

HISTORIA DE LA INGENIERÍA. ACTA ATQUE AGENDA

Con este título –*Acta atque agenda*, es decir, "lo que se ha hecho y lo que está por hacer"– escribió George Sarton en 1950¹ un artículo en el que pasaba revista a la obra de seis pioneros que le habían precedido (Moritz Cantor, Paul Tannery, Karl Sudhoff, Johan L. Heiberg, Pierre Duhem y Thomas L. Heath) y formulaba unas breves consideraciones respecto a las dificultades que se presentaban para la consolidación de la Historia de la Ciencia como disciplina científica autónoma. Salvando todas las distancias –que son enormes, en todos los órdenes– vamos a atrevernos a hacer unas pocas reflexiones en torno a la situación en nuestro país de una disciplina emergente, la Historia de la Ingeniería. Nos invita a hacerlo el éxito del Simposio Internacional de Historia de la Ingeniería, celebrado en Barcelona en Septiembre de 2000 para conmemorar los 150 años de Ingeniería Industrial en España. En este mismo número de *Quaderns* incluimos una crónica sucinta de este encuentro, en la que pueden verse los numerosos temas monográficos abordados por los estudiosos del área. El encuentro ha contribuido a la consolidación de la red internacional de investigadores en Historia de la Ingeniería, de la que nuestro grupo forma parte.

La Historia de la Ciencia y de la Técnica (HCT), aunque diera sus primeros pasos hacia la institucionalización de la disciplina en Cataluña en la década de los años 1930², ha tardado muchos años en alcanzar la masa crítica suficiente para obtener el reconocimiento institucional e internacional de la comunidad de investigadores que la cultivan.³ Aunque nosotros establecemos el punto de partida de nuestro grupo en 1976, en las Jornadas de Historia y Filosofía de las Ciencias y de las Técnicas celebradas para conmemorar el 125 aniversario de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona, no ha sido hasta 1991 –con la fundación de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica (SCHCT)– cuando se establece el punto de "no retorno" en el camino hacia la normalización de la HCT. En 1997 los grupos fundadores de la SCHCT, junto con otros creados posteriormente, formaron la Xarxa Temàtica d'Història de la Ciència i de la Tècnica, que hoy comprende a 18 grupos de Cataluña, el País Valenciano y las Islas Baleares. La Xarxa pretende consolidar y reforzar las relaciones entre los grupos de investigación, desarrollar y profundizar las relaciones internacionales ya establecidas por esos grupos, y estimular la aparición de otros grupos, que supongan la ampliación de los campos de estudio abordados por nuestra comunidad investigadora. Asimismo –y no menos importante y necesario– la Xarxa aspira a suscitar debates y reflexiones que profundicen el análisis

¹ SARTON, George (1951) «Acta atque agenda», *Archives internationales d'Histoire des Sciences*, 30, 323-356.

² El filólogo J. M. Villàs Vallicrosa y el químico Antoni Quintana Marí realizaron en esa época sus primeros trabajos de investigación en Historia de la Ciencia, sobre las ciencias físicas, las matemáticas y la astronomía en la Cataluña medieval el primero; sobre Antoni de Martí i Franquès y la ciencia ilustrada durante el cambio de siglo del XVIII al XIX el segundo. Ambos formaron en 1934 una sección catalana de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences, que puede considerarse como nuestra primera institucionalización de la Historia de la Ciencia. Véase ROCA, Antoni; NIETO, Agustí (2000) "Antoni Quintana Marí (1907-1998) i la fundació d'una escola catalana d'història de la ciència". En: BATLLÓ, Josep *et al.* (coord.) *V Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona-Roquetes, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 473-483.

³ Durante todos estos años el único grupo que se ha mantenido es el fundado por Millàs en la Universidad de Barcelona, que hoy constituye el Institut "Millàs Vallicrosa" d'Història de la Ciència Àrab.

del desarrollo de la ciencia y de la técnica en el contexto social de nuestro entorno.⁴

En un sentido amplio, casi todos estos grupos tienen algún punto de contacto con la Historia de la Ingeniería. Decíamos en el primer número de *Quaderns* que la Historia de la Ingeniería –que es parte de la Historia de la Técnica– tiene fronteras e intersecciones con la historia de la ciencia, con la historia económica, con la historia de las instituciones educativas, con la historia de las profesiones... Pretendemos analizar y esclarecer el papel jugado por los ingenieros –y, en general, por los técnicos– en la historia, "lo cual incluye la historia de la educación técnica, la de la actividad profesional, con sus expresiones corporativas en colegios, institutos o asociaciones, la de sus contribuciones a la ciencia y a la innovación tecnológica, la historia de su papel en el desarrollo de la industria, las comunicaciones y la tecnificación de la sociedad, y la de su peso político, social y cultural en las diferentes épocas y contextos, entre otros posibles campos de estudio".⁵

En los cuatro números que han aparecido hasta hoy de *Quaderns* se ha tratado especial y abundantemente de la formación de los ingenieros, tanto en nuestro país (las escuelas de la Junta de Comercio y la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona) como en otros del extranjero (Francia, Estados Unidos, República Checa, Rusia). También hemos publicado diversos estudios monográficos acerca de determinados sectores de la industria y de los servicios (el gas, la seda, la destilación del vino, el procedimiento químico Solvay). En los dos próximos números esperamos publicar las ponencias y comunicaciones presentadas en el Simposio de Septiembre 2000, con lo cual quedará notablemente incrementado el número de estudios monográficos en nuestro campo.⁶ En particular, y gracias a las aportaciones de los miembros del Instituto de Historia de la Ciencia y de la Técnica de la Universidad de Valladolid, podemos conocer mucho mejor la ingeniería pre-industrial en España (siglos XVI al XVIII).

Además de nuestro grupo, de los valencianos de la revista *Cronos*⁷ y de los ingenieros de caminos que han publicado diversos trabajos en la editorial de su Colegio profesional, existen otros grupos que, aunque no se mueven en el entorno de las escuelas de ingeniería (que sería el lugar *natural* de surgimiento de estas inquietudes) han abordado diversas cuestiones propias de la Historia de la Ingeniería. Así, los investigadores de la Facultat de Geografia i Història de la Universitat de Barcelona agrupados en torno a la revista *Geo Crítica*⁸ han venido tratando acerca de la formación científica y técnica de los ingenieros militares y de los ingenieros de Montes, de la construcción de la red telegráfica, etc. También existen otros investigadores dispersos, algunos de los cuales han publicado artículos en *Quaderns*.

Mención aparte merecen unos investigadores (la mayor parte de las universidades de Barcelona y Autònoma de Barcelona), de formación inicial en Historia Económica, que están desarrollando la Historia Industrial, disciplina encrucijada entre la

⁴ Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica (1999) *Guia*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.

⁵ «Presentació», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. I (1996), V-X.

⁶ Como anticipo, véase el volumen SIMPÒSIUM INTERNACIONAL D'HISTÒRIA DE L'ENGINYERIA, *Resums/resúmenes/abstracts* [Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona, Barcelona, 2000].

⁷ *Cronos*, cuadernos valencianos de Historia de la Medicina y de la Ciencia, está editado por el Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación de la Universidad de València y por el Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia (CSIC-Universidad de València).

⁸ Ahora se publica exclusivamente en formato electrónico. Su dirección es <<http://www.ub.es/geocrit>>.

historia económica y la historia de la técnica. Los trabajos de estos estudiosos –cuyas aportaciones a la Historia de la Técnica son de un elevado nivel– son especialmente valiosos en el campo de la tecnología del sector textil. Este grupo⁹, que entre otras cosas se responsabilizó de la redacción de varios capítulos de la *Història Econòmica de la Catalunya contemporània* dirigida por Jordi Nadal, publica actualmente la *Revista de Història Industrial*.

A pesar del trabajo realizado, todavía faltan investigaciones monográficas en muchísimos campos, por lo que estaríamos aún en una fase que podríamos denominar –si no fuese porque esta expresión tiene un sentido bien diferente en economía política– "de acumulación primitiva". En la circular que hicimos pública en el número anterior de *Quaderns*, informando acerca de la celebración del Simposio de Historia de la Ingeniería y llamando a la presentación de comunicaciones, hacíamos una propuesta de agrupación de esas comunicaciones en una serie de epígrafes, que puede considerarse como una especie de programa de trabajo implícito para establecer un imprescindible núcleo básico de investigaciones monográficas:

- a) Enseñanzas industriales en el mundo y en nuestro país, en sus diversos niveles (desde aprendices hasta ingenieros). Modelos educativos. La Escuela de Ingeniería Industrial de Barcelona.
- b) La Ingeniería Industrial por sectores: mecánica, química, textil, electricidad, agricultura, alimentación, minería, ferrocarriles, transportes, comunicaciones, construcción, higiene pública, gestión y organización de empresas, electrónica, medio ambiente, materiales, energía nuclear, energías renovables, informática y computadores, automática...
- c) Estudios sociales. Procedencia social de los técnicos y de los ingenieros; actuación de los ingenieros como grupo social; ideología y política; la mujer y la ingeniería.
- d) La ingeniería y la transferencia de tecnología. Inventos y patentes. Adaptación e innovación. Investigación técnica.
- e) Ingeniería y economía. Técnica y desarrollo económico. Las enseñanzas de Economía en las escuelas de ingeniería.
- f) Biografías de técnicos y de ingenieros.

El lector puede confrontar este listado de temas con la relación de ponencias y comunicaciones finalmente presentadas en el Simposio, y constatar lo mucho que queda todavía por hacer.

Pero aunque la base de trabajos monográficos sea todavía insuficiente – siempre lo será, casi por definición– probablemente ya ha llegado la hora de que entre nosotros vayan apareciendo, o se intensifiquen, las reflexiones y discusiones acerca de los diversos enfoques que puede adoptar la Historia de la Ingeniería (y, en general, la Historia de la Técnica) y de sus relaciones con las otras disciplinas próximas y con la Historia, a secas. Decimos esto estimulados por la lectura de los artículos con los que Jordi Maluquer de Motes abre la valiosa obra que ha dirigido –*Tècnics i tecnologia en el desenvolupament de la Catalunya contemporània*– que reseñamos en este mismo número de *Quaderns*.

En el estudio introductorio, Maluquer se pronuncia contra "la concepción de la tecnología y la obra de los técnicos como variable independiente", es decir, contra lo que habitualmente se conoce como *determinismo tecnológico*. Han sido precisamente ciertos historiadores de la Economía¹⁰ –y algún que otro antropólogo, como Leslie A.

⁹ Denominado Grup de Recerca en Història Industrial i de l'Empresa.

¹⁰ Véase la interesante serie de artículos recogida en SMITH, Merrit Roe; MARX, Leo (1996) *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza. La relación entre economía y tecnología ha sido abordada

White¹¹– quienes han defendido ese punto de vista de la supremacía del factor tecnológico frente al económico o al social. Pero, curiosamente, y aunque la opinión pública sí que se adscribe mayoritariamente a ese determinismo, muy pocos historiadores de la Técnica, de entre los más conocidos y valorados, pueden ser calificados como deterministas tecnológicos. Por el contrario, las más renombradas y difundidas historias de la Técnica, ya sean inglesas, francesas o norteamericanas, se caracterizan por reconocer la complejidad de los fenómenos tecnológicos, y su vinculación con las otras esferas de la vida humana.¹² Por estas razones, algunas de las afirmaciones que Maluquer hace convencido de que su posición es de justo reequilibrio, a nosotros pueden parecer en cambio una muestra de una concepción de la tecnología como subordinada a la economía, es decir, como lo que podríamos denominar *determinismo economicista*: "el desenvolupament tecnològic no és altra cosa que una resultant de les forces econòmiques".¹³ Dejamos aquí sólo apuntado el debate.

