincent Casals, Francisco Fernández, Guillermo Lusa, Luis Mansilla, Pedro Medina, Ignacio Muro, Sebastián Olivé, José M. Prieto, Javier Ramón, Fernando Sáenz Ridruejo, Jesús Sánchez Miñana y Manuel Silva.

⁷ LUSA, G. (2002-2003) "Poder, símbolos e ideología", *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. V, 294-295.

y revistas), del patrimonio generado (obras públicas, paisajes, instalaciones o proyectos), así como de otras funciones especiales, como son el registro de privilegios de invención o patentes, la conservación de patrones de pesas y medidas, o la impulsión y organización de exposiciones industriales. La bibliografía de los capítulos es muy completa, figurando numerosos trabajos especializados publicados con frecuencia en editoriales que muchas veces escapan a los canales habituales de difusión.

Lejos de la *Breve historia de la Ingeniería Española*, editada en 1950 con motivo del II Congreso de Ingenieros Civiles, este volumen traza con amplitud y rigor, la que es sin duda la primera visión de conjunto de la ingeniería civil española en el siglo XIX. Contribuyen los más destacados especialistas del país, siendo observable la labor de coordinación del editor, dictando normas previas de homogeneización de forma y de estilo, armonizando los enfoques dentro de la natural diversidad, sugiriendo la presencia de cuadros de gran utilidad para el lector (por ejemplo, cronológicos o sobre atribuciones), vertebrando el conjunto mediante sólidas introducciones, plenas de interconexiones entre capítulos y de interpretaciones de conjunto. En suma, se trata de una obra sólida, bien trabada y con aportaciones muy notables en las especialidades abordadas, que transmite una primera visión global sobre la génesis de las profesiones técnicas estudiadas, así como de las instituciones creadas al respecto en ese convulso y difícil siglo XIX.