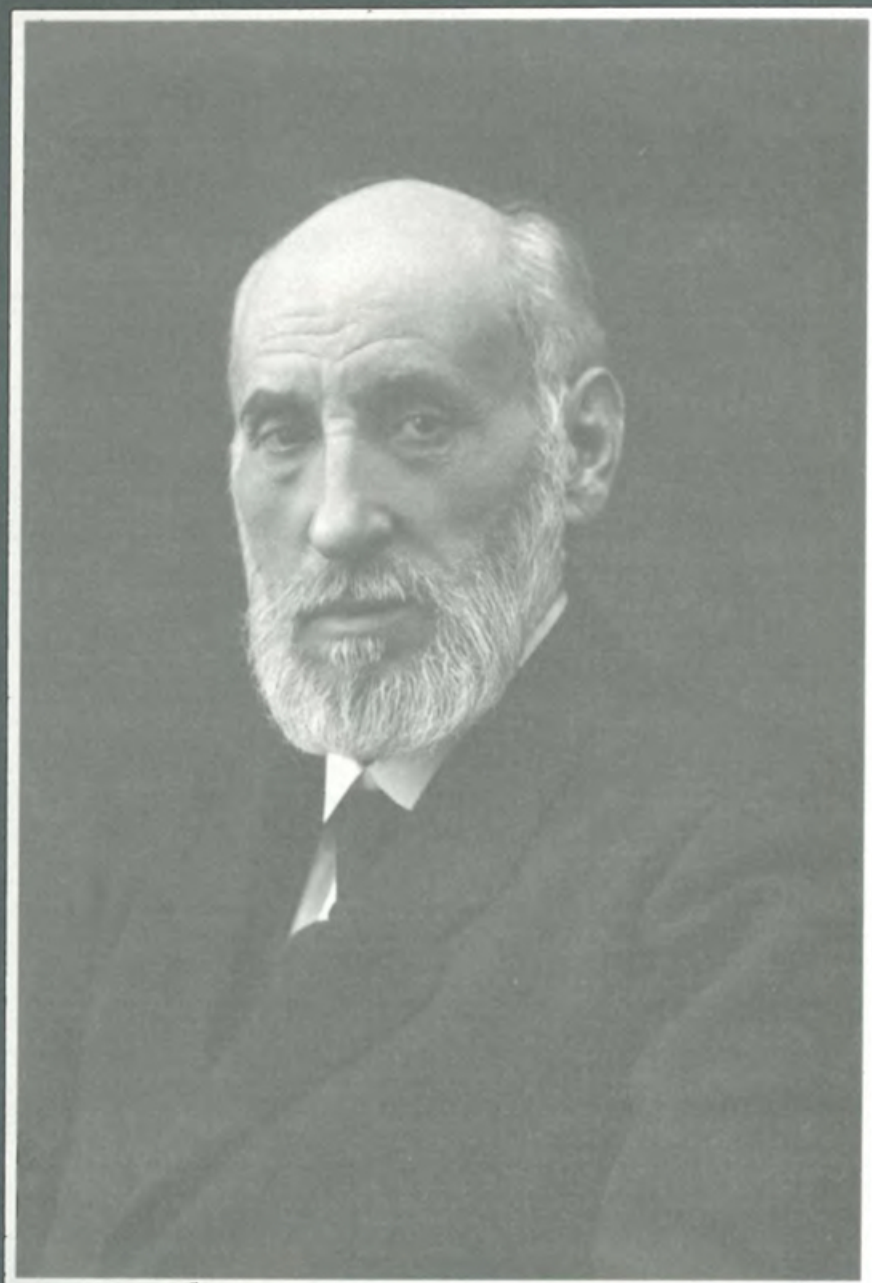


ESTUDIOS SOBRE LA CIENCIA

---



1907-1987.  
LA JUNTA PARA AMPLIACION  
DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES  
CIENTIFICAS 80 AÑOS DESPUES

Coordinador: JOSE M. SANCHEZ RON

VOL. I

---

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS



1907-1987  
LA JUNTA PARA AMPLICACIÓN  
DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS 80 AÑOS DESPUÉS

ESTUDIOS SOBRE LA CIENCIA : 5

COMITÉ CIENTÍFICO:

VICENTE CACHO VIU, FRANCISCO LAPORTA, JOSÉ MARÍA  
LÓPEZ PIÑERO (PRESIDENTE), JOSÉ LUIS PESET, JOSÉ  
MANUEL SÁNCHEZ RON (COORDINADOR)



1907-1987  
LA JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS  
E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
80 AÑOS DESPUÉS.

SIMPOSIO INTERNACIONAL  
Madrid, 15-17 de diciembre de 1987

JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON, COORDINADOR

**VOLUMEN I**

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
MADRID, 1988

### CEP de la Biblioteca Nacional (Madrid)

La JUNTA para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después, 1907-1987 : simposio internacional, Madrid, 15-17 de diciembre de 1987 / José Manuel Sánchez Ron, coordinador. - Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1988. - (Estudios sobre la Ciencia ; n.º 5)

2 v.

Actas del Simposio Internacional sobre la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas celebrado en Madrid del 15 al 17 de diciembre de 1987.

ISBN 84-00-06931-5

1. Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas-Historia. 2. Instituciones científicas-S. XIX-XX. I. Sánchez Ron, José Manuel. II. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. III. Simposio Internacional sobre la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1987. Madrid).

061.61 (460)

061.61 (100) "18/19"



© C. S. I. C.

ISBN Obra completa: 84-00-06931-5

ISBN Vol. I: 84-00-06932-3

Depósito Legal: M. 104-1989

Impreso en España. *Printed in Spain.*

GRÁFICAS URPE, S. A., Rufino González, 14 - 28037 MADRID

## ÍNDICE

	<u>Página</u>
PRÓLOGO, <i>Enrique Trillas</i> .....	VII
INTRODUCCIÓN, <i>José Manuel Sánchez Ron</i> .....	XI
LA JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS OCHENTA AÑOS DESPUÉS, <i>José Manuel Sánchez Ron</i> .....	1
DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO AL PODER DE LA CIENCIA. CIENCIA Y POLÍTICA EN ALEMANIA DURANTE EL SEGUNDO IMPERIO Y LA REPÚBLICA DE WEIMAR, <i>Karl von Meyenn</i> .....	63
PROGRESOS Y PARADOJAS EN LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA FRANCESAS, 1900-1930, <i>Terry Shinn</i> .....	127
LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA CIENCIA EN GRAN BRETAÑA: DE 1850 HASTA LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL, <i>José Manuel Sánchez Ron</i> .....	159
INSTITUCIONES CIENTÍFICAS EN ITALIA ANTES DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL, <i>Arturo Russo</i> ...	189

	<u>Página</u>
LAS INSTITUCIONES CIENTÍFICAS AMERICANAS, 1890-1930. LA ORGANIZACIÓN DE LA CIENCIA EN UNA CULTURA PRÁCTICA Y PLURALISTA, <i>Daniel J. Kevles</i> .....	209
MACONDO CIENTÍFICO: INSTITUCIONES CIENTÍFI- CAS EN AMÉRICA LATINA A PRINCIPIOS DEL SIGLO XX, <i>Lewis Pyenson</i> .....	229
APÉNDICE:	
JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS. LEGISLA- CIÓN .....	251

## PRÓLOGO

*Se presentan aquí las Actas del Simposio Internacional sobre la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas que se celebró en Madrid, los días 15, 16, y 17 de diciembre de 1987, dentro de las actividades conmemorativas del 80 aniversario de su creación.*

*La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas fundada en 1907, entre importantes reticencias políticas y con escaso presupuesto, permitió establecer, en el primer tercio de siglo, una estructura institucional de apoyo a la ciencia —a través de pensiones en el extranjero, programas de investigación y ensayos pedagógicos— posible, en gran parte, gracias a las ideas desarrolladas, desde la Institución Libre de Enseñanza, por Francisco Giner de los Ríos y Manuel B. Cossío, y a la labor desplegada por José Castillejo, su secretario.*

*Este proyecto de austeridad, rigor y conocimiento de lo que sucedía más allá de nuestras fronteras, fue fructificando poco a poco en realidades como el Centro de Estudios Históricos, la Residencia de Estudiantes y el Instituto Nacional de Física y Química. Realidades tan notables como para provocar la admiración de los que investigamos cincuenta años después, también la han provocado en los especialistas extranjeros que, con motivo del Simposio cuyas Actas presentamos, han venido para hablarnos de otros modelos de apoyo institucional a la ciencia.*

*Pero hablar de admiración es poco cuando, aparte de los equipos de investigadores que van desentrañando el desarrollo de la Junta, estamos descubriendo diariamente tesoros intelectuales*

## Prólogo

*que la etapa anterior no había permitido que aflorasen. Basta con pensar en la recién reeditada revista RESIDENCIA, que se publicó de 1926 a 1934, en el Archivo de la Palabra que se empezó a recolectar en 1930, y que ahora hemos podido regrabar en soporte digital (DAT) para su estudio, en los libros de Actas de la Junta que se han microfichado, o en la biblioteca del Museo Pedagógico —nuevamente abierta al público, bajo la tutela de la Residencia de Estudiantes— y que, aunque no fuera estrictamente una institución de la Junta, participaba, bajo la dirección del señor Cossío, del mismo espíritu de modernización intelectual y de apertura al mundo en la España del comienzo del siglo XX.*

*El CSIC, que nació como un producto de la guerra civil, enfrentado a todo lo que tuviera algo de liberal, quiere ahora realizar una labor de reparación histórica, para impulsar un futuro inteligente.*

*Por ello, si el año pasado conmemoramos los 80 años del nacimiento de la JAE —y en esa Conmemoración este Simposio Internacional fue el acto principal desde el punto de vista científico— este año seguimos trabajando, como queremos hacerlo en adelante, no sólo en la recuperación de tesoros olvidados, sino fomentando la conciencia, entre todos los que trabajan en la cultura en España, de que el trabajo de la Junta, en el primer tercio del siglo, es un ejemplo a seguir si queremos asumir los retos de una sociedad y un saber en constante cambio.*

*Los estudios sobre la JAE, como los estudios sobre el propio CSIC y, en definitiva, los estudios sobre la historia científica e intelectual de España en este siglo XX, tienen un inmenso campo por delante, que nos debe ayudar a conocer nuestro propio pasado y a valorar este patrimonio que, ante nosotros mismos y ante el resto de las naciones, nos sitúe en el puesto al que aspiramos. No es cosa menor que la Junta contribuyera a la educación de personajes universales como Salvador Dalí, Luis Buñuel o Federico García Lorca, y no lo es tampoco la participación de la Junta en la historia de la pedagogía internacional. Podemos estar orgullosos de nuestro pasado, pero nos interesa aún más trabajar hacia el futuro, en las nuevas condiciones de nuestra sociedad.*

*Un sólo ejemplo de los proyectos, que el CSIC está acometiendo.*

## VIII

## Prólogo

*tiendo, puede bastar para marcar la dimensión de nuestras intenciones. La restauración del que fuera Pabellón de laboratorios de la Residencia de Estudiantes, conocido popularmente como Transatlántico, donde tuvieron su lugar de trabajo D. Juan Negrín y D. Pío del Río-Hortega, y donde dieron sus primeros pasos en la investigación Severo Ochoa y Francisco Grande Covián, quiere ser el símbolo físico de la reconciliación entre la JAE y el CSIC, hasta hace muy poco ideológicamente enfrentados y arquitectónicamente de espaldas, y hacer de él, de nuevo, el edificio emblemático, que reintegrado a la Residencia de Estudiantes se convierta en un centro de cultura científica, y sea capaz de transmitir a la sociedad el interés por la ciencia y la conciencia de que sólo ciertas cualidades ligadas a ella, el rigor, la objetividad y la crítica, son las que nos pueden permitir mejorar nuestra capacidad de innovación científica y tecnológica.*

*En definitiva, esta presentación es un ejemplo más del compromiso adquirido, durante el tiempo de mi Presidencia en el CSIC, en la labor de rescate de nuestra tradición intelectual y científica que, aglutinada en el primer tercio de siglo en torno a aquellos pioneros de la Junta para Ampliación de Estudios, hace posible nuestro trabajo y el presente y el futuro de la ciencia en España.*

ENRIQUE TRILLAS

Presidente del CSIC

Julio 1988





## INTRODUCCIÓN

*La presente obra recoge, con pequeñas modificaciones, las contribuciones presentadas al Simposio Internacional que para conmemorar el 80 aniversario de la creación de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) tuvo lugar en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, entre el 15 y 17 de diciembre de 1987.*

*Para evitar visiones demasiado restringidas, el Comité Científico que supervisó el diseño del Simposio decidió invitar a algunos expertos para que hablaran de la situación institucional de la ciencia en una serie de naciones, durante periodos de tiempo próximos a los años de existencia de la Junta. Sólo así, pensábamos, sería posible entender realmente lo que fue la JAE, contribuyendo al mismo tiempo a la inserción de la ciencia española contemporánea en la historia institucional de la ciencia universal. Siguiendo las indicaciones del mencionado Comité Científico, se hicieron varias gestiones, con resultado negativo, para incluir el caso de Gran Bretaña entre los discutidos en el Simposio. Cuando llegó el momento de reunir todas las contribuciones, con vistas a su publicación, pensé que la ausencia del ejemplo británico cercenaba drásticamente la visión de conjunto buscada. Por ese motivo tomé la decisión de incluir un nuevo artículo que subsanase, aunque sólo fuese parcialmente, tal limitación. El tomo I recoge este grupo de artículos, junto con una introducción de tipo general dedicada a la propia JAE, más un apéndice en el que se recopila una parte importante de la legislación que dió vida —y en ocasiones angustias también— a la Junta. Considerado global-*

## Introducción

*mente, me atrevería a decir que este tomo constituye una muestra magnífica de ese apasionante y vigoroso campo de investigación que es la historia institucional de la ciencia.*

*El tomo II de esta obra recoge los trabajos presentados durante el Simposio y cuya temática es la propia JAE. Una mirada superficial a su extenso y variado índice demostrará el interés que para la historia contemporánea de España tiene aquella institución, fundada en 1907 para fomentar tanto la investigación como el estudio, entendido éste de una manera moderna y racional. Es preciso señalar, no obstante, que aunque considero que la presente obra constituye la discusión más completa y ambiciosa de las, pocas por otra parte, dedicadas a la JAE hasta la fecha, son todavía múltiples las lagunas existentes. Con cierta amargura señalo una particularmente notoria en esta obra: a pesar de los esfuerzos del Comité Científico, las ciencias biomédicas, que tanta gloria dieron a España y a la Junta, son las grandes ausentes de las páginas que siguen. Pero, y a pesar de todo, si estos dos tomos estimulan el estudio de la JAE, habrán justificado con creces su existencia (y en este punto yo recomendaría que se considere atentamente las posibilidades que ofrecen los documentos de la JAE depositados en la Biblioteca Central del CSIC y cuya lista se incluye en el último artículo del tomo II, por no hablar del propio Archivo de la Junta).*

*Pocas empresas pasarían de ser meros proyectos, sin personas e instituciones que las transformasen en rotundas realidades. En lo que al Simposio Internacional «La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después. 1907-1987» se refiere, habría que hablar en primer lugar del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, que posibilitó —en todos los sentidos implicados al utilizar la expresión «posibilitar»— la celebración de semejante reunión, así como el que se publiquen los resultados de sus deliberaciones (tarea esta en la que su Servicio de Publicaciones, de la mano de su director, Jaume Josa, pusieron a mi disposición todos sus medios). No siempre ha debido ser grata la función de ser el sucesor de la JAE, por la fuerza —que no la razón— de los hechos, pero hoy, cuando podemos contemplar nuestro pasado reciente con una perspectiva y responsabilidades diferentes a como lo podíamos hacer sólo*

## XII

*hace unos pocos años, resulta gratificante leer palabras como las que utiliza Enrique Trillas en el prólogo a esta obra: «En definitiva, esta presentación es un ejemplo más del compromiso adquirido, durante el tiempo de mi Presidencia en el CSIC, en la labor de rescate de nuestra tradición intelectual y científica que, aglutinada en el primer tercio de siglo en torno a aquellos pioneros de la JAE, hace posible nuestro trabajo y el presente y el futuro de la ciencia en España». Palabras que honran a la institución que preside, y que le honran a él mismo.*

*Quiero, finalmente, referirme a la auténtica fuerza motriz detrás del diseño, organización y celebración del Simposio dedicado a la JAE; esto es, al «Programa de Extensión Científica» del CSIC. Sin su iniciativa, ánimo, amplitud y modernidad de miras, tal reunión no habría tenido lugar —y es verdad, por mucho que sea ésta una expresión manida!—. José García-Velasco, Alicia Gómez-Navarro, Carlos Alberdi y Carlos Wert demostraron que la ingenuidad también puede mover montañas. En cuanto a mi, agradecerles simplemente la oportunidad que ellos y el CSIC me han brindado para ejercer lo que es mi profesión y disfrute, la investigación histórica, sería poco, y, sin duda, no lo más importante. Les agradezco su receptividad, sus discusiones, su fe y su candor.*

JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON

Madrid, 28 de julio de 1988



# LA JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS OCHENTA AÑOS DESPUÉS

*JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON*

## INTRODUCCIÓN

En las páginas que siguen y a través de un amplio número de artículos, se describen múltiples aspectos específicos de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas <sup>1</sup>, la iniciativa, en lo que a educación e investigación científica se refiere, más innovadora y que más éxito obtuvo en toda la historia de España. Sería, no obstante, ésta una obra claramente incompleta si no incluyese una visión general de la JAE, una panorámica en la que se abordasen cuestiones tan importantes como su origen, estructura y principales vicisitudes hasta que, al igual que otros proyectos, personas o ideas, desapareciese en esa oscura, fría y cerrada noche que fue la Guerra Civil del 36. Tal es el propósito del presente artículo <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> En lo sucesivo me referiré a ella como JAE.

<sup>2</sup> La JAE ya ha sido objeto de algunos estudios históricos, entre los cuales cabe destacar los siguientes: F. Laporta, A. Ruiz Miguel, V. Zapatero y J. Solana, «Los orígenes culturales de la Junta para Ampliación de Estudios» *Arbor* n.º 493, pp. 17-87 (enero 1987) y *Arbor*, n.º 499-500, pp. 9-137 (julio-agosto 1987); José

## ANTECEDENTES

El final del siglo XIX fue para España un tiempo de crisis. La derrota de 1898, que por otra parte no fue sino el punto final de una larga agonía, provocó una avalancha de lamentos, críticas o, simplemente, introspecciones, como, de hecho, había ocurrido, de manera diferente, a raíz de la revolución de septiembre de 1868, de la «Gloriosa», otro de los puntos de referencia indispensable para explicar la España de comienzos del siglo XX. A partir del 98 resonaron manifestaciones de hombres como Gani-vet, Leopoldo Alas «Clarín», Unamuno, Ramiro de Maeztu, o de Joaquín Costa lanzando la palabra «europeización» y la fórmula «despensa y escuela».

Especialmente importante para nosotros es el que de la mano de semejante crisis colectiva se renovó la antigua polémica de la ciencia española. En 1909, José Rodríguez Carracido (1856-1928), nuestro ilustre químico, catedrático, desde —precisamente— 1898 de «Química Biológica» en Madrid, analizaba aquellos años de la manera siguiente:

«El problema de la educación científica en España se ha planteado como necesidad apremiante inmediatamente después de la pérdida de los últimos restos de nuestro poderío colonial. Replegada en sus lares solariegos el alma nacional hizo examen de conciencia y vió con toda claridad que había ido a la lucha, y en ella había sido

Subirá, «Una gran obra de cultura patria. La Junta para Ampliación de Estudios», *Nuestro Tiempo*, enero, abril, mayo (Madrid 1924), también publicado como un folleto de 71 págs.; Antonio Moreno y José M. Sánchez Ron, «La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas: La vida breve de una fundación ahora octogenaria», *Mundo Científico*, n.º 65, pp. 20-33 (enero 1987); Américo Castro, «El movimiento científico en la España actual [1918]», reproducido en *De la España que aún no conocía*, pp. 93-122 (Finisterre, México 1972). Ver, asimismo, la descripción que de la JAE hizo su secretario, José Castillejo, en el capítulo 11 de su libro *Guerra de ideas en España* (Revista de Occidente, Madrid 1976). Naturalmente, el presente trabajo depende en cierta medida del artículo de A. Moreno y J. M. Sánchez Ron, aunque haya sido modificado sustancialmente en múltiples puntos; también debe mucho a los trabajos de Laporta *et al.*



vencida por su ignorancia de aquellos conocimientos que infunden vigor mental positivo en los organismos sociales. Refiriéndose a los títulos de las asignaturas de la segunda enseñanza, alguien dijo donosamente que nuestra derrota era inevitable, por ser los Estados Unidos el pueblo de la Física y la Química, y España el de la Retórica y Poética».

Así se había contemplado, en efecto, nuestra derrota. En el Parlamento el diputado Eduardo Vicenti (futuro vocal de la JAE) había proclamado <sup>3</sup>:

«Yo no cesaré de repetir que, dejando a un lado un falso patriotismo, debemos inspirarnos en el ejemplo que nos han dado los Estados Unidos. Este pueblo nos ha vencido no sólo por ser más fuerte, sino también por ser más instruido, más educado; de ningún modo por ser más valiente. Ningún yanqui ha presentado a nuestra escuadra o a nuestro ejército su pecho, sino una máquina inventada por algún electricista o algún mecánico. No ha habido lucha. Se nos ha vencido en el laboratorio y en las oficinas, pero no en el mar o en la tierra».

Consecuencia de este estado de opinión fue que a partir del 98 se intensificó el fenómeno asociacionista e institucional con fines educativos y científicos, situándose en lo que algunos historiadores han calificado como la «Edad de Plata» de la cultura española <sup>4</sup>. De especial significación fue la creación de un Ministerio específico para la enseñanza. En efecto, por decreto de 28 de abril de 1900 se suprimía el anterior Ministerio de Fomento, creándose en su lugar dos nuevos ministerios: el de Agricultura,

<sup>3</sup> Citado en Y. Turín *La educación y la escuela en España de 1874 a 1902* (Aguilar, Madrid 1967) y M. Valera, «Regeneracionismo, enseñanza e investigación», en *Cinquanta anys de ciència i tècnica a Catalunya*, pp. 107-119 (Institut d'Estudis Catalans, Barcelona 1987). Este artículo es muy útil para los temas que estoy tratando ahora.

<sup>4</sup> José-Carlos Mainér, *La Edad de Plata (1902-1939)* (Ediciones Cátedra, Madrid 1983).

Industria, Comercio y Obras Públicas y el de Instrucción Pública y Bellas Artes.

Antonio García Alix, hombre de origen conservador, fue el primer ministro de Instrucción Pública. Su talante fue conciliador y las iniciativas a las que, en los escasos once meses que estuvo al frente del ministerio, dio salida, numerosas. En el terreno universitario inició una serie de reformas de las Facultades y trabajó en la elaboración de un proyecto de ley de Instrucción Pública que no llegó a concluirse.

A García Alix le sucedió Alvaro de Figueroa y Torres, conde de Romanones, quien tomó un camino decididamente reformista. Cabe destacar, en este sentido, que con él se hizo realidad una vieja aspiración liberal: el que el pago de los maestros se incluyese en los Presupuestos Generales del Estado (R.D. de 26 de octubre de 1901). De esta manera se libraba a los maestros del yugo que significaba depender para su contratación y mantenimiento económico de autoridades locales (y recuérdese la importancia que tenían en la España de entonces los caciques).

Romanones era amigo personal de Francisco Giner de los Ríos, Manuel Bartolomé Cossío y Gumersindo Azcárate, esto es, de hombres vinculados estrechamente a la Institución Libre de Enseñanza (fundada en 1879). De hecho, muchas de las actuaciones de Romanones como ministro demuestran una gran concomitancia con las ideas institucionistas. Nada más ilustrativo en este sentido, ni más apropiado para nuestros fines, que reproducir algunos párrafos de uno de sus decretos, de 18 de julio de 1901:

«Es opinión, que alcanza la certidumbre de un aforismo, la de que serán infructuosas todas cuantas reformas se intenten en la enseñanza si al mismo tiempo no se efectúa la renovación del personal que ha de realizar la modificación proyectada. No basta reformar las leyes; hay al propio tiempo que reformar las costumbres; simultánea a la reforma de la enseñanza debe ser la renovación del Profesorado, toda vez que si aquélla es una función, éste es el órgano adecuado para cumplirla.»

Como apuntan Laporta, Ruiz Miguel, Zapatero y Solana <sup>5</sup>, es éste un «párrafo que había sido cláusula de estilo en toda la obra pedagógica de Giner: lo primero es reformar y formar a los hombres, después pueden tener eficacia las leyes». Y continuaba el decreto:

«Entre los medios para la realización de esta obra, el más importante de todos, según lo acredita el ejemplo de las naciones más cultas, es el que éstas han puesto constantemente en práctica para conseguir el doble fin de no quedar retrasadas en la vida científica y acelerar el desarrollo de la cultura nacional, y que consiste en la comunicación intelectual con otros pueblos a los cuales han acudido en demanda de cultura que viniera a perfeccionar la obtenida en el propio país. Es signo característico de la vida moderna el haber sustituido el alejamiento internacional de la primitiva incultura, la aproximación del pensamiento científico en todos los pueblos civilizados. La verdad no reconoce límites, y la ciencia, que a la verdad rinde culto, une las inteligencias en la universalidad de los estudios».

Vistas estas manifestaciones no tiene mucho de sorprendente el que Romanones interviniese pocos años después, junto al entonces ministro Amalio Gimeno, Giner y José Castillejo, en las reuniones y contactos de los que surgió la JAE.

## LA JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS: UNA PANORÁMICA GENERAL

La JAE fue creada por un R.D. de 11 de enero de 1907, publicado en la *Gaceta* el 18 de enero, bajo el gobierno liberal de Vega Armijo, con Amalio Gimeno como ministro de Instrucción Pública <sup>6</sup>.

<sup>5</sup> *Arbor* nº 493, *op. cit.* nota 2, p. 51.

<sup>6</sup> Gimeno era catedrático de Patología de la Universidad de Madrid.

El 15 del mismo mes, esto es, antes de que el decreto apareciese en la *Gaceta*, se celebró el acto de constitución de la nueva organización, resultando elegido Santiago Ramón y Cajal como presidente. Pocos días después, el 25 de enero, pasaba el Gabinete a manos del conservador Maura haciéndose cargo de la cartera de Instrucción Pública Faustino Rodríguez San Pedro que, en los casi tres años de mandato, hizo notar su presencia alicortando los vuelos con que, en su opinión, fue creada la JAE. De él escribiría Américo Castro: «La incultura de este hombre, unida al miedo de los conservadores hacia lo nuevo, pudo ser funesta para la Junta en sus primeros tiempos» <sup>7</sup>.

La Exposición del Decreto Fundacional es un fiel reflejo tanto del contexto del que surgió la JAE como de sus intenciones. Empieza así: «El más importante grupo de mejoras que pueden llevarse a la instrucción pública es aquel que tiende por todos los medios posibles a formar el personal docente futuro y dar al actual medios y facilidades para seguir de cerca el movimiento científico y pedagógico de las naciones más cultas, tomando parte en él con positivo aprovechamiento». El principal medio elegido para llevar a cabo esta tarea fueron las pensiones. De hecho, por la importancia concedida a las mismas la JAE fue más conocida como «Junta de Pensiones».

El Decreto Fundacional era, una vez más, explícito en este aspecto. «El pueblo que se aísla» —dice— «se estaciona y descompone. Por esto todos los países civilizados toman parte en ese movimiento de relación científica internacional, incluyendo en el número de los que en ella han entrado, no sólo los pequeños estados europeos, sino las naciones que parecen apartadas de la vida moderna, como China, y aún la misma Turquía, cuya colonia de estudiantes en Alemania es cuatro veces mayor que la española, antepenúltima entre todas las europeas, ya que son sólo inferiores a ella en número Portugal y Montenegro».

En efecto, según señala Subirá <sup>8</sup>, las pensiones en el extranjero se hallaban establecidas «a la sazón en numerosas naciones, tanto las adelantadas como las rezagadas, como pasaba en Inglaterra y

<sup>7</sup> A. Castro, *op. cit.* nota 2, p. 101.

<sup>8</sup> *Op. cit.* nota 2.

los Estados Unidos, ora por cuenta del Estado, como acontecía en Francia desde 1883 y en Bélgica desde 1890. Mientras Italia, Rumanía y el Japón habían formado su cultura moderna sobre la base de las pensiones en el extranjero, China enviaba anualmente pensionados por centenares a Europa y por millares a Japón. Chile y la República Argentina adoptaron igual sistema, y este último país llegó a instituir en París una Delegación para atender a los becarios residentes en el Viejo Mundo. Los mismos Estados Unidos, no obstante el altísimo nivel cultural de sus centros docentes, vieron cómo abandonaban su suelo muchísimos estudiantes que venían a frecuentar las aulas universitarias de Francia, Alemania e Inglaterra. Ese movimiento emigratorio general llegó a ser tan grande, que el número de alumnos extranjeros en las universidades alemanas, durante el curso de 1904-1905, se elevó a unos 7.000, de los cuales estaban matriculados oficialmente más de 4.000»<sup>9</sup>.

No todo se limitaba, sin embargo, a las pensiones; en el mismo Decreto se indicaba qué hacer con los pensionados a su regreso a España, que era donde realmente habría de producirse

<sup>9</sup> Es preciso señalar que existen diversos precedentes en España en lo que se refiere a la concesión de pensiones. En el siglo XIX se pueden citar como ejemplos los siguientes: (i) El informe de José Manuel Quintana (1813), quien en la Junta de Instrucción Pública propuso la concesión de pensiones «para salir del Reino y adquirir en las naciones sabias de Europa el complemento de la Instrucción»; (ii) el R.D. de Giménez Gamazo (1898), en el que se disponía que los tribunales de reválida de grados en las Normales remitieran al ministro de Fomento la lista de mérito relativo, para que de las nueve personas primeras se eligiesen tres a quienes se les concedería pensión para que ampliasen sus estudios en el extranjero.

Ya en nuestro siglo, nos encontramos con: (a) El R.D. de García Alix (1900) por el que se concedía al profesorado de Escuelas Normales la posibilidad de obtener licencias con el sueldo íntegro para ampliar estudios fuera de España; (b) Un decreto de Romanones (1901) en el que se destinaba una pensión cada año para cada una de las facultades de Derecho, Medicina y Farmacia; otra, por turno, para las Escuelas Normales centrales; y otra, igualmente por turno, para las Escuelas de ingenieros; (c) R.D. de Allende-Salazar (1903) por el que se establecían tres tipos de pensiones: para profesores oficiales, para alumnos que hubiesen acabado la carrera o estuvieran en los últimos cursos, y para delegados a Congresos científicos.

el beneficio de tan considerable inversión. Se disponía que la JAE tuviese a su cargo:

- «1.º El servicio de ampliación de estudios dentro y fuera de España.
- 2.º Las Delegaciones en Congresos Científicos.
- 3.º El servicio de información extranjera y relaciones internacionales en materia de enseñanza.
- 4.º El fomento de los trabajos de investigación científica, y
- 5.º La protección de las instituciones educativas en la enseñanza secundaria y superior».

Asimismo, se le daba a la JAE la facultad de crear «pequeños centros de actividad investigadora y de trabajo intenso»<sup>10</sup>, residencias y asociaciones de estudiantes, una «Caja de investigaciones científicas» para difundir los trabajos de los pensionados que tenían la obligación de redactar una memoria de su experiencia, y expedir «certificados de suficiencia» que daban derecho, inicialmente, a ocupar plazas de Auxiliares numerarios en Universidades, Institutos y Escuelas Especiales dependientes del Ministerio de Instrucción Pública. A estos certificados también tenían opción quienes sin haber sido pensionados de la JAE hubieran realizado estudios en el extranjero y desearan acreditarlo.

El Reglamento de la Junta fue publicado en la *Gaceta* (22/6/1907) siendo ya ministro Rodríguez San Pedro. Introducía novedades respecto al Decreto Fundacional: que al producirse una vacante de vocal en la Junta, ésta debía proponer para su provisión tres nombres al ministro; que en las propuestas de pensionados elevadas al Ministerio hubiese triple número de candidatos que de pensiones para decidir desde allí; que el ministro pudiese nombrar sus propios delegados para inspeccionar cualquier servicio de la JAE dentro y fuera de España; que las remuneraciones del secretario y personal adjunto se determinasen

<sup>10</sup> En otras palabras: quienes diseñaron la JAE tenían claro desde el principio que ésta debería intervenir en el apartado de la infraestructura necesaria para la investigación, si no quería que se desaprovechase todo el esfuerzo realizado con las pensiones en el extranjero.

desde el Ministerio; eliminaba también de los «certificados de suficiencia» la posibilidad de acceder a las Ayudantías de centros docentes.

Estas limitaciones introducidas por Rodríguez San Pedro no son sino una de las primeras manifestaciones de las resistencias que la Junta encontró a lo largo de su historia en los medios conservadores. Cuando el Gobierno no les era propicio las hostilidades conservadoras encontraban eco frecuente en el Congreso de los Diputados, en el Senado o en la prensa <sup>11</sup>. Una de las acusaciones repetidas con más frecuencia —y virulencia— era la de la vinculación de la JAE con la Institución Libre de Enseñanza. En la sesión de las Cortes celebrada en 19 de abril de 1918 el diputado maurista Zabala formuló un ruego que es ilustrativo:

«La Institución Libre de Enseñanza, entidad cuyo carácter y tendencias todos conocemos, obtuvo del Estado la facultad de constituirse en Junta para administrar las pensiones que los Reales Decretos de julio de 1901 y mayo de 1903 habían otorgado a favor de todos los estudiantes de Universidades, Institutos de segunda enseñanza y demás centros docentes... Resulta, pues, de esto que la Junta de Pensiones, o la Institución Libre de Enseñanza, porque es lo mismo... (Denegaciones de varios señores Diputados)./ No hay más diferencia entre una y otra entidad que la rotulación, pues una persona jurídica como la Junta, integrada por los señores Bolívar, Ramón y Cajal, Azcárate, Giner de los Ríos [es falso que Giner fuera miembro de la JAE], Castillejo, Simarro, etc., que fueron fundadores unos y afiliados otros a la Institución Libre de Enseñanza, no puede ser cosa distinta de ésta./ Decir otra cosa es una falta de sinceridad (Rumores y protestas). La presencia en la Junta de algunos, muy pocos, correligionarios míos no prueba más que la destreza con que los sustitucionistas [*sic*; debe decir institucionistas] se saben tapar con hojas de parra, y la bondad

<sup>11</sup> Para conocer algunos de los debates que tuvieron lugar, ver Laporta *et al.* *Arbor*, n.º 499-500, *op. cit.* nota 2.



José Manuel Sánchez Ron

de algún afín que no llega a percatarse de que en la Junta de Pensiones no juega otro papel que el de instrumento»<sup>12, 13</sup>.

Ya he señalado antes que, efectivamente, existían vinculaciones de ideas y de personas entre la JAE y la ILE, pero un estudio detallado de la historia de la Junta demuestra que, tal y como se declaraba en el Decreto Fundacional, se comportó básicamente como un organismo neutral, de manera que «colocado fuera de la gravitación de las pasiones políticas, [conservase] su independencia y prestigio». (En *Guerra de ideas en España*, Castillejo la denominó: «un Directorio apolítico permanente».) Ciertamente, en lo que se refiere a prestigio y competencia profesional los 21 vocales nombrados por Amalio Gimeno no deberían haber suscitado demasiadas sospechas. Eran los siguientes: Santiago Ramón y Cajal, José Echegaray, Marcelino Menéndez Pelayo, Joaquín Sorolla, Joaquín Costa<sup>14</sup>, Vicente Santamaría de Paredes, Alejandro San Martín, Julián Calleja, Eduardo Vicenti, Gumersindo de Azcárate, Luis Simarro, Ignacio Bolívar, Ramón Menéndez Pidal, José Casares Gil, Adolfo Álvarez Buylla, José Rodríguez Carracido, Julián Ribera Tarragó, Leonardo Torres Quevedo, José Marvá, José Fernández Jiménez y Victoriano Fernández Ascarza. Y como secretario José Castillejo y Duarte, que no aparece nominalmente

<sup>12</sup> *Diario de Sesiones del Congreso*, n.º 22, sesión 19 de abril de 1918, p. 503. Citado en Laporta *et al.*, *op. cit.* nota 2, pp. 53-54.

<sup>13</sup> Para apreciar la trascendencia que la acusación de hermandad entre ILE y JAE tuvo para esta última, basta con echar un vistazo al terrible, y dramático, libro publicado poco después de finalizada nuestra guerra bajo el título *Una poderosa fuerza secreta. La Institución Libre de Enseñanza* (Editorial Española, San Sebastián 1940). En el prólogo se puede leer, por ejemplo, lo siguiente (p. 12).

«Durante esos largos años [se refiere al período comprendido entre 1931-1939] de trágica tortura para España, la Institución Libre ha tenido desde verdugos [*n.b.*] a penitentes; pero por sus ideas, su obra incubada de tiempos viejos, la unánime actitud de sus jefes y la de casi todos sus afiliados y afines, ella es la gran responsable de la revolución sin Dios y antiespañola que nos ha devastado».

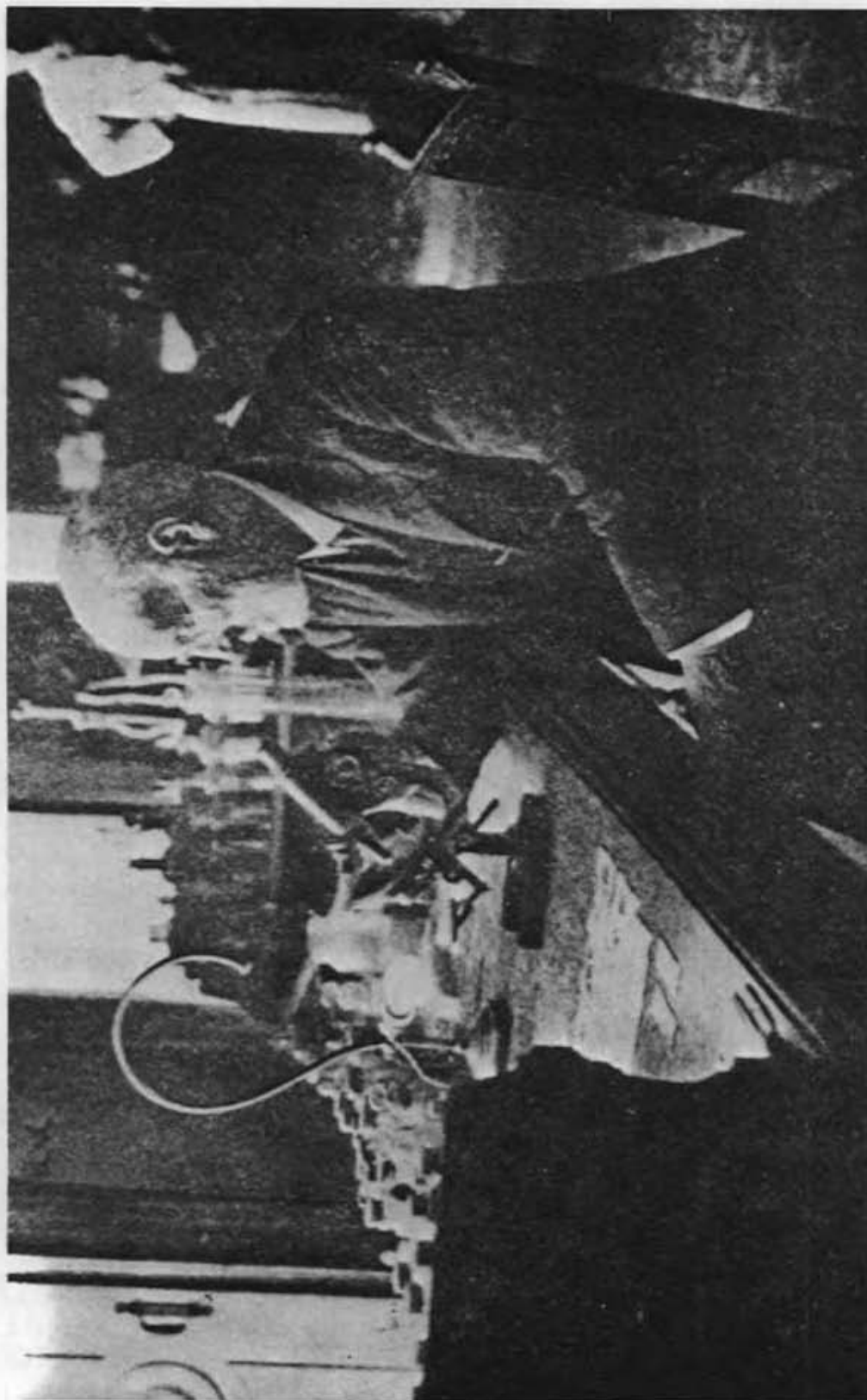
<sup>14</sup> Costa renunciaría casi inmediatamente por razones de enfermedad, siendo sustituido en su vocalía por Amalio Gimeno, que acababa de salir del Ministerio de Instrucción Pública.

en el Decreto pero que era «el profesor a quien hoy está encomendado en el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes el servicio de información técnica y de relaciones con el extranjero». Castillejo, secretario de la Junta desde su creación hasta 1932, fue el auténtico motor de la misma. Da prueba de su habilidad, firmeza y conocimiento de la realidad española, lo sucedido en 1910 a propósito de la creación de la Residencia de Estudiantes de Madrid. Romanones, defensor de esta propuesta de la JAE como ministro de Instrucción Pública, durante un debate en el Congreso le dice: «creo que la oposición es demasiado fuerte, Castillejo, tendrá que abandonar el proyecto». A lo que éste contestó: «No puedo, señor ministro, la Residencia lleva ya funcionando tres meses» <sup>15</sup>.

Sería a partir de 1910, tras la caída de Maura, cuando la JAE pudo comenzar a cumplir con mayor autonomía las funciones que pretendieron sus creadores. El 22 de enero se dictó un nuevo Reglamento, firmado por el nuevo ministro de Instrucción Pública del Gobierno liberal de Moret, Antonio Barroso y Castillejo, con el que se recuperaba el espíritu del Decreto Fundacional. El período de 1910-1913 constituyó una etapa de consolidación y expansión de la JAE, a lo largo del cual se crearon, como veremos más adelante, los principales centros dependientes de ella. Durante los años (1914-1918) de la Primera Guerra Mundial, de la «Gran Guerra» como se la denominó mientras no hubo necesidad de numerarlas, la Junta se vió obligada a paralizar casi totalmente las pensiones en Europa, iniciándose un mayor acercamiento hacia los Estados Unidos y aprovechándose los sobrantes económicos para intensificar las actividades del Centro de Estudios Históricos y del Instituto Nacional de Ciencias.

El interregno (1919-1923) entre el final de la guerra y el comienzo de la dictadura de Primo de Rivera fue un período relativamente pacífico para la JAE; se relanzaron las pensiones en el extranjero, y se creó, en marzo de 1921, fuera de Madrid,

<sup>15</sup> Sobre Castillejo ver Luis Palacios Bañuelos, *José Castillejo: Última etapa de la Institución Libre de Enseñanza* (Narcea, Madrid 1979) y Carmela Gamero Merino, *Un modelo europeo de renovación pedagógica: José Castillejo* (C.S.I.C., Madrid 1988).



Santiago Ramón y Cajal, primer presidente de la JAE.



José Castillejo, secretario de la JAE desde su fundación en 1907 hasta 1932.

en donde se encontraban centralizados los organismos de la Junta, la «Misión Biológica de Galicia», «con el objeto de realizar investigaciones y trabajos científicos relacionados con los problemas agrícolas e industriales que en la región gallega existen y los que en adelante puedan surgir». Sin duda la novedad legal más notable de estos años en cuanto al funcionamiento de las pensiones, la produjo la ley de presupuestos de 29 de junio de 1922, que consignaba un crédito a la Junta sólo para «pensiones destinadas a ampliación de estudios en el extranjero al personal no universitario».

Inicialmente, el golpe militar de septiembre de 1923 trajo malos aires para la Junta. Una R.O. de 19 de noviembre de aquel mismo año anulaba la mayoría de las pensiones que la JAE ya había decidido conceder en la última convocatoria. Además, Instrucción Pública recababa para sí el nombramiento de los vocales, y, en general, de todo el personal directivo de los organismos dependientes de la JAE. Ante esta situación Ramón y Cajal remitió a Primo de Rivera el siguiente escrito <sup>16</sup>:

«Excmo. Señor: La Junta para Ampliación de Estudios fue creada como iniciación de un nuevo método para las reformas de Instrucción Pública, con estos caracteres:

1.º No hacer creación de funciones sin *preparar* de antemano el *personal* que ha de desempeñarlas. Es decir, que la ciencia y la educación no dependen, ante todo, de planes de estudios y material, sino de cerebros y vocación.

2.º No hacer reformas abstractas, generales y uniformes, creyendo que cuanto aparezca en la Gaceta puede ser vivido, sino proceder por ensayos que contrasten con la realidad cada proyecto.

3.º Aprovechar todo el personal disponible, sea universitario o extrauniversitario, tenga o no título, sea nacional o extranjero, para formar pequeños núcleos donde se cultive la ciencia con métodos modernos y de un modo desinteresado, es decir, sin subordinarla a exámenes, ventajas oficiales o fines económicos.

<sup>16</sup> Citado en Laporta *et al.*, *op. cit.* nota 2.

4.º Crear el contacto más frecuente e inmediato con la producción científica y los hombres e instituciones que la representen en los principales países.

5.º Llevar a la América española algunos de nuestros especialistas a fin de que España eleve su prestigio, sin otra presión que el peso de su cultura y llegue algún día a ser guía y portador, en Europa, de toda nuestra raza.

6.º Realizar toda esa obra como empresa nacional, es decir, de un modo continuo, estable, desligado de los intereses de partido, por ser en interés de todos, y sustraído a los vaivenes políticos. Por eso se integró la Junta con personas de las ideas más divergentes y por eso se ha abstenido de cuanto puede significar división y lucha.

Las Memorias publicadas por la Junta dan cuenta con todo detalle de la manera y la medida en que ésta ha venido actuando desde 1907. Deseamos ahora, como siempre que se ha operado un cambio de gobierno, que los [ilegible] del país examinen aquellos servicios y decidan si son dignos de ser continuados. Si hemos de seguir la labor emprendida es urgente que el Gobierno resuelva algunas cuestiones fundamentales, en especial:

a) Si se ha de continuar enviando pensionados al extranjero con las garantías de concurso público, inspección y economía que hasta ahora se han exigido.

b) Si las pensiones que han sido anuladas serán objeto de revisión para decidir cuáles deben continuar, y manera de hacer esta revisión.

c) Si deben mantenerse abiertos los laboratorios y centros de educación que la Junta sostiene, o si hay que cerrarlos. Y en este último caso cuáles y cuándo.

d) Si la Junta puede contar con el presupuesto necesario para sostener esas instituciones, dentro de la mayor modestia y si el Gobierno desea que, con igual orientación, inicie la creación de otras.

e) Si se darán facilidades para resolver el conflicto de los locales, tan grave que por sí sólo paralizará la

vida del Instituto-Escuela, las Residencias, los Laboratorios y el Centro de Estudios Históricos.

f) Si el Gobierno cederá a hacer, como en años anteriores, las transferencias de fondos para atender a los servicios donde faltan con los recursos de aquellos en que pudieran sobrar, siempre dentro de la consignación total señalada a la Junta.

g) Si pueden continuar los cursos confiados en España a profesores extranjeros, el envío de los nuestros a Argentina y el Uruguay, el nombramiento de repetidores y lectores de lengua española en otros países, y los cursos de cultura española dados de un modo continuo a los extranjeros que visitaran nuestro país.

h) Si el Gobierno se halla dispuesto a aceptar los ofrecimientos que hace la fundación Rockefeller de los Estados Unidos, la cual, con recursos enormes destinados a llevar la ciencia, la salud y la educación al mundo entero (ejemplo, las campañas sanitarias en el centro de América, en Africa, en Francia; la facultad médica creada en Pekín; el Instituto Rockefeller de Nueva York) daría a España un auxilio y guía con tal de hallar aquí una coordinación que, por su seriedad, permanencia y eficacia, garantizará el fruto de aquella generosidad.

Al hacer esta exposición y estos requerimientos creemos favorecer, Excmo. Sr., uno de los sectores de la gobernación que debe ser tratado con mayor delicadeza, porque siendo esencial para la vida del pueblo, no llega a ser popular sino cuando se alcanza cierto nivel de cultura, y formando parte de la función general de gobiernos puede ser destrozado si no se le sustrae a sus sacudidas./ Dios guarde a V. E. muchos años./ Madrid, 11 de diciembre de 1923./ El Presidente/».

Afortunadamente, los problemas se solucionaron rápidamente ya que en la *Gaceta* del 14 de diciembre se restablecían la mayoría de las pensiones anuladas, pudiendo la Junta continuar



su andadura <sup>17</sup>. De hecho, fue durante la Dictadura, en 1926, cuando la Junta recibió el donativo más generoso de su historia —donativo que requirió que el Gobierno asumiera ciertos compromisos—: 420.000 dólares de la «International Educational Board», esto es, de la «Fundación Rockefeller», para construir un edificio en Madrid destinado a investigaciones en Física y Química. Así se creó el Instituto Nacional de Física y Química, sustituto del vetusto Laboratorio de Investigaciones Físicas, dirigidos ambos por Blas Cabrera.

Durante todo este período la JAE estuvo formada por: Ramón y Cajal, Bolívar, Menéndez Pidal, duque de Alba, Casares Gil, Fernández Ascarza, Carracido, Torres Quevedo, vizconde de Eza, conde de Gimeno, Luis Olariaga Pujana, Antonio Simonena Zabalegui, Julio Palacios, José María Freire, José Ortega y Gasset, José María Torroja Miret, Luis Bermejo Vida, Juan de la Cierva Codorniú, Fernando Álvarez de Sotomayor, Inocencio Giménez Vicente y Manuel Fernández Fernández. Salvo algunos cambios por fallecimiento o desempeño de otros destinos.

Desposeído del poder Primo de Rivera en 1930 y durante el Gobierno Berenguer, se volvió rápidamente (R.D. de 15 de febrero de 1930) al Reglamento de enero de 1910, estableciéndose que «la Junta quedará de nuevo constituida por las personas que la integraban en la fecha en que fue reformada, declarándose las vacantes que procedan por fallecimiento o por haber abandonado sus titulares la residencia en Madrid».

El advenimiento, en abril de 1931, de la Segunda República trajo consigo un tiempo de relativa bonanza para la JAE. Era, al fin y al cabo, la «República de los intelectuales», muchos de ellos (de los Ríos, Azaña, Besteiro, Zulueta, ...) entroncados, directa o indirectamente, con la Institución Libre de Enseñanza. Una de las novedades más positivas para la Junta fue el decreto

<sup>17</sup> Se creó, no obstante, bajo la tutela del Ministerio de Asuntos Exteriores, una «Junta» rival encargada de las relaciones culturales, con el propósito —según Castillejo (*Guerra de ideas en España, op. cit.* nota 2, p. 118)— de «disminuir la influencia de la [JAE], y para la muy necesaria exhibición de cultura española que servía de propaganda política en el extranjero como contrapeso a las acusaciones de oscurantismo». Nótese que este Comité de relaciones culturales creado por Primo de Rivera no fue suprimido por la República.

(13/6/1932) de Fernando de los Ríos, como ministro de Instrucción Pública, por el que se facultaba a la JAE para que propusiera «la cooperación del personal dependiente del Ministerio en la forma y lugares donde la investigación científica obtenga el máximo rendimiento de vocaciones especializadas». Entre los catedráticos liberados de labor docente, siendo ministro Ramón Prieto Bances, figuraban Menéndez Pidal, Fernández de Castro y José María Pabón.

No todo fue, sin embargo, un camino de rosas para la Junta durante la República. En 1933, por ejemplo, el Gobierno dictó una disposición, que aunque comprensible, no favoreció los estudios en el extranjero promovidos por la JAE. Me refiero a la normativa impuesta según la cual el profesorado no podía abandonar los centros docentes durante el curso, «que es» —declaraba la Junta— «cuando la estancia en el extranjero puede rendir mayor fruto». Así, y pese a existir una nueva consignación presupuestaria de 200.000 pesetas en el Presupuesto de 1933 dirigida a pensionar en convocatoria especial al profesorado de Segunda Enseñanza, y que la Junta hubiese propuesto para pensión a 49 catedráticos (entre 63 candidatos), el ministro sólo confirmó a seis, y ello con la obligación de reintegrarse a sus puestos oficiales el 1 de octubre de 1933 <sup>18</sup>. El año siguiente ocurrió algo parecido.

Tal vez la pérdida más significativa para la JAE durante el período republicano fue la de su secretario, José Castillejo, quien en septiembre de 1932 fue nombrado director administrativo de la «Fundación nacional para investigaciones científicas y Ensayos de reformas», creada en julio de 1931. Inspirada en el «Department of Scientific and Industrial Research» británico, creado en 1916, esta Fundación estaba destinada a despertar la industria al progreso científico y a combinar sus recursos con la iniciativa privada o con corporaciones públicas, ciudades, provincias o regiones. Uno de sus fines principales era *experimentar* —una palabra que Castillejo amaba profundamente— no sólo con la educación sino con la administración local, las contribuciones, la reforma agraria, las obras públicas, la industria o cualquier otro campo de la ciencia aplicada. A pesar de haber sido concebida como una

<sup>18</sup> Posteriormente nombró otros diez.

comisión neutral o puramente técnica, la parte más importante del plan no se pudo llevar a cabo. «Los reformadores políticos a la cabeza de los Ministerios —escribió Castillejo <sup>19</sup>— querían para sí tanto la iniciativa como la ejecución. En muchos casos preferían, por razones políticas, la imposición a la demostración. Además, el cuerpo burocrático recelaba de los de fuera».

Las actividades de la Fundación quedaron limitadas al Ministerio de Instrucción Pública, siendo sus logros principales: un laboratorio en Madrid para la investigación bacteriológica y química sobre fermentos, en conexión con la industria vinícola de varias regiones de España; un laboratorio en Valencia para la investigación del trabajo de fundición; varios laboratorios de química, geoquímica, hematología e histología en Salamanca, Oviedo, Santiago, Zamora y Valladolid, en conexión con las universidades respectivas, y un Instituto de Economía y Estudios Internacionales, con cuerpo docente español y extranjero. Se trató, por consiguiente, de un proyecto con un alto grado de descentralización, característica ésta que faltó a la JAE y por lo cual recibió, como veremos, algunas críticas. No es sorprendente, por tanto, que Castillejo abandonase la secretaría de la Junta —en la que le sustituyó Prieto Bances, primero, y Tomás Navarro Tomás, más tarde <sup>20</sup>—; iba a vérselas con un *experimento* que le imponía retos nuevos: era más «aplicado», más cercano a la vida diaria, a las necesidades socioeconómicas de la nación, y no tan «pedagógico» como la Junta.

Aunque es imposible demostrarlo con los documentos a los que he tenido acceso, sería plausible suponer que el abandono de la Secretaría de la JAE por parte de Castillejo tuvo algo que ver con la opinión que tenía —bastante crítica— de la Segunda República. Por un lado, un cierto desengaño al constatar que «los hombres de la Junta en la República» no habían estado a la altura de las circunstancias:

«El advenimiento de la República atrajo a la política

<sup>19</sup> *Guerra de ideas en España, op. cit.* nota 2, p. 124.

<sup>20</sup> Hay que hacer constar que en la *Memoria* de la JAE correspondiente a los cursos 1933 y 1934 (Madrid 1935), Castillejo aparece como secretario.

a muchos de los líderes intelectuales preparados por la Junta. No han demostrado instinto político o sentido de responsabilidad social, cualidades que no se consiguen en los laboratorios, y su deserción de éstos ha roto el marco científico todavía débil del país» <sup>21</sup>.

Castillejo era demasiado riguroso, metódico y austero como para aceptar las «alegrías» de la República, aunque pudiese comprenderlas:

«... los republicanos eran criaturas del renacimiento intelectual y si en algo tenían fe era en la cultura, en la ciencia y en el conocimiento. Lo desafortunado ha sido que han confiado demasiado en ellos o que no han tenido ninguna otra fe. Como consecuencia, viendo que el pensamiento se enciende y arde como una chispa, les pareció suficiente expresarlo, y la revolución española ha sido una conflagración de ideas en una sequía de dudas refrescantes.

Después de la caída de la primera República de 1873, Giner había advertido contra los efectos de una educación meramente intelectual que imparte el conocimiento, pero no hace a los hombres capaces de digerirlo y transformarlo en principios ideales y vitales» <sup>22</sup>.

Y, por último, el escollo más importante para Castillejo, el pedagogo que tanto cuidó y alentó la enseñanza secundaria; el obstáculo que más le separó de la República.

«En educación secundaria el esfuerzo de la República se ha dirigido a sustituir las suprimidas escuelas de las órdenes religiosas por escuelas estatales. Los edificios y el equipo fueron confiscados y se nombraron maestros rápidamente. Era parte de la mal concebida campaña contra la situación ilegal de la Iglesia. Muchos de los niños fueron retirados por sus familias. Fue un golpe a

<sup>21</sup> *Guerra de ideas en España, op. cit.* nota 2, p. 136.

<sup>22</sup> *Ibid.* p. 120.

la libertad de enseñanza. Las nuevas escuelas no podían improvisar una tradición o un ambiente espiritual; sólo podían seguir el tipo predominantemente frío y burocrático. La actitud revolucionaria de las masas y de muchos maestros republicanos impidió que se llevase a cabo una reforma muy necesaria y fundamental y, por tanto lenta, de la educación secundaria» <sup>23</sup>.

## OTROS ASPECTOS GENERALES DE LA JAE

Todo proyecto requiere, para su realización, una financiación económica adecuada. Sobre los presupuestos de la Junta hay que decir que fueron bastante superiores a los casi inexistentes dedicados a financiar «fuera de la JAE», pero dentro del ámbito universitario, investigaciones científicas (entendiendo por este término tanto la «ciencia» propiamente dicha como las «humanidades»).

Veamos algunos ejemplos que corroboran esta afirmación. La cátedra de bioquímica de Madrid, que atendía a las Facultades de Medicina, Farmacia y Ciencias, no tuvo ningún presupuesto para laboratorios desde su establecimiento en 1887 hasta 1901. En cuanto al presupuesto total de laboratorios para las facultades madrileñas, éste era de 6.000 pesetas anuales, o 38,25 por cátedra por trimestre <sup>24</sup>. Dada esta precaria situación, no tiene mucho de sorprendente que Carracido prestase a la Junta sus laboratorios para realizar allí «Trabajos de Química biológica». La JAE, que obviamente también se beneficiaba de este arreglo, indemnizaba a estos laboratorios de la Facultad de Farmacia por los gastos ocasionados.

En Zaragoza, la tercera gran universidad del país, especial-

<sup>23</sup> *Ibid.* p. 122.

<sup>24</sup> José Rodríguez Carracido, *Estudios histórico-críticos de la ciencia española*, 2.<sup>a</sup> ed. (Madrid 1917), pp. 388-390. Citado en Thomas F. Glick. *Einstein y los españoles* (Alianza, Madrid 1986).

mente en lo que a estudios científicos se refiere <sup>25</sup>, durante el período de 1900 a 1915 la Facultad de Ciencias trabajó con cantidades que oscilaron entre 4.000 y 8.000 pesetas <sup>26</sup>. Entre 1915 y 1921 la Facultad dispuso para trabajos prácticos, de 15.000 pesetas.

Antes de proseguir es necesario hacer varios comentarios: En primer lugar que aunque pudiera parecer que los datos anteriores se refieren exclusivamente a aspectos docentes, en aquella época y en el ámbito universitario los laboratorios cubrían —salvo alguna excepción aislada— tanto la función investigadora como la docente. Malamente podría hacerse buena investigación —o, al menos, favorecer a ésta— en laboratorios pobremente acondicionados para las prácticas de los estudiantes. Mi segundo apunte pretende recalcar algo por supuesto obvio: los datos relativos a Zaragoza se refieren a todas las disciplinas científicas incluidas en las Facultades de Ciencias, esto es, a la Química, Física, Biología y Matemáticas. Por último, recordar que aunque los ejemplos mencionados aquí parecen apuntar claramente en la dirección que yo estoy señalando, todavía no disponemos de ningún estudio en el que se analice de manera completa las dotaciones económicas dedicadas a la investigación científica en España a lo largo del período 1900-1936.

Frente a esta penuria la Junta disponía de unos recursos, si no suficientes —que no lo eran— sí superiores a los que recibían las universidades, y, lo que es más importante, que fueron creciendo a un ritmo bastante acelerado. Veamos algunos ejemplos relativos, en primer lugar, a toda la JAE: En 1909 el presupuesto de la Junta fue de 225.000 pesetas. En 1914 ya ascendía a 789.655 pesetas, llegando, en 1923, a 1.609.693 pesetas. Por

<sup>25</sup> La Facultad de Ciencias de Zaragoza fue la tercera en establecerse en nuestro país. Comenzó a funcionar como tal, aunque inicialmente con carácter de provisionalidad, en 1882, cuando las de Madrid y Barcelona lo habían hecho en el curso 1880-81.

<sup>26</sup> Ver Mariano Tomeo Lacrué, *Biografía científica de la Universidad de Zaragoza* (Zaragoza 1962), pp. 236 y ss.

último, en 1933, la JAE recibía del Estado 3.649.721 pesetas <sup>27</sup>, cantidad a la que habría que añadir diversos donativos, algunos tan sustanciales como uno de «un obrero de la Pampa» consistente en 125.000 pesetas, o los ingresos procedentes de las ventas de las publicaciones de la Junta <sup>28</sup>.

Si nos fijamos ahora en el Laboratorio de Investigaciones Físicas, dirigido por Cabrera y uno de los centros que dieron más prestigio a la JAE, nos encontramos con que su presupuesto en 1914 <sup>29</sup> era, omitiendo pagos a personas, de 5.118 pesetas; no mucho ciertamente, pero del orden de magnitud de lo que recibía toda la Facultad de Ciencias zaragozana <sup>30</sup>. En 1923 la cantidad recibida ascendía a 23.070 pesetas, mientras que en 1933 el flamante nuevo Instituto Nacional de Física y Química conseguía 148.067 pesetas, suma a la que habría que añadir 174.132 pesetas correspondientes a los sueldos de un director y cuatro profesores, cuatro ayudantes y cuatro agregados, catorce becarios, un secretario y tres auxiliares, un jefe técnico y un maestro de máquinas, además de varios mozos y personal de limpieza <sup>31</sup>.

Las antipatías que levantó este trato de favor que recibía la Junta <sup>32</sup> llegaron a tal extremo que un grupo de catedráticos de la

<sup>27</sup> La mayor parte de esta suma procedía de Instrucción Pública, 3.263.200 pesetas.

<sup>28</sup> *Ver Memoria correspondiente a los cursos 1933 y 1934* (Madrid 1935), pp. 549-560.

<sup>29</sup> No incluyo aquí datos referentes a 1909 porque el Laboratorio de Investigaciones Físicas no se constituyó oficialmente hasta 1910.

<sup>30</sup> Hay que tener en cuenta además los beneficios añadidos derivados de la política de pensiones de la JAE. Muchos de los pensionados en el extranjero se incorporaban, a su regreso a España, al Laboratorio de Investigaciones Físicas, que de esta manera era beneficiario de una «plusvalía científica» considerable.

<sup>31</sup> Uno de los que se quejó amargamente —con una acritud, argumentos y tono difícilmente aceptables, por mucho que se comprendan algunas de las justificaciones en que se basaba— fue Antonio Gregorio Rocasolano, catedrático de la Universidad de Zaragoza y director allí de un Laboratorio de Investigaciones Bioquímicas; cf. «La investigación científica acaparada y estropeada», en *Una poderosa fuerza secreta: La Institución Libre de Enseñanza*, op. cit. nota 13, pp. 149-160.

<sup>32</sup> Como ya dijimos esto no siempre fue así; recuérdese a Rodríguez San Pedro.

José Manuel Sánchez Ron



Blas Cabrera y Felipe.



Universidad de Madrid pidió en 1918 al rector, Rafael Conde y Luque, que convocara un claustro extraordinario, para que éste se pronunciara sobre si era lícito que un catedrático participara en las actividades científicas de la Junta. Se trataba, en suma, de solicitar del Gobierno la expulsión de los catedráticos que colaboraron en una institución docente del Estado, reservada, a juicio de los protestantes, a un grupo privilegiado. Al alegato de los enemigos de la Junta respondió Ramón y Cajal: «No se me ha borrado la imagen de aquella venerable figura» —escribiría años más tarde Américo Castro<sup>33</sup>—, «se irguió digno, y con su voz de tono grave y con su inconfundible dejo de “mañico” aragonés, profirió serenamente razones de deliciosa ingenuidad, de niño acusado de faltas no cometidas: «Yo creo, señores, que no estamos haciendo nada malo en esta Junta; hacemos investigaciones científicas y nada más. No me parece que merezcamos ser expulsados de una Universidad por realizar fuera de ella tal clase de actividades». Más del 60 por 100 de los catedráticos asistentes a aquel claustro votó en favor de la JAE.

Para comprender algunos de los motivos que guiaban a los oponentes más razonables a la JAE, nada mejor que citar unos fragmentos del discurso inaugural de la sección de ciencias físico-químicas del VI Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, celebrado en Sevilla en mayo de 1917, esto es, sólo un año antes de que tuviese lugar el claustro extraordinario del que acabo de hablar. Fue Ignacio González Martí, catedrático de Física General en la Universidad Central y miembro de la Academia de Ciencias, quien como vicepresidente de la sección de Madrid pronunció el discurso, titulado «Estado de la enseñanza de la Física en las Universidades de España»<sup>34</sup>, y en el que se decía lo siguiente con relación a la JAE:

«Perfectamente acertada hubiéramos encontrado la creación de la Junta si las Universidades, colocadas en las condiciones de aquélla, no diesen los mismos resulta-

<sup>33</sup> *Op. cit.* nota 2.

<sup>34</sup> *Actas* del IV Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, Tomo I, pp. 35-57 (Madrid 1917), pp. 54-55.

dos, o si la capacidad productora de España en investigadores fuese suficiente, no sólo para llenar los laboratorios universitarios, sino para exigir otros destinados a las personas que, no deseando someterse a los planes docentes, estuvieran capacitadas para dedicarse a la investigación. Pero no hay nada de eso; no se hizo la prueba de lo primero y, en cuanto a lo segundo, la casi totalidad de los que investigan, o pertenecen al personal docente o son alumnos de las Universidades que, terminadas sus carreras, preparan tesis doctorales o memorias para oposiciones a cátedras, y en cualquiera de los dos casos debieran hacerlo lógicamente en los laboratorios donde se educaron, dando con ello nuevo brillo a su madre intelectual. Para conseguir este resultado hubiese sido suficiente intensificar la vida universitaria, dotando convenientemente los referidos laboratorios de locales y material: con este segundo procedimiento se hubiese conseguido atraer a ellos al profesorado y descentralizar la investigación que se haría posible en todas las universidades, no dándose el caso, no raro hoy por desgracia, de que individuos pensionados por la Junta y citados con elogio por los estudios realizados durante su pensión o más tarde en los centros de ella dependientes, olviden por completo sus tradiciones al ir de catedráticos a una provincia, donde pretenden luego disculpar su abandono por la carencia de medios adecuados a la prosecución de sus trabajos.

Tal como ha sido creada la Junta constituye un agravio a la Universidad, a la que se declara impotente para obtener los resultados conseguidos por aquélla, y cabe pensar, antes de declarar dicha impotencia, que si la segunda hubiera dispuesto de los medios de que la primera dispone, su estado no sería el que hoy es. El efecto externo, y nos alegraríamos de que así no fuese, es dividir a los catedráticos en dos castas, los puramente universitarios, para los cuales son las desconfianzas y las economías de Estado, y los adeptos a la Junta, para los que toda independencia y prodigalidad parecen pocas.

Una vez constituida la Junta de Ampliación de Estudios tenía necesidad de justificar la utilidad de su labor y la de los laboratorios que creara, y el instinto de conservación condujo al personal a éstos adscritos a descuidar el trabajo en los suyos de la Universidad y a atraer a todos los que manifestasen deseos de trabajar ofreciéndoles becas unas veces, protección otras y siempre las mayores facilidades que estuvieran en su mano para proporcionarles material y medios de realizar sus anhelos. Como en las Universidades no podían hacer nada de esto, la casi totalidad de los que preparaban tesis doctorales o memorias para oposiciones a cátedras, abandonaron la madre que les crió y, como hijos desnaturalizados, contribuyeron a su decaimiento a la vez que aumentaban los prestigios del organismo nuevamente creado. ¿Es extraño, señores, que la Universidad mire con desconfianza y acaso con cierta hostilidad a esa Junta que hace cuantos esfuerzos puede por arrebatarse sus más preclaros hijos?».

Nos encontramos, en definitiva, ante una serie de argumentos que merecen seria consideración. Yo no intentaré realizar aquí el análisis pertinente, y ello especialmente por un motivo: sería necesario pasar revista a todo el profesorado universitario español; solamente conociendo detalladamente tal «material» existente en las universidades podríamos evaluar si estos centros docentes hubieran podido —cosa que yo dudo— aprovechar oportunidades como las que se le dieron a la JAE.

También en 1918 la Junta recibía otra crítica del tipo de las anteriores —aunque algo más moderada—, en la que se indicaba al mismo tiempo el marcado carácter centralista de la JAE. Durante una de las sesiones, la del día 10, del Segundo Congreso Universitario Catalán, celebrado entre el 7 y el 14 de abril de 1918, se decidió enviar a la JAE, vía su presidente, un telegrama en el que se decía lo siguiente <sup>35</sup>:

<sup>35</sup> Sobre los Congresos Universitarios Catalanes ver *Els Congressos Universitaris Catalans. Catalanització i autonomia de la Universitat*, Miquel Puig y Reixach, ed. (Undarius, Barcelona 1977).

«Barcelona 10 abril. Segundo Congreso universitario catalán felicita Junta designación nuestro presidente Pi Suñer [se refiere a su nombramiento como vocal de la Junta; JMSR]. Congreso, reconociendo meritísima labor Junta, espera transformación sentido descentralizador con motivo discusión próximos presupuestos, reparando injusticia Junta proteja exclusivamente sus centros, sus profesores, sus residencias y estudiantes, mientras Universidad de Barcelona tiene indotados seminarios y publicaciones que costean particularmente sus profesores, ha de mendigar becas a corporaciones y particulares generosos, exhausta para organizar casas estudiantes. Congreso clausurará domingo. Acogería agradablemente declaración explícita terminante esa ilustre Junta. Vicepresidente, Batista Roca <sup>36</sup>».

La contestación de Cajal no se hizo esperar, y su interés hace que, a pesar de su extensión, merezca ser reproducida de manera completa (constituye al mismo tiempo una respuesta, parcial, a las críticas de González Martí mencionadas antes):

«Madrid 12 de abril de 1918/ Sr. Vicepresidente del 2.º Congreso Universitario Catalán./ Muy señor mío: Acabo de recibir el telegrama que en nombre de ese Congreso dirige usted a la Junta con cuya presidencia me honro. Daré cuenta con mucho gusto, en la primera reunión, de las indicaciones que el Congreso formula y estoy seguro de que merecerán atención especial y serán estudiadas con todo interés./ En la imposibilidad de que podamos tomar acuerdos antes de la clausura del Congreso universitario catalán, sólo cabe que corresponda a la invitación que se nos hace, consignando cuál ha sido, hasta ahora, el criterio de la Junta y cuáles son mis aspiraciones personales./ La función capital encomendada a la Junta, a la cual ha dedicado la porción más considerable de recursos, ha sido el envío de pensionados al extranjero. Las Memorias publicadas prueban que ha

<sup>36</sup> Archivos JAE (C.S.I.C.). Citado en Laporta *et al.*, *op. cit.* nota 2.

presidido en ese servicio un criterio ampliamente nacional, habiendo llegado el beneficio a los aspirantes más capacitados, sin tener para nada en cuenta la región de donde procedieran. El número considerable de pensionados de Cataluña indica la justicia que la Junta ha hecho a la vitalidad de esas provincias./ A pesar de todo, hemos rechazado siempre la idea del monopolio, de tal modo que hemos visto con gran complacencia cómo el Gobierno y el Parlamento han empezado a poner a disposición de las Universidades fondos para enviar pensionados. Y no dudamos de que esas y otras corporaciones podrían por ese medio contribuir a la cultura nacional y que el Gobierno, allí donde los primeros ensayos produzcan fruto, facilitará cada vez más recursos./ La segunda de las funciones de la Junta ha sido la creación de Laboratorios y de Residencias de estudiantes. Era necesario proceder lentamente, atendiendo más bien a la intensidad de la obra que a la organización de muchas instituciones, y la Junta no podía por otra parte, iniciarlas sino estando antes segura de tener recursos y personal idóneo y conservando la dirección inmediata, ya que asumía la responsabilidad plena./ No es extraño, pues, que hayamos comenzado abriendo los primeros centros en Madrid, donde podíamos observar día por día los resultados y hacer directamente las rectificaciones que todo ensayo supone. Pero es seguro que, si contamos con la confianza del país y el beneplácito del gobierno, nuestra acción se extenderá a Cataluña y a las restantes provincias españolas tanto como lo consientan los medios materiales y las fuerzas espirituales de que dispongamos./ Sin embargo, sería en mi opinión equivocado pensar que la Junta pueda ni deba ser el órgano único de esa función renovadora. No se avanzará mucho en ella si las Universidades, las provincias, los municipios, las corporaciones científicas y hasta las asociaciones privadas no toman cada una su parte en la inmensa tarea que tenemos delante y el gobierno olvida que debe apoyar esos múltiples esfuerzos autónomos en la medida en que uno ofrezca garantías

de vitalidad y de éxito. En cuanto a la última parte de su telegrama, no podría contestar a usted, porque es asunto de la competencia del Gobierno y del Parlamento. La Junta no ha sido encargada nunca de facilitar recursos a las Universidades, ni yo creo que debamos serlo. Las Universidades, en mi opinión, deben tener sus fondos propios en cantidad bastante y gozar en su empleo de la autonomía que la alta función que les está encomendada requiere. No creo que la Junta aceptase misión alguna que fuera en menoscabo de esa autonomía universitaria, la cual, claro está, no puede nunca tampoco significar monopolio; por lo cual las Universidades deberán ver con gusto la obra científica y educativa de cualesquiera otras corporaciones y organismos, como ocurre en todos los países./ De este modo es seguro que, bien la Universidad de Barcelona, bien un Comité local representando todas las fuerzas vivas de la región, bien esta Junta, eligiendo en todo caso de esas tres soluciones aquéllas que más rápida y seguramente puedan causar el fin deseado, conseguirán dotar a Cataluña de los Laboratorios y los centros de educación que el Congreso anhela. Sólo deseo recalcar que, por nuestra parte, no iremos más deprisa de lo que permita el personal de cuya eficiencia podamos responder, factor esencial imposible de improvisar./ Réstame, por último, agradecer al Congreso la felicitación que nos dirige por el nombramiento del Sr. Pi Suñer. Hace ya años que viene prestando señalados servicios a nuestra obra. Su sólida preparación científica, sus puros ideales y su intenso amor a España y a Cataluña son garantías de que hemos adquirido con su colaboración una fuerza inestimable./ De Ud. affmo. s.s./ qu.e.s.m./ S. Ramón y Cajal» <sup>37</sup>.

Al margen de tan protestados presupuestos, la JAE contó, como ya indiqué, con donativos de diversas procedencias. Con frecuencia procedían de españoles afincados en Sudamérica. Incluso

<sup>37</sup> *Ibid.*

hubo suscripciones populares como la promovida en 1923 para consolidar el Instituto Cajal, creado en 1920. En este caso recaudó en Sudamérica más de un millón de pesetas, frente a las no más de 50.000 pesetas recogidas en España.

En 1926, la Junta recibió, como señalé con anterioridad, el donativo más cuantioso de su historia: los 420.000 dólares de la Fundación Rockefeller. Otros recursos de que dispuso la JAE fueron procedentes de bienes adquiridos, heredados o legados; los ingresos reportados por las enseñanzas impartidas en sus centros; los ingresos procedentes de la Residencia de Estudiantes; las cuotas anuales de quienes se matriculaban en la Sociedad de Cursos y Conferencias; además de subvenciones del Estado recibidas para realizaciones concretas.

Y ya que estamos hablando de «realizaciones» pasemos a ellas.

## LAS PENSIONES

Una de las principales características de la JAE fue la atención que prestaba a las pensiones, a las que consideraba una herramienta esencial para el desarrollo cultural y científico de España. Las pensiones se concedieron individualmente y en grupo, para trabajos dentro del país y para el extranjero. En general, las pensiones individuales no duraban más de un curso. Se solían prorrogar o volver a conceder al cabo de algún tiempo. En lo que a las pensiones en grupo se refiere, comenzaron a concederse en 1911. A partir de 1927 —coincidiendo con una R.O. de 26 de marzo, que establecía la necesidad de la aprobación ministerial para los viajes colectivos organizados por instituciones dependientes del Estado— no se volvieron a conceder más pensiones de este tipo. La duración de esta clase de pensiones era menor, solían concederse para visitar centros docentes durante los meses de verano.

Respecto a la cuantía, no hubo variaciones durante los treinta y un años que sobrevivió la Junta. No existían estipendios fijos, pero en general oscilaron entre 350 y 650 pesetas mensuales; para Europa solía ser de 350 pesetas hasta 1918 y de 425 a 450

hasta 1931, fecha en la que se elevó la cuantía a 600 pesetas en algunas ocasiones, manteniéndose la de 425 para otras. Respecto a Estados Unidos, se solía pagar 650 pesetas de pensión. Hay que tener en cuenta, además, que las cantidades que la Junta pagaba se hallaban gravadas por un impuesto del 12 por 100 <sup>38</sup>.

Estas cantidades no daban para mucho más que para una modesta estancia y mantenimiento, como prueban las cartas —especialmente durante los primeros años de la República (hasta que se autorizaron, en 1933 y 1934, los pagos en oro) y al final de la Primera Guerra Mundial— de algunos pensionados exponiendo las estrecheces que pasaban.

Las convocatorias solían hacerse públicas en febrero o marzo, mediante anuncio en la *Gaceta de Madrid*, donde se especificaba quiénes podían solicitarlas, las condiciones en caso de concesión y otras advertencias generales. Estas convocatorias cambiaron poco, con la salvedad de que entre 1922 y 1926 fueron excluidos explícitamente como aspirantes a pensionados quienes desempeñaran labor docente universitaria porque en los Presupuestos del Estado se concedieron a las universidades consignaciones para enviar pensionados al extranjero.

Con anterioridad a la convocatoria de pensiones, en los primeros meses de cada año académico, se hacían públicos los trabajos a realizar en los distintos centros de la JAE. En esos cursos se aspiraba a iniciar en alguna especialidad científica a los universitarios que hubieran terminado sus estudios en Facultades o Escuelas Superiores, y también a preparar a quienes pretendían ser pensionados en el extranjero. Las inscripciones eran gratuitas y los aspirantes eran seleccionados atendiendo a su preparación y al conocimiento de idiomas extranjeros.

A lo largo de los más de treinta años de existencia de la JAE fueron muchas las solicitudes de pensiones formuladas; más de 9.000. Menor fue, naturalmente, el número de pensiones concedidas, pero aún así fue significativo: unas dos mil personas se beneficiaron de ayudas de la Junta. De hecho, la proporción de «personas solicitantes»/«pensiones concedidas» es mayor de lo

<sup>38</sup> Estos datos están extraídos, inductivamente, de los archivos de la JAE, pues no constan de manera oficial en las memorias.



que se puede pensar vistas las cifras anteriores, ya que de las 9.000 solicitudes, algo más de 3.000 fueron segundas, terceras o cuartas peticiones. Tenemos así, por consiguiente, que aproximadamente una de cada tres personas que, en un momento u otro, aspiraron a una pensión de la JAE la consiguieron.

En un magnífico estudio, del que han sido extraídos los dos que ya he citado, debido a Laporta, Solana, Ruiz y Zapatero <sup>39</sup>, y preparado utilizando el Archivo de la Junta depositado en la actualidad en el CSIC, se dan datos muy interesantes relativos a los solicitantes de pensiones, a partir de los cuales se puede entender no sólo parte de la actividad de la Junta sino también de la propia estructura y situación del mundo académico español durante el primer tercio del siglo XX. A continuación reproduzco algunos de estos datos; aquellos que considero especialmente significativos.

#### *Número de solicitudes por año*

Durante 1907, el año de creación de la Junta, ya se solicitaron 206 pensiones; pronto este número aumentó significativamente: en 1910, 1911, 1912, 1913 y 1914 se recibieron, respectivamente, 359, 455, 468, 609 y 553 solicitudes. A partir de este momento la situación se estabilizó; con sólo dos excepciones (los años 1921 y 1922, 363 y 392 peticiones), a lo largo del período 1915-1931 no se superaron nunca las 270 solicitudes. Sin embargo, durante los últimos años de la Junta crecen de forma importante las peticiones: 305 en 1932, 416 en 1933, 592 en 1934, 616 en 1935 y 483 en 1936. Una posible lectura de estos datos es que la labor de la Junta iba consolidándose, que en España se investigaba más.

#### *Sexo de los solicitantes*

Sexo masculino: 7.671.

Sexo femenino: 1.363.

Es decir, una relación de cerca de 6 a 1. Por años esta

<sup>39</sup> «La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas», Fundación March 1980, 5 vols., 1.970 págs. (no publicado).

José Manuel Sánchez Ron

relación se mantiene bastante constante, si bien es cierto que a partir de 1931 se empiezan a registrar relaciones de, aproximadamente, 5 a 1.

*Algunos datos sobre las mujeres solicitantes*

PROFESIÓN	N.º DE SOLICITUDES	%
Maestras	592	44
Profesoras de Escuela Normal	178	13
Estudios musicales	112	8
Inspectoras de enseñanza	84	6
Licenciadas universitarias	70	5
Totales	1.039	76

Entre las 70 licenciadas universitarias, 23 habían estudiado Filosofía y Letras; 19, Medicina; 16, Ciencias; 5, Farmacia; 5, Derecho, y 2, en Escuelas Técnicas.

*Edades de los solicitantes*

EDAD	N.º DE SOLICITUDES
De 7 a 15 años	21
De 16 a 20 años	368
De 21 a 30 años	3.332
De 31 a 35 años	816
De 36 a 40 años	407
De 41 a 50 años	333
De 51 a 60 años	70
De 61 a 70 años	7
Total	5.215

*Profesión principal de los solicitantes*

PROFESIÓN	N.º DE SOLICITUDES	%
Licenciados/graduados	2.642	29,5
Maestros	1.833	20,5
Profesores en general (excepto maestros)	1.580	17,6
Catedráticos	814	9,0
Artistas	608	6,8
Estudiantes	408	4,5
Funcionarios	398	4,4
Doctores	317	3,5
Totales	8.929	95,8

*Profesiones con menor número de solicitantes*

PROFESIÓN	N.º DE SOLICITUDES
Clérigos	95
Obreros	62
Militares	45
Administrativos	41
Profesiones jurídicas	40
Periodistas	16
Industriales o comerciantes	10
Agricultores	2

*Países solicitados*

País	N.º DE SOLICITUDES	
	MUJERES	HOMBRES
Francia	719	3.307
Bélgica	439	1.137
Suiza	362	1.106
Italia	182	930
Alemania	125	1.730
Gran Bretaña	108	782
Estados Unidos	33	296

*Países a los que acuden los pensionados (1910-1934;  
datos de las Memorias de la JAE)*

PAIS	% DE PENSIONADOS
Francia	29,1
Alemania	22,1
Suiza	14,2
Bélgica	11,8
Italia	8
Gran Bretaña	6,3
Austria	4,3
Estados Unidos	3,2
Otros	1

*Procedencia de los profesores solicitantes (1.580 solicitudes)*

1. Profesores universitarios (560 solicitudes; 35,4 por 100).  
Medicina, 216; Derecho, 150; Ciencias, 73; Filosofía y Letras, 53; Escuelas Técnicas, 40; Otros, 28.
2. Profesores de Escuelas de Grado Medio (735 solicitudes; 46,5 por 100).  
Escuela Nacional, 386; Escuelas de Artes y Oficios, 141; Escuela de Comercio, 94; Otros, 114.
3. Profesores de Institutos de Bachillerato (218 solicitudes; 13 por 100).  
Ramas de Ciencias, 132; Ramas de Letras, 42; Sin determinar, 44.

*Procedencia de catedráticos (814 solicitudes)*

1. Universitarios (267 solicitudes; 32,8 por 100).  
Filosofía y Letras, 82; Derecho, 61; Medicina, 57; Ciencias, 43; Otros, 24.
2. Escuelas de Grado Medio (125 solicitudes; 15,4 por 100).  
Escuelas de Comercio, 82; Escuelas de Artes y Oficios, 10; Escuela Normal de Maestros, 9; Otros, 25.
3. Institutos de Bachillerato (421 solicitudes; 51,7 por 100).  
Ramas de Letras, 233; Ramas de Ciencias, 133; Sin determinar, 55.

*Áreas de conocimiento para las que se conceden las pensiones (tantos por ciento)*

Pedagogía, 18,9; Medicina, 18,6; Arte, 10,5; Derecho, 9,7; Química, 6,3; Historia, 5,7; Ciencias Naturales, 5,1; Lengua y Literatura, 4,2; Ingeniería y Técnicas, 3,6; Psicología, Geografía y Ciencias Políticas, 3,2; Física, 2,4; Economía, 2,2; Matemáticas, 2,1; Problemas Sociales, 1,8; Arquitectura, 1,1; Técnicas Administrativas, 1,1; Filosofía, 1; Sociología, 0,7; Farmacia, 0,7; Teología y Religión, 0,1. Total, 99 por 100.

*Pensiones en grupo*

AÑOS	N.º DE GRUPOS	N.º DE PERSONAS
1911	1	11
1912	4	44
1913	5	53
1921	6	71
1922	2	17
1923	2	11
1924	3	29
1925	3	29
1926	1	7
Totales	27	252

(Los grupos predominantes fueron de maestros -- 13— e inspectores; hubo también algunos de maestros.)

## OTRAS RELACIONES CON EL EXTRANJERO

En este apartado hay que destacar las mantenidas con Hispanoamérica, a raíz del viaje de Rafael Altamira entre 1909 y 1910 <sup>40</sup>. A partir de entonces, la JAE procuró erigirse en «guía y portavoz de toda nuestra raza en el Nuevo Mundo». Importante en este sentido fue la «Institución Cultural Española» de Buenos Aires, promovida en 1913 a iniciativa de la colonia española en dicha ciudad <sup>41</sup>. El título I de los Estatutos de la Institución era

<sup>40</sup> Sobre este viaje ver, Santiago Melón Fernández, *El viaje a América del profesor Altamira* (Universidad de Oviedo, 1987).

<sup>41</sup> El detonante del que surgió la idea de la creación de esta agrupación fue el fallecimiento, el 19 de mayo de 1912, de Marcelino Menéndez y Pelayo. Varios personajes de la colonia española en Buenos Aires decidieron entonces dedicar al gran polígrafo santanderino algún tipo de homenaje, lo que conduciría finalmente al establecimiento de la Institución Cultural Española. Para más detalles ver el capítulo I («Orígenes de la Institución, 1912-1914») del tomo primero, 1912-1920, de los *Anales* de la Institución Cultural Española (Buenos Aires, 1947).

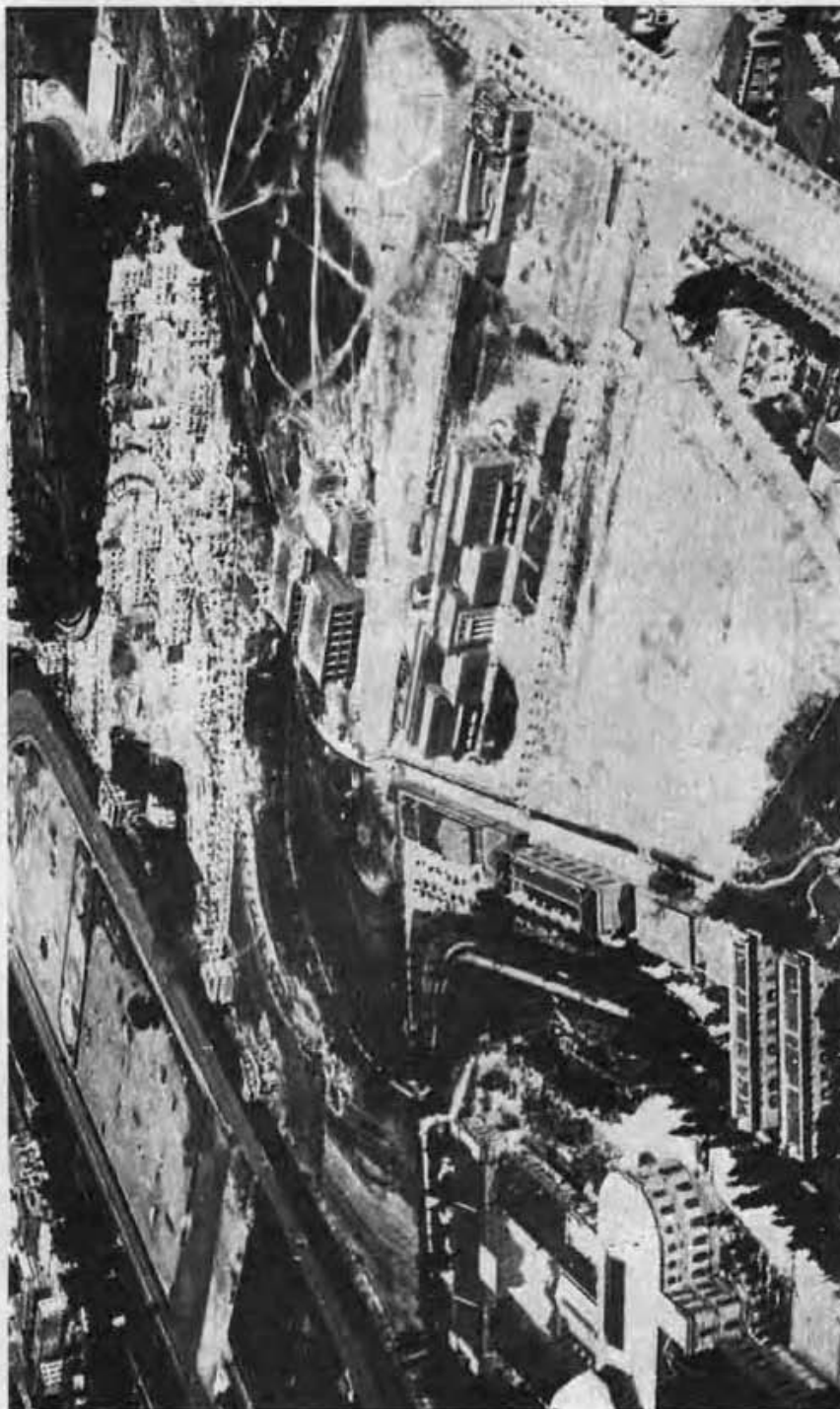
explícito en cuanto a los fines que la animaban: «La Institución tendrá por objeto dar a conocer y difundir en la República Argentina las investigaciones y estudios científicos y literarios que se realicen en España». El principal medio puesto en marcha por la Institución para alcanzar este fin fue la dotación y sostenimiento de una cátedra que debía ser detentada, durante aproximadamente dos meses, por intelectuales españoles. Estatutariamente la facultad de proponer ternas de candidatos para ocupar dicha cátedra recaía en la JAE, institución muy admirada por aquellas tierras. «Esta Institución la hemos puesto en España» —diría el doctor Avelino Gutiérrez, presidente y alma de la Cultural <sup>42</sup>— «bajo el patrocinio científico de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas de Madrid, que preside Ramón y Cajal; la Institución de mayor valor cultural que hoy tiene España, lo que ya constituye de por sí una garantía de seriedad, y asegura que la cátedra será desempeñada con honor, con dignidad y, sobre todo, con la mayor buena voluntad».

De esta manera, pasaron por Argentina, entre otros, Menéndez Pidal (1914), Ortega y Gasset (1916), Julio Rey Pastor (1917) <sup>43</sup>, Augusto Pi y Suñer (1919), Blas Cabrera (1920), José Casares Gil (1924), el P. Eduardo Vitoria (1924), Pío del Río Hortega (1925) y Esteban Terradas (1927).

Otra de las iniciativas de la Institución Cultural Española que ésta encomendó a la Junta, en lo que a dirección científica, administración de fondos y elección de profesores y becarios se refiere, fue la Cátedra Cajal, que nació en 1922 como un homenaje de la Institución al sabio aragonés con motivo de su jubilación.

<sup>42</sup> Discurso pronunciado en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires para presentar a Ramón Menéndez Pidal (agosto de 1914), reproducido en Avelino Gutiérrez, *Institución Cultural Española* (Buenos Aires, 1926), pp. 5-10.

<sup>43</sup> Los éxitos cosechados por Rey Pastor en aquella ocasión fueron determinantes para su instalación posterior en Argentina, algo que ciertamente no favoreció el desarrollo de la matemática en España.



Fotografía aérea del Hipódromo (ángulo superior izquierdo). Museo de Ciencias Naturales y Escuela de Ingenieros Industriales (ángulo inferior izquierdo), calle Serrano (ángulo inferior derecho) y Colonia Residencia (parte superior central de la fotografía) que limitaban los terrenos en que se levantaban la Residencia de Estudiantes (a la izquierda), el Instituto Nacional de Física y Química (al centro) y el Instituto-Escuela (entre la Colonia Residencia y el Instituto de Física y Química). Lindando con la calle Serrano puede verse el edificio en construcción para Sala de Conferencias y Biblioteca de la Residencia. El gran espacio libre comprendido entre el Instituto de Física y Química y la Residencia estaba dedicado a campo de deportes de ésta, excepto la parte en que sería construido el nuevo pabellón de dormitorios, orientado paralelamente al Instituto de Física y Química.



## CENTROS PARA LA INVESTIGACIÓN

Al considerar la Exposición del Decreto Fundacional de la JAE vimos que, junto al servicio de ampliación de estudios dentro y fuera de España se mencionaba, explícitamente, como uno de los fines que animaban a la Junta el de fomentar la investigación científica en todos los órdenes. En otras palabras, que se proponía intervenir de manera más completa en la política científica del país. Esto era, por otra parte, una necesidad si se quería obtener el máximo partido a las pensiones concedidas. En este sentido, en la *Memoria* de la JAE correspondiente a los años 1914 y 1915 se lee: «Se hace cada vez más importante la función de recoger a los pensionados que regresan del extranjero y ofrecerles medios de continuar en España sus trabajos. Y también la de evitar, mediante modestos auxilios, que vayan precipitadamente a ganar su sustento, en ocupaciones extrañas a su vocación, aquellos jóvenes que, por su cultura y sus dotes, pueden dar en otro lugar un mayor rendimiento al país». Asimismo, el que la situación científica en España fuera mejor podía repercutir en que los pensionados saliesen «al extranjero con una preparación plenamente adecuada».

No debe sorprender, por consiguiente, que la Junta interviniese en el apartado de la infraestructura necesaria para la investigación: en concreto, en la creación de «centros de estudios y laboratorios», haciendo uso —cuando ello era posible— de elementos ya existentes.

Las dos instituciones en torno a las cuales se vertebró la mayor parte de los trabajos promovidos por la JAE fueron el Centro de Estudios Históricos y el Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales.

## EL CENTRO DE ESTUDIOS HISTÓRICOS

En cuanto al primero, creado por R.D. el 18 de marzo de 1910 con Ramón Menéndez Pidal como presidente y Tomás Navarro Tomás de secretario, fue encargado especialmente de:

«1.<sup>o</sup> Investigar las fuentes, preparando la publicación

de ediciones críticas de documentos inéditos o defectuosamente publicados (como crónicas, obras literarias, cartularios, fueros, ...), glosarios, monografías, obras filosóficas, históricas, literarias, filológicas, artísticas o arqueológicas.

2.º Organizar misiones científicas, excavaciones y exploraciones para el estudio de monumentos, documentos, dialectos, folklore, instituciones y, en general, cuanto pueda ser fuente de conocimiento histórico.

3.º Iniciar en los métodos de investigación a un corto número de alumnos, haciendo que éstos tomen parte, cuando sea posible, en las tareas antes enumeradas, para lo cual organizará trabajos especiales de laboratorio.

4.º Comunicarse con los pensionados, en el extranjero o dentro de España, que hagan estudios históricos, para prestarles ayuda y recoger al mismo tiempo sus iniciativas, y preparar a los que se encuentren en condiciones, labor y medios para que sigan trabajando a su regreso.

5.º Formar una biblioteca para los estudios históricos y establecer relaciones y cambio con análogos Centros científicos extranjeros».

El Centro de Estudios Históricos estuvo instalado inicialmente en el Palacio de Bibliotecas y Museos, utilizando parte del local que ocupó el Museo de Ciencias Naturales; desde 1929 se ubicó en el edificio de Medinaceli, 4, en lo que había sido el Palacio del Hielo y el Automóvil. El Centro estuvo constituido por diversas secciones, que variaron ligeramente a lo largo de los años:

a) *Filología*, dirigida por Menéndez Pidal, probablemente la sección más fuerte del Centro, puesto que contó entre sus colaboradores a los filólogos que junto con Pidal se escalonan en las generaciones conocidas en la cultura española como del 98, de 1914, del 27 y del 36: García de Diego, Navarro Tomás, Américo Castro, Federico de Onís, Gili Gaya, Amado Alonso, Fernández Ramírez, Dámaso Alonso, Rafael Lapesa y Antonio Tovar. Los principales grupos dentro de la sección estuvieron dedicados, además de a los estudios lingüísticos, a: laboratorio de fonética

La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones...



Ramón Menéndez Pidal.

(desde 1910-11), textos literarios de la Edad Media (desde 1910-11), estudios de historia literaria (desde 1910), colección de documentos lingüísticos de la Edad Media (desde 1912-13), teatro antiguo español (desde 1912), *Revista de Filología Española* (desde 1914), ediciones de textos hispanolatinos (desde 1914), mapas (desde 1914-15), bibliografía de lengua y literatura española (desde 1915), glosario (desde 1915), folklore (desde 1917), historia (desde 1924), colección de escritores hispanolatinos (desde 1926), Atlas lingüístico de la península ibérica (desde 1928), Archivo de la Palabra (desde 1930), estudios clásicos (desde 1933-34) y Archivo de Tradiciones Populares <sup>44</sup>.

b) *Arqueología*, dirigida por Manuel Gómez Moreno; funcionó desde 1914.

c) *Arte*, dirigida por Elías Tormo, incluyó: trabajos sobre arte medieval español (desde 1910; Gómez Moreno), arte escultórico y pictórico en la Baja Edad Media y el Renacimiento (desde 1913; Tormo), arte pictórico y escultórico español (desde 1931), fichero de arte antiguo (desde 1931).

d) *Derecho*, con Eduardo de Hinojosa y Claudio Sánchez Albornoz; incluía: problemas de derecho civil en los principales países (desde 1910-11) —después se dedicó a esos problemas en el siglo XIX (Clemente de Diego)—, instituciones sociales y políticas de León y Castilla (desde 1910; Hinojosa), instituciones de la Edad Media (desaparece en 1920; se puede considerar que su sucesor es el Instituto de Estudios Medievales), historia del Derecho Español (desde 1924-25; Sánchez Albornoz, sucesor de Hinojosa), instituciones medievales españolas (desde 1928-29; Sánchez Albornoz).

e) *Instituto de Estudios Medievales*, funcionó desde 1931 dirigido por Sánchez Albornoz; en él se investigaron temas de instituciones medievales, fueros, diplomas y crónicas.

f) *Historia*, Rafael Altamira; metodología de la historia

<sup>44</sup> Esta información, así como la correspondiente a las restantes secciones del Centro, incluida en las diversas *Memorias* de la JAE, ha sido recopilada por Carmela Gamero Merino en su tesis doctoral, *José Castillejo y La Junta para Ampliación de Estudios* (Universidad de Barcelona, 1986); ver asimismo, C. Gamero, *Un modelo europeo...*, *op. cit.* nota 15.

## La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones...

(desde 1910-11) y metodología de la historia moderna (hasta 1918).

g) *Filosofía árabe*, con Miguel Asín Palacios, funcionó entre 1910 y 1916.

h) *Instituciones árabes*, con Julián Ribera, quien, al igual que Asín abandonaría el Centro.

i) *Filosofía contemporánea*, Ortega y Gasset; solamente funcionó entre 1913 y 1916.

j) *Estudios semíticos*, Abraham S. Yahuda; existió entre 1914 y 1917.

k) *Archivo de literatura contemporánea*, Pedro Salinas (desde 1932).

l) *Estudios hispanoamericanos* (Américo Castro, desde 1933).

Aunque no dependía estrictamente del Centro de Estudios Históricos, sí que, no obstante, caía dentro del ámbito de sus intereses la Escuela Española de Roma para estudios de arqueología e historia. Esta Escuela, creada en junio de 1910, suspendió sus actividades en 1914 con motivo del estallido de la Primera Guerra Mundial, no volviendo nunca a reanudar sus trabajos.

## EL INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS FÍSICO-NATURALES

Un R.D. de 27 de mayo de 1910, refrendado por el ministro de Instrucción Pública, conde de Romanones, dio vida al Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales, con Ramón y Cajal de presidente y Cabrera de secretario. En la exposición preliminar de dicho decreto se declaraba que, existiendo una entidad oficial —la JAE— a quien los Gobiernos sucesivos venían encomendando el fomento de las investigaciones científicas, el servicio de pensiones con el mismo fin y la ampliación, especialización y aplicación de los estudios realizados en los diversos centros docentes, y existiendo, por otra parte, cierto número de museos y laboratorios que eran fundamentalmente instrumentos al servicio de idénticas funciones, convenía reunir y complementar esas actividades múltiples, sin que con tal conjunción se sacrificase la personalidad propia de esos organismos, ni se alterase la naturaleza de cada uno, ni se perturbasen sus respectivos funcionamientos. (En el

Apéndice reproduzco, del libro de Actas de la JAE, las bases generales por las que se regía el Instituto Nacional de Ciencias.)

Los establecimientos ya existentes que la JAE incorporó al Instituto Nacional de Ciencias fueron: el *Museo Nacional de Ciencias Naturales* (dirigido por Ignacio Bolívar), *Museo de Antropología* (Manuel Antón y Ferrándiz), *Jardín Botánico* (Apolinar Gredilla), *Estación Biológica* de Santander y el *Laboratorio de Investigaciones Biológicas* (Santiago Ramón y Cajal), que más tarde (1920) se convertiría en el *Instituto Cajal*.

Los nuevos laboratorios, centros, grupos o misiones, creados por la Junta fueron los siguientes:

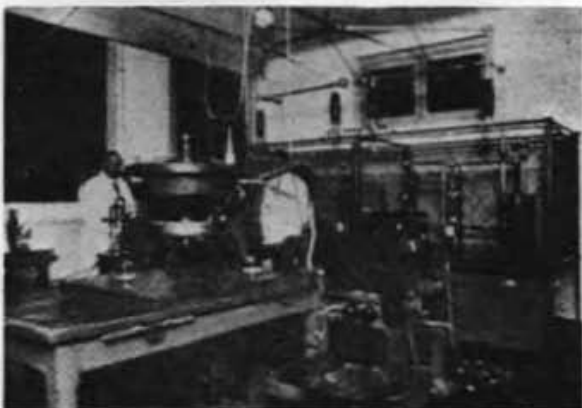
a) *Laboratorio de Investigaciones Físicas*, el laboratorio de Blas Cabrera. Al igual que el Museo de Ciencias Naturales, el Laboratorio de Automática de Leonardo Torres Quevedo y la Escuela de Ingenieros Industriales, estaba instalado en locales que se le habían cedido en el llamado Palacio de la Industria, en los altos del Hipódromo. Constituido oficialmente el 27 de mayo de 1910, pasó a ocupar otros locales, ya como Instituto Nacional de Física y Química, en septiembre de 1931.

Agrupados en el Laboratorio de Investigaciones Físicas se encontraban secciones de: Electricidad y Magnetismo (desde 1910; Cabrera), Espectroscopía (desde 1910; Angel del Campo, Miguel Angel Catalán y Santiago Piña de Rubies), Termología (1916-17; Julio Palacios), Rayos-X (1922; Palacios), Óptica (sólo bienio 1918-19; Manuel Martínez-Risco), Química-Física (desde 1910; Enrique Moles) y Electroanálisis y Electroquímica (desde 1910; Julio Guzmán). También formaban parte del *Laboratorio* los laboratorios de Química Orgánica (desde 1910; José Casares y Antonio Madinaveitia) y de Química Biológica (desde 1910; José Rodríguez Carracido), que se utilizaban especialmente para labores didácticas. Hasta el curso 1931-32, que pasaron al Instituto Nacional de Física y Química, estuvieron en la Facultad de Farmacia (eran, en realidad, laboratorios de esa facultad «alquilados» parcialmente por la Junta). Otro laboratorio de Química del Laboratorio de Investigaciones Físicas situado fuera de las dependencias del palacio de la Industria, fue el de Química General (desde 1912-13; José Ranedo); se encontraba en locales de la Residencia de Estudiantes.

- b) *Estación Alpina de Guadarrama* (desde 1910-11).
- c) *Laboratorio de Histología e Histopatología del Sistema Nervioso*. Este laboratorio estaba instalado en el de Investigaciones Biológicas de Cajal (Nicolás Achúcarro; 1913 hasta 1916-17). Con Pío del Río Hortega pasó, en 1920, a ocupar locales de la Residencia de Estudiantes (Laboratorio de Histología Normal y Patología).
- d) *Laboratorio de Anatomía Microbiológica* (1912-1933; Luis Calandre); Residencia de Estudiantes.
- e) *Laboratorio de Fisiología General* (desde 1916-17; Juan Negrín); Residencia de Estudiantes.
- f) *Laboratorio de Química Fisiológica* (desde 1916-17; Antonio Madinaveitia y José M. Sacristán); Residencia de Estudiantes.
- g) *Laboratorio de Serología y Bacteriología* (desde 1920; Paulino Suárez); Residencia de Estudiantes.
- h) *Laboratorio y Seminario Matemático* (desde marzo de 1915; Julio Rey Pastor en dos etapas, hasta 1921 y desde 1930 en adelante).
- i) *Misión Biológica de Galicia* (desde 1921).
- j) *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas* (desde 1912; marqués de Cerralbo, conde de la Vega del Sella y Eduardo Hernández-Pacheco).
- k) *Trabajos de Ciencias Naturales*. La Junta sostenía estos «Trabajos» dedicados principalmente a la formación práctica de estudiantes, en el Museo Nacional de Ciencias y el Jardín Botánico. Había «Trabajos» de Geología, de Botánica y de Zoología.

Lo visto hasta el momento permite hacerse una idea tanto de la potencia investigadora existente en España durante el primer tercio del siglo XX en el área de la biomedicina, como de lo íntimamente asociada que ésta estaba con la JAE. Asimismo, se comprueba la enorme complejidad del entramado de centros de investigación que controlaba la Junta. Es evidente, por consiguiente, que todo aquel que se interese por la historia de la ciencia en España durante el siglo XX deberá sumergirse en el estudio del apasionante mundo de la JAE.

José Manuel Sánchez Ron



Laboratorios de Espectrografía,  
Rayos X, Química-Física y Sala de  
Máquinas del Instituto Nacional  
de Física y Química.

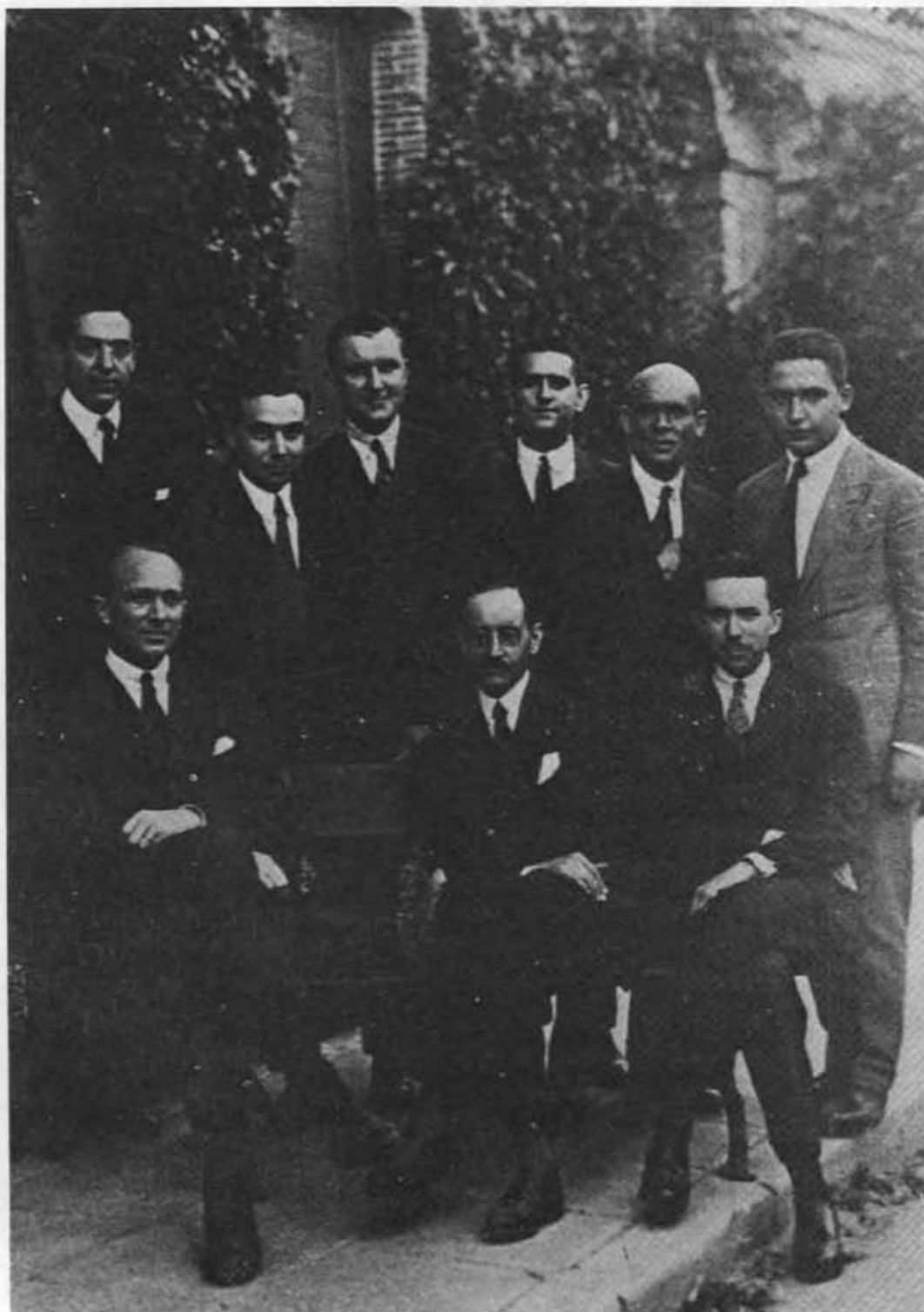


Terminaré este esbozo de las instituciones para investigación científica asociadas con la JAE, con un ejemplo que demuestra la importancia que, efectivamente, estos centros tenían para sus respectivas disciplinas, consideradas ya a un nivel nacional. El ejemplo se refiere al Laboratorio Matemático, organizado en marzo de 1915, y dirigido durante la mayor parte del tiempo por Julio Rey Pastor. Aunque precariamente provisto —esa era al menos la opinión de los propios matemáticos involucrados, especialmente de Rey Pastor—, el Laboratorio Matemático desarrolló una importante actividad dentro de la, por otra parte, limitada altura de las investigaciones matemáticas realizadas en España durante el primer tercio del presente siglo. Si como muestra vale un botón, permítaseme señalar que cuando, en plena Guerra Civil, se tomaron medidas para clausurar el laboratorio, el entonces presidente de la Sociedad Matemática Española, José Barinaga, esto es, el representante de la organización de matemáticos más importante del país, escribía, el 8 de febrero de 1938, al entonces presidente de la JAE, Ignacio Bolívar, una carta <sup>45</sup> que comenzaba de la siguiente manera:

«La "Sociedad Matemática Española", fundada en 1911, ha vivido desde 1919 en íntima conexión con el clausurado "Laboratorio Matemático" de la "Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas". Esta estrecha convivencia se ha intensificado de tal modo en los diecinueve años transcurridos que hoy es absolutamente imposible romper la coexistencia de ambas entidades. Mantener el cierre actual del Laboratorio entrañaría, inevitablemente, la disolución en plazo breve de la Sociedad».

<sup>45</sup> Archivo de la JAE (C.S.I.C., Madrid).

José Manuel Sánchez Ron



Pío del Río Horteiga rodeado por sus discípulos del Laboratorio de Histología e Histopatología del Sistema Nervioso de la Residencia de Estudiantes.

## ENSAYOS DOCENTES

El 10/5/1918 Santiago Alba, ministro de Instrucción Pública, firmaba un R.D. donde se establecía que «con los elementos del Profesorado oficial, y bajo la inspección y dirección de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, se organizará en Madrid, con el carácter de ensayo pedagógico, un Instituto-Escuela de segunda enseñanza, con residencias anejas para todos o una parte de los alumnos, en el que se aplicarán nuevos métodos de educación y planes de estudios... [y] se ensayarán al mismo tiempo sistemas prácticos para la formación del personal docente, adaptables a nuestro país».

Así se fundaba el Instituto-Escuela, un «laboratorio pedagógico» diseñado por Castillejo, Zulueta y María de Maeztu, y que el secretario de la JAE cuidó con extremo esmero, como se puede apreciar observando el detalle con el que se informa de sus actividades en las *Memorias* de la Junta. Es evidente que cualquier reconstrucción de la JAE que prescindiera del Instituto-Escuela será incompleta, y son varios los trabajos incluidos en la presente obra que se ocupan de él, sin olvidar que ya ha sido objeto de diversos estudios <sup>46</sup>.

Si el Instituto-Escuela es importante a la hora de hablar de la historia de la JAE, otro tanto cabe decir de las Residencias de Estudiantes (la de varones y la de señoritas) fundadas por la Junta. Especialmente la de los Altos del Hipódromo, la «Residencia de Estudiantes» por antonomasia, en la que vivieron los Lorca, Buñuel, Dalí, Juan Ramón, ..., fue algo más que una experiencia educativa a la manera de los *colleges* británicos, algo

<sup>46</sup> Por ejemplo: *Un ensayo pedagógico. El Instituto-Escuela de Segunda Enseñanza de Madrid* (JAE, Madrid 1925); Manuel de Terán: «El Instituto-Escuela y sus relaciones con la Junta para Ampliación de Estudios y la Institución Libre de Enseñanza», en *En el centenario de la Institución Libre de Enseñanza* (Tecnos, Madrid 1977); Luis Palacios Bañuelos, *Castillejo, educador* (Diputación de Ciudad Real, 1986); Teresa Marín Eced, *Los pensionados en educación de la JAE y su influencia en la pedagogía española*, tesis doctoral (Universidad Complutense, Madrid 1986).

José Manuel Sánchez Ron

más que «Oxford y Cambridge en Madrid»; fue, es, parte importante de la historia de la cultura española del presente siglo y como tal no es difícil encontrar una abundante literatura sobre ella <sup>47</sup>.

## OCASO Y LIQUIDACIÓN DE LA JUNTA <sup>48</sup>

«El pueblo español tiene derecho a volver la vista atrás para algo que no sea empapar su corazón en hiel».

Manuel Azaña <sup>49</sup>

La Segunda República fue, como sabemos, un tiempo difícil, un tiempo de esperanzas y de frustraciones. La JAE no pudo, naturalmente, escapar a este conflictivo destino, especialmente cuando las fuerzas de la intolerancia regaron con generosa inhumanidad la en esta ocasión fértil huerta hispana.

Ya habían existido problemas: Castillejo —lo vimos—, tal vez demasiado sofisticado para ser un buen republicano —un republicano a secas—, abandonó, al menos en parte, la JAE; María de Maeztu, una de las almas de la Residencia de Señoritas y del Instituto-Escuela, dimitió de la Sección Preparatoria del Instituto-Escuela en 1934 por «problemas internos». En 1935 moría Cajal, la gran pantalla en la que chocaron tantos ataques a la Junta, siendo sucedido en la Presidencia por Bolívar, al que acompañaron Menéndez Pidal y Casares Gil como vicepresidentes. Pero lo que provocó la caída de la Junta, su ocaso y liquidación, fue el estallido de la guerra. Renovada la Junta de la Asociación

<sup>47</sup> Ver especialmente Margarita Sáenz de la Calzada, *La Residencia de Estudiantes, 1910-1936* (C.S.I.C., Madrid 1986).

<sup>48</sup> Esta sección sigue en parte una de igual título incluida en A. Moreno y J. M. Sánchez Ron «La Junta para Ampliación de Estudios...», *op. cit.*, nota 2.

<sup>49</sup> Citado en Juan Marichal, «Una colina legendaria», *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 2.<sup>a</sup> época, 1, 19-24 (1987).

de Catedráticos de Instituto el 18/8/1936, a la que sólo podían pertenecer miembros de partidos integrados en el Frente Popular, deciden incautarse de los edificios de la JAE, que era contemplada con recelo por un sector del profesorado de izquierdas (¿quién lo hubiera imaginado en tiempos de Rodríguez San Pedro!), e iniciar la depuración de su personal. Conocidos son los acontecimientos en torno a Castillejo, sacado de su domicilio para ser «paseado»<sup>50</sup> por profesores conocidos suyos. Fue conducido a la calle de Medinaceli, donde estaban el Centro de Estudios Históricos y las oficinas de la Junta, sobre las que por entonces ya no tenía poder Castillejo, para que les entregara llaves y documentos. Gracias a la intervención del ministro Barnés, Menéndez Pidal, Paulino Suárez (médico de la Residencia) y otros amigos, el asunto se resolvió saliendo Castillejo para el exilio a Londres, a donde días antes había enviado a su familia, temeroso de la situación.

El «Libro de Actas» de la JAE es, en algunos aspectos, algo más explícito sobre ciertas actuaciones que rodearon a este incidente. Tanto por su propio interés como por constituir el posiblemente primer ejemplo de los problemas con que a partir de entonces se iba a enfrentar la Junta, merece la pena transcribir los párrafos correspondientes<sup>51</sup>:

«Seguidamente el señor Bolívar dio cuenta del intento de incautación de la Junta realizado el día 18 del corriente por varios miembros de la Asociación de Catedráticos del Instituto del Frente Popular, hecho que dio lugar a una reunión con el señor ministro de Instrucción Pública en la que dichos señores manifestaron sus aspiraciones respecto a la renovación de la Junta y a determinados aspectos de la situación.

<sup>50</sup> Según Luis Palacios en *José Castillejo: Última etapa de la Institución Libre de Enseñanza*, op. cit., nota 15.

<sup>51</sup> La sesión a la que se refiere el «Libro de Actas» tuvo lugar el 24 de agosto de 1936. Asistieron a ella Bolívar, Menéndez Pidal, Márquez, Hernando y Marañón, actuando como secretario —provisional— Navarro Tomás.

José Manuel Sánchez Ron



Ignacio Bolívar, director del Museo de Ciencias Naturales y presidente de la JAE después de la muerte de Cajal (1935).

Respecto al primer extremo, enterados los referidos señores de que el señor ministro algunos días antes había hecho cesar en su cargo a varios de los vocales de la Junta, se mostraron conformes con esta eliminación. En cuanto al segundo punto se limitaron a pedir las listas de los pensionados correspondientes a las tres últimas convocatorias y de los ponentes respectivos. La Junta hizo que la Secretaría proporcionase acto seguido esa información.

Los reunidos quedaron en juntarse de nuevo el día siguiente para determinar los nombres que hayan de ser propuestos al Ministerio en sustitución de los vocales que han cesado».

En agosto la JAE fue, efectivamente, remodelada. Ignacio Bolívar, el director del Museo de Ciencias Naturales, fue confirmado como presidente y Navarro Tomás nombrado definitivamente secretario. Fueron cesados los vocales: Casares Gil, Juan de la Cierva, Amalio Gimeno (el ministro fundador de la JAE), Inocencio Jiménez, Luis Marichalar, José Marvá, Gabriel Maura, Sánchez de Toca, Jacobo Stuart Falcó, José María Torroja y Juan Zaragüeta. Continuaron: Menéndez Pidal, Torres Quevedo, Manuel Márquez, Álvarez de Sotomayor, José María Castellarnau, García Tapia y Teófilo Hernando. Confirmaciones más testimoniales que efectivas, porque, como se puede apreciar en la última cita, la JAE había perdido gran parte de su autonomía.

En septiembre de 1936, Wenceslao Roces, desde Instrucción Pública, declara caducadas todas las pensiones al extranjero. Se da un plazo de quince días para el regreso, salvo aquellos enviados por la República después del 18 de julio. Algunos reclaman dinero para volver, como le ocurre a Dámaso Alonso desde Alemania, y se les comunica que lo recibirán «en sus respectivas residencias de la zona leal», donde el ministro ya no tiene nada que ver con el institucionismo: a Francisco Barnés le sucedió en el cargo José Hernández Tomás, del Frente Popular.

En diciembre de 1936 es nombrada una Comisión provincial en Valencia para continuar la labor de la JAE; Manuel Márquez, presidente; Moreno Villa y Victorio Macho, vocales. A quienes se

suma poco después Luis Álvarez Santullano como vicesecretario. La última organización de la JAE en Valencia, trasladada allí parte de la Universidad de Madrid fue: Ignacio Bolívar, presidente; Navarro Tomás, secretario. María Gloria Giner, Antonio Madinaveitia, Luis Jiménez de Asúa, Antonio Jaén Morente y Marcelino Pascua, vocales.

La docencia y la investigación como fin en sí misma quedaban, inevitablemente, cada vez más lejos de las posibilidades de la Junta. Elocuente en este sentido es el siguiente texto, correspondiente a la sesión del 13 de enero de 1937, celebrada en Valencia <sup>52</sup>:

«A continuación fue leída la comunicación de la Subsecretaría de Instrucción Pública en que establecē las normas que deben observarse para la formación de las nóminas de personal de los Centros de la Junta, cuyo texto es el siguiente: "Es decisión de este Ministerio que todas las actividades y todos los trabajos científicos prosigan o se reanuden con la mayor intensidad en la medida en que lo consientan las circunstancias actuales y dando, naturalmente, preferencia a aquellos trabajos que puedan tener una aplicación directa o indirecta a las necesidades de la guerra. El Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes ofrecerá todos los medios necesarios para fomentar las actividades y las investigaciones científicas en todos los órdenes y, muy especialmente, aquellas que se hallan puestas bajo la dirección de esta Junta».

De hecho, ese mismo año, 1937, el Ministerio del que dependía la JAE pasaba a denominarse de Instrucción Pública y Sanidad, necesariamente más atento a ésta que a la docencia y a la investigación.

Realmente no hubo ya labor ni para la JAE como institución, ni para sus hombres como pensadores. Algunos participaron en

<sup>52</sup> «Libro de Actas» de la JAE. A la sesión asistieron Márquez, Moreno Villa, Macho y Navarro Tomás.



actividades culturales orientadas a la formación obrera o a la ilustración de los soldados. La Casa de la Cultura organizada en Valencia —pasó a Barcelona en 1937— para acoger a profesores, artistas e intelectuales, publicó varios números de las revistas *Nueva Cultura* y *Madrid*, donde aparecieron artículos de Bolívar, Moles, Rioja, Gili Gaya, Navarro Tomás, Duperier, Lafora, Sacristán y Carrasco Garrorena, personas formadas al amparo de la JAE. Otros corrieron destinos diversos: unos desposeídos de sus cargos (María de Maeztu, Luzuriaga, Domingo Barnés); algunos destinados al extranjero (Fernando de los Ríos, Francisco Barnés, Luis de Zulueta), y bastantes, declarados incurso en el art. 171 de la Ley de Instrucción Pública, que castigaba con la expulsión a quienes no se presentaran en sus puestos docentes, circunstancia agravada por la modificación de distritos universitarios, el agrupamiento en Valencia de algunas facultades (la de Ciencias de Madrid, entre ellas) y la disposición de 28/8/1937 obligando al profesorado a impartir sus clases donde el Ministerio decidiera. Se vieron afectados por el art. 171, entre otros, Javier Zubiri, Américo Castro, Sánchez Albornoz, Ortega y Gasset, Luis Recasens, Hugo Obermaier, Luis de Zulueta, Agustín Viñuales, Alfonso García Gallo, Prieto Bances, Alcalá Zamora, Pérez Bustamante, Gil Robles, Joaquín de Entrambasaguas, Albareda Herrera, Camón Aznar, Esperabé Arteaga y Blas Cabrera.

En la llamada «zona nacional» se creaba, a comienzos de 1938, el Ministerio de Educación Nacional, entregando la cartera a Pedro Sainz Rodríguez, quien puso todos los centros docentes bajo el patronazgo de Santo Tomás de Aquino, «Ángel de la Escuela y gloria eterna de la creación de un sistema justamente denominado después "Perenne Filosofía"».

El 19 de mayo de 1938 se cumplían veintiséis años de la muerte de Marcelino Menéndez Pelayo. Se conmemoró con un decreto suscrito por el propio Sainz Rodríguez en el que se declaraba la esperanza en el renacimiento científico de nuestra patria liberando a los dispuestos para el estudio «de la funesta esclavitud de camarilla o partidos».

Por ese decreto quedó disuelta la Junta para Ampliación de Estudios, repartiéndose sus servicios entre las Universidades y el Instituto de España —que agrupaba a todas las Reales Acade-

José Manuel Sánchez Ron

mias—, anunciándose para «fecha próxima y ocasión también de alto significado nacional la organización de otro grupo de Instituciones concernientes al estudio de las Ciencias de la naturaleza y matemática». Es la primicia de la fundación, en noviembre de 1939, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Pero con él empezó otra historia.

## APÉNDICE

### BASES GENERALES POR LAS QUE SE HA DE REGIR EL INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS FÍSICO-NATURALES

(Aprobadas en la reunión de la JAE celebrada el 20 de diciembre de 1910. Asistieron a la reunión: Ramón y Cajal —presidente—, Carracido, Casares, Azcárate, Hinojosa, Simarro, Bolívar, Fernández Ascarza, Calleja y Castillejo —secretario—. Libros de Actas de la JAE, Archivo del C.S.I.C.)

«1.<sup>a</sup> Los Jefes de sección del Instituto que carecen de dotación en los Presupuestos Generales del Estado recibirán de la Junta una equivalente a la consignada en aquellos para los que la gozan; 2.<sup>a</sup> Los Directores de los laboratorios del Instituto que no estén remunerados como tales en los Presupuestos Generales del Estado, podrán percibir, cuando ya disfruten otro sueldo del Estado, la gratificación de 2.000 pesetas, equivalente a la de acumulación de Cátedras; 3.<sup>a</sup> En los laboratorios, Secciones y Centros de carácter permanente podrá haber Ayudantes instructores, cuya remuneración será de 250 a 350 pesetas mensuales, según los casos; 4.<sup>a</sup> Se organizarán Trabajos de investigación destinados a un número muy limitado de alumnos especialistas que harán por sí las investigaciones, bajo la dirección de los Profesores designados por la Junta, y Cursos de ampliación y laboratorios en los cuales un Profesor desarrollará práctica y experimentalmente una teoría científica ante un número de alumnos, limitado sólo por las condiciones del asunto, del material disponible o del local. Los Profesores serán designados por la Junta y remunerados como ésta acuerde; 5.<sup>a</sup> En unos y otros podrá haber, además de los alumnos admitidos por los profesores, ayudantes con cierta preparación

## La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones...

que les permita secundar y completar la acción del Profesor, y alumnos becarios que, ya por carecer de recurso, ya por el valor especial de su colaboración, deban ser remunerados; 6.<sup>a</sup> La adquisición de material necesario para los trabajos de investigación y cursos de ampliación organizados por la Junta será hecha por la Secretaría a petición de los Profesores que lo necesiten; 7.<sup>a</sup> La labor de los trabajos y cursos organizados por la Junta se recogerá para ser publicada como notas, monografías, memorias u obras; 8.<sup>a</sup> Se confirmará la construcción de la Estación de Biología alpina y se procederá a su instalación.

### BASES PARA EL RÉGIMEN DEL INSTITUTO DURANTE EL AÑO 1911

Para el servicio del Instituto Nacional de Ciencias físico-naturales y de los trabajos organizados dentro de él por la Junta, se establecerá para el año 1911 y mientras este acuerdo no se altere por otro, las bases siguientes:

*Primera.* Se distinguen en el Instituto para los efectos de su régimen económico: 1.<sup>º</sup> Las Secciones, Laboratorios y Centros de carácter permanente. 2.<sup>º</sup> Los trabajos que la Junta organice cada año, los cuales pueden ser, a su vez, trabajos de investigación o cursos de ampliación o vulgarización.

*Segunda.* Para el servicio de los Laboratorios, Secciones y Centros permanentes durante el año 1911, se concede a don José Madrid Moreno y a don Blas Lázaro e Ibiza, Jefes de Sección del Jardín Botánico nombrados por R.O. de 26 de julio de 1910, la gratificación de 250 pesetas anuales a cada uno; a don Blas Cabrera y Felipe, director del Laboratorio de Investigaciones Físicas, en virtud de R.O. de 18 de agosto de 1910, la de 2.000 pesetas anuales, las cuales percibirán por mensualidades vencidas. Se nombra durante el año de 1911 Ayudante instructor del Laboratorio de Investigaciones Físicas, a don Enrique Moles y Ormella, y Ayudante instructor del Laboratorio de Investigaciones Biológicas, a don Nicolás Achúcarro y Lund, con la remuneración, cada uno, de 300 pesetas mensuales.

*Tercera.* Trabajos de investigación y cursos de ampliación. Por razón de estos trabajos los Profesores designados por la Junta percibirán: (a) El importe del viaje de venida y regreso al punto de su vecindad, cuando la tengan fuera de Madrid. Para ello la Secretaría de la Junta certificará el hecho de su presencia en Madrid. (b) Cuando el trabajo tenga la forma de

sesiones de Laboratorio, dietas a razón de 25 pesetas por sesión y con un máximo de cuatro semanales. Servirá de justificante un certificado de la Secretaría acreditando las sesiones celebradas en cada mes. (c) Cuando un trabajo tenga el carácter de continuo, percibirán una remuneración que fijará la Comisión ejecutiva y no podrá exceder de 350 pesetas mensuales. Para ello la Secretaría de la Junta expedirá cada mes un certificado acreditando la ejecución de los trabajos y la remuneración asignada. (d) Cuando el trabajo se haga en excursiones... [aquí se describen la forma en que se les abonaban los gastos y las dietas, que no podían superar las 22 pesetas diarias].

*Cuarta.* Quedan designados por ahora Profesores, para dirigir, durante el año 1911, trabajos de investigación, don Eduardo Hernández Pacheco, sobre Geología del Centro y Suroeste de la meseta española; don Francisco de las Barras, sobre Historia de la Sierra de Guadarrama; don Ignacio Bolívar y don Ricardo García Mercet, sobre Entomología Aplicada; don José Rioja Martín y don Luis Alaejos, sobre animales marinos de España, en la Estación de Biología de Santander; y para dar cursos de ampliación, don Santiago Ramón y Cajal, sobre sistema nervioso de los vertebrados; don Joaquín María de Castellarnau, sobre formación de la imagen microscópica; don Domingo de Orueta sobre investigación y ensayos prácticos de fotografía microscópica; don Florentino Azpeitia sobre estudio sistemático de diatomeas; don José Rioja Martín sobre celentéreos; don Blas Cabrera y Felipe sobre métodos físicos de medida; y don Enrique Moles sobre Química-Física.

*Quinta.* En los trabajos de investigación y cursos de ampliación podrá haber también Ayudantes. La Comisión ejecutiva, a propuesta del Profesor respectivo, hará su nombramiento y teniendo en cuenta el lugar y forma en que el servicio se haya prestado, al final de cada mes fijará su remuneración, que no podrá exceder de 350 pesetas, y la Secretaría de la Junta expedirá certificado acreditando estos extremos, a los efectos de cobro...

*Sexta.* Por razón de los trabajos realizados en los Laboratorios del Instituto y en los trabajos de investigación y cursos de ampliación que la Junta organice, los alumnos podrán percibir becas, que no excederán de 200 pesetas mensuales...

[Los apartados del siete al diez tratan de temas relativamente triviales referentes a indemnizaciones por viajes u otras

## La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones...

razones, jornales a mozos, publicaciones o adquisiciones de material].

*Undécima.* Los gastos previstos en las diez bases precedentes se harán con cargo a la subvención de 200.000 pesetas consignadas en el cap. 4.º art. del Presupuesto de Instrucción Pública y Bellas Artes. Podrán hacerse con cargo a la subvención de 50.000 pesetas para la Caja de investigaciones científicas que figuran en el mismo capítulo y artículo, cuando se trate de adquisiciones de libros o material, o de publicaciones, haciéndolo constar expresamente la Secretaría en el certificado que expida para su abono».

Tras la exposición de las «Bases generales», la Junta aprobó en la misma sesión una serie de disposiciones específicas que afectaban a la Estación de Biología Alpina, al Museo de Ciencias Naturales y al Laboratorio de Investigaciones Físicas. Sobre este último se lee en el Libro de Actas:

«Se acordó que en el próximo año de 1911 se proceda a terminar la instalación del Laboratorio de investigaciones físicas, destinando a ese fin por ahora 19.537,50 pesetas. El Director del Laboratorio, don Blas Cabrera y Felipe ordenará las obras y adquisiciones de material y oficiará a la Secretaría su recibo acompañando las cuentas justificadas para formalizar los pagos».



## **DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO AL PODER DE LA CIENCIA**

**Ciencia y política en Alemania durante el Segundo  
Imperio y la República de Weimar**

*KARL VON MEYENN*

### **CIENCIA A COMIENZOS DEL SIGLO XIX BAJO EL PREDOMINIO DE LOS FRANCESES**

Los conocimientos y descubrimientos científicos que forman la esencia del siglo XX tienen en gran medida sus raíces en el siglo pasado. El descubrimiento de las ondas electromagnéticas (1888) por Heinrich Hertz; de los rayos X (1895) por Wilhelm Conrad Röntgen, y la radiactividad (1896) por Henri Becquerel, abrieron nuevas regiones para la experiencia, que junto con la creación de la teoría cuántica y de la relatividad sirvieron como fundamento para comprender la estructura del micro-, meso- y macro-cosmos, posibilitando su uso controlado para obtener nuevos recursos para la vida humana.

Aunque a comienzos del siglo XIX la ciencia alemana en muchos aspectos aún era retrógrada, comparada con la de sus rivales principales, Inglaterra y Francia, había, no obstante, comenzado su desarrollo de manera decisiva. Este auge de la ciencia alemana no era, sin embargo, un proceso autónomo, sino el fruto de una política científica dirigida y del aprovechamiento de circunstancias oportunas. Antes de dedicarnos a nuestra temática

Karl von Meyenn



W. C. Röntgen.



propriadamente dicha, vamos pues a recapitular los momentos más importantes de esta transformación.

Para caracterizar el espíritu de la ciencia en los diversos países al comienzo del siglo XIX se contaba la siguiente anécdota maliciosa: «Al proponerse la tarea de describir la naturaleza del camello, el inglés viajaría a Africa, para matarlo y disecarlo; el francés iría al zoológico de París para estudiarlo y, al no encontrarlo allí, pensaría que no vale la pena dedicar tiempo y esfuerzo al estudio del camello; el alemán, en cambio, se sentaría en su escritorio para construir al camello desde la profundidad de su pensamiento» <sup>1</sup>.

Cada una de las 18 universidades alemanas que existían entonces aún poseían la tradicional estructura medieval en facultades de teología, derecho, medicina y filosofía. La finalidad de la educación académica era la formación de teólogos y de fieles servidores del estado <sup>2</sup>. Por regla general, los conocimientos científicos sólo se proporcionaban en la facultad de filosofía, a menudo en el contexto de un curso cíclico de filosofía. Pero en algunas de las universidades más avanzadas de la época —como la Universidad de Gotinga, fundada en 1737— a veces se dictaban lecciones de física completadas con demostraciones experimentales <sup>3</sup>. La investigación científica propiadamente dicha era tarea de las academias, entre las cuales la Academia de Berlín, orientada según el modelo francés, era la más reconocida <sup>4</sup>. La diferenciación más pronunciada de las diversas disciplinas científicas y su separación de la teología sólo ocurrió durante el transcurso del siglo XIX <sup>5</sup>.

La institucionalización de las disciplinas científicas y su creciente enfoque práctico provenía inicialmente de Francia. Como consecuencia de su predominio político también ejercía en la primera mitad del siglo un fuerte influjo sobre la vida intelectual

<sup>1</sup> Graetz (1926).

<sup>2</sup> Ver Schnabel (1933), tomo I, pp. 436; Lexis [1893]; Paulsen (1904).

<sup>3</sup> Hermann (1980), p. 163.

<sup>4</sup> Lemmerich, Treue, Hildebrandt (1987), p. 69.

<sup>5</sup> Stichweh [1984]; Krafft (1978) y [1982]; McCormmach (1971).

Karl von Meyenn

en Alemania <sup>6</sup>. Las escuelas técnicas superiores que se en Alemania, Austria y Suiza se modelaban según el prototipo francés de la École Polytechnique <sup>7</sup>. Asimismo los brillantes logros de sabios franceses como Lagrange, Laplace, Monge y Fourier en el ámbito de la ciencia pura y aplicada servían de pauta para el surgimiento de ella en los países de habla alemana <sup>8</sup>. También en la educación escolar la formación científica iba ocupando un lugar cada vez más importante al lado de la formación humanística tradicional. A partir de 1817, comenzaron a establecerse las llamadas «escuelas reales» con programas de enseñanza cuidadosamente preparados, garantizando una relación equilibrada entre las ciencias y las humanidades. Simultáneamente, se observa una creciente preocupación por la utilización práctica del saber adquirido <sup>9</sup>.

## EL NEOHUMANISMO Y LA REFORMA DEL SISTEMA EDUCATIVO