Es muy posible que gran parte de las discusiones teóricas suscitadas por los historiadores de la Economía –especialmente los anglosajones– al acercarse a la tecnología vengán marcadas por el hecho de que se han interesado sobre todo por el *cambio* tecnológico, por las innovaciones, y han dedicado mucho menos atención a los *usos* tecnológicos, a las técnicas sólidamente establecidas, en el espacio y en el tiempo.¹⁴ Lo hizo notar David Edgerton, en sus "Diez tesis eclécticas sobre la historiografía de las técnicas"¹⁵, señalando lo incompleto e inadecuado de este enfoque, en especial por lo que se refiere a la comprensión de las interacciones entre la técnica y la sociedad.¹⁶

por Nathan ROSENBERG en diversas ocasiones. Una de ellas, en 1976, en un artículo, «Marx y la tecnología», que apareció publicado en el número 8 (Marzo de 1980) de la *Revista Mensual/Monthly Review*, 49-74; también en *Perspectives on Technology* (1976), traducida al castellano como *Tecnología y economía*, Barcelona, Gustavo Gili (1979), y en *Dentro de la caja negra*, Barcelona, La Llar del Llibre (1993).

¹¹ "La tecnología es la variable independiente, el sistema social la variable dependiente. Los sistemas sociales son en consecuencia determinados por sistemas tecnológicos; un cambio en éstos se traduce en un cambio de aquellos". WHITE, Leslie A. (1988) *La ciencia de la cultura*, Barcelona, Paidós/Círculo de Lectores, 431-432 [primera edición inglesa publicada en 1949].

¹² A simple título de ejemplo, mencionemos que el historiador británico de la tecnología Arnold Pacey, en su análisis de los factores que explican el nacimiento del *factory system*, se pronuncia por la primacía del factor social ("la necesidad de disciplina para eliminar la insolencia y la deshonestidad de los hombres") frente al tecnológico ("las primeras máquinas eran toscas y simples, por lo que la concentración de los obreros en las fábricas no suponía ventaja técnica alguna"). PACEY, Arnold (1980) *El laberinto del ingenio*, Barcelona, Gustavo Gili, 232-236 [primera edición inglesa publicada en 1974].

¹³ MALUQUER DE MOTES, Jordi (dir.) (2000) *Tècnics i tecnologia en el desenvolupament de la Catalunya contemporània*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, 10.

¹⁴ Nos viene ahora a la memoria aquella orteguiana afirmación de que eran mucho más temibles los *usos* –habituales, cotidianos– que los *abusos* –ocasionales, pasajeros–. Podríamos decir, hablando casi *kuhnianamente*, que esos historiadores se han interesado poco por la *técnica normal*, y han centrado su atención exclusivamente en las *revoluciones técnicas*.

¹⁵ Presentadas en octubre 2000, en la conferencia de clausura de la VI Trobada de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica. Una primera versión de esas tesis apareció en EDGERTON, David (1998) «De l'innovation aux usages. Dix thèses éclectiques sur l'histoire des techniques», *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, juillet-octobre 1998, n° 4-5, 815-837.

¹⁶ Edgerton señala en particular que uno de los resultados de esa renuncia a analizar la historia de los usos técnicos es el devaluado papel atribuido a los sectores no hegemónicos de la sociedad: las mujeres, las "clases subalternas" y las razas no europeas.

Hagamos, para finalizar estas desordenadas reflexiones acerca de los diversos enfoques en la Historia de la Ingeniería, una última observación. Revisando la "obra hecha" por el conjunto de grupos e investigadores individuales que cultivan nuestro campo específico, se observa un vacío notable, a saber: la falta de toda mención a los problemas –sean tecnológicos, económicos, sociales– que afectaron a la mayoría de los actores de la epopeya técnica, es decir, a los trabajadores asalariados.¹⁷ El período correspondiente a nuestra Revolución Industrial está salpicado de conflictos sociales cuyo origen está vinculado a cuestiones técnicas (por ejemplo, la huelga general de 1855, derivada de la introducción de las selfactinas). Sabemos que la organización científica y la seguridad en el trabajo (por ejemplo, las explosiones de las máquinas de vapor), la higiene y salud laboral preocuparon notablemente a los ingenieros –y, por supuesto, a los obreros– a lo largo de estos dos siglos de industrialización, y muchas veces fueron objeto de propuestas de reformas, en un empeño por atenuar las desigualdades e injusticias del naciente sistema fabril. Pero a pesar de la abundancia de fuentes primarias, el conjunto de nuestros investigadores en Historia de la Técnica (incluido nuestro grupo) no se ha propuesto todavía adentrarse en el estudio del impacto de los factores técnicos (innovaciones y usos) sobre la vida del trabajo. Digamos también que esta falta de atención hacia el mundo del trabajo no es exclusiva de los historiadores de la técnica. En la comunidad de historiadores, en su sentido más amplio, hace tiempo que se produjo un significativo viraje, desde la historia social hacia la historia económica.¹⁸ Pero aquellos que, a pesar de ese viraje, siguieron cultivando la historia social, se encuentran, por formación o por intención, bastante alejados de la Historia de la Técnica.¹⁹ En este panorama general, merece la pena prestar atención a los museos tecnológicos que forman parte de la red del Museu de la Ciència i la Tècnica de Catalunya, creado formalmente en 1983 y declarado "museo nacional" en 1990. Estos museos no sólo cumplen la misión esencial de conservar el patrimonio

¹⁷ Incluyendo –por supuesto– en esta denominación a la parte más desfavorecida de la clase obrera, es decir, a las mujeres y a los niños. Digamos de paso que en cambio los empresarios sí que han sido estudiados profusamente por quienes cultivan la Historia Industrial. En particular, un historiador singular –el abogado Francesc Cabana– ha publicado numerosos estudios sobre el empresariado de Cataluña, de obligada consulta para los historiadores de la Ingeniería. En la *Revista de Historia Industrial* nº 6 (1994), 187-189, Alex Sánchez hace una reseña de los cuatro volúmenes de CABANA, Francesc (1992-1994) *Fàbriques i empresaris. Els protagonistes de la revolució industrial a Catalunya*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana.

¹⁸ Ese viraje vino anunciado en 1975 por una de las personas más influyentes en la Historia Económica, Jordi Nadal, en la introducción de *El fracaso de la Revolución industrial en España, 1814-1913*, Barcelona, Ariel: "Lisa y llanamente, el texto que ahora publico concede un relieve mucho más acusado a la vertiente económica que a la vertiente social de la industrialización. Quiero que se entienda que este pecado de economicismo es voluntario, cometido con el ánimo de contrapesar, en la escasísima medida de mis fuerzas, claro está, la inclinación opuesta, tan en boga en la historiografía contemporánea española. [...] Pienso, en concreto, que al empeñarse en el análisis exclusivo del movimiento, antes de indagar con exactitud el estado de las fuerzas productivas, la historia de la clase obrera –igual que la de la burguesía– se ha metido en un auténtico callejón sin salida". Durante el cuarto de siglo transcurrido desde que pronunciase estas palabras, Jordi Nadal y sus numerosos colaboradores y discípulos han equilibrado sobradamente el panorama historiográfico, con sus valiosas y numerosas obras. Tal vez haya llegado el momento de volver a efectuar un nuevo reequilibrio.

¹⁹ Un reputado historiador, que forma parte –como uno de los miembros del Comitè de Redacció de *Quaderns*– del Patronat del Arxiu Històric de CCOO, señalaba que la historia social se había ocupado profusamente de lo que los obreros hacían al salir de la fábrica, pero que no habían dedicado la atención necesaria a analizar lo que hacían durante esas diez o doce horas en que permanecían en sus puestos de trabajo. Nuestro colega añadía que era necesario "tecnificar" la historia del trabajo y la historia del movimiento obrero.

industrial y artesanal de Cataluña, sino que además ejercen una función pedagógica de carácter global, mostrando conjuntos de máquinas y de procesos bien integrados en la historia social de la época y del país.²⁰

Este número

Este volumen IV de *Quaderns d'Història de l'Enginyeria* se abre con un artículo de Francesc X. Barca en el que estudia algunos aspectos de la política nuclear española durante los años cincuenta y sesenta del siglo XX, tomando como hilo conductor la construcción del reactor Argos, inaugurado en la Escuela de Ingeniería Industrial de Barcelona en 1962. Mercedes Arroyo –que forma parte del grupo de investigadores agrupados en torno a la revista *Geo Crítica*– nos muestra el proceso de conformación de la industria gasista en la Cataluña del siglo XIX, analizando especialmente el papel jugado por los primeros empresarios y técnicos, tanto autóctonos como extranjeros. El artículo de José Manuel Cano Pavón está dedicado a analizar el informe que en 1861 presentó Agustín Monreal, profesor del Real Instituto Industrial de Madrid, tras un viaje por Europa, en el que visitó el Real Instituto de Berlín, l'École Centrale des Arts et Manufactures de París y l'École des Arts et Manufactures de Lieja.

Las diversas escuelas de la Junta de Comercio de Barcelona (1769-1851) están siendo estudiadas monográficamente por nuestros investigadores, que están poniendo de manifiesto el importante y polivalente papel que jugaron en la Cataluña de la época, ofreciendo unas enseñanzas artísticas y científicas que la clausurada universidad no podía proporcionar, y poniendo las bases para la consolidación de las enseñanzas industriales.²¹ Carles Puig-Pla dedica un extenso y completo artículo a analizar la Escuela de Física (1814-1851), estudiando la evolución de sus contenidos y de sus enseñanzas, y efectuando un examen detallado de sus profesores y alumnos.

Una muestra del creciente interés que la comunidad internacional de investigadores manifiesta por la presencia de la mujer en la Historia de la Técnica es el artículo de Dmitri e Irina Gouzévitch, en el que estudian el largo proceso de lucha de las mujeres rusas por alcanzar la igualdad en el campo de los estudios de ingeniería. El artículo dedica especial atención al Instituto Politécnico para Mujeres de Petrogrado (1906), experimento singular de una escuela de ingeniería destinada sólo a mujeres.

Este volumen incluye también un avance del estudio que está realizando Jesús Sánchez Miñana sobre Francesc Salvà i Campillo. La nota que ha elaborado nos presenta la participación del médico e inventor barcelonés como corresponsal del *Memorial Literario* de Madrid (1786-1790), revista en la que publicó diversos artículos

²⁰ ROCA ROSELL, Antoni (2001) «Musées, technique et identité culturelle». En: GRELON, André et al. (ed.) *La mise-en-scène de la technique*, Paris, EHESS (en prensa).

²¹ AGUSTÍ I CULLELL, Jaume (1980) «L'Escola de Mecànica de la Junta de Comerç de Barcelona». En: GARMA, Santiago (ed.) *El científico español en su historia. I Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias*, Madrid, Diputación Provincial de Madrid, 157-165; BARCA SALOM, Francesc X. (1996) «L'Escola de Matemàtiques de la Junta de Comerç, 1819-1850», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. I, 83-126; PUIG-PLA, Carles (1996) «L'establiment dels cursos de mecànica a l'Escola Industrial (1851-52). Precedents, professors i alumnes inicials», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. I, 127-196; NIETO GALAN, Agustí (1994) *Ciència a Catalunya a l'inici del segle XIX. Teoria i aplicacions tècniques a l'Escola de Química de la Junta de Comerç sota la direcció de Francesc Carbonell i Bravo (1805-1822)*, tesi doctoral, Universitat de Barcelona; BERNAT, Pasqual (2000) *Agrònoms i agronomia a la Reial Acadèmia de Ciències Naturals i Arts de Barcelona*, treball de recerca de mestratge, CEHIC (UAB), Barcelona.

sobre medicina, electricidad atmosférica, meteorología, mecánica, ciencias naturales, etc. El conjunto de trabajos de Salvà en el *Memorial* nos revela el amplio panorama de las cuestiones que preocupaban a los miembros de la comunidad técnico-científica de la época, y nos demuestra –por si aún hiciese falta– que es asumiendo esa complejidad de las interrelaciones de las disciplinas científicas y técnicas como puede entenderse el espíritu de la época, y no proyectando anacrónicamente hacia el pasado el esquema de las disciplinas tal como está estructurado en nuestro presente.

Este volumen IV de *Quaderns* incluye también unas cuantas reseñas, entre las cuales los lectores pueden encontrar la correspondiente a los *Escritos de López de Peñalver*, que fue el primer director del Conservatorio de Artes de Madrid, antecedente inmediato del Real Instituto Industrial de Madrid. El libro apareció ya hace unos años (1992), pero tanto el interés de la obra como la personalidad del editor y autor del estudio preliminar justifican y merecen su inclusión en este número. Es nuestra manera de rendir respetuoso homenaje a Ernest Lluch, cuya brillante vida intelectual y científica ha sido brutalmente truncada por la sinrazón y la barbarie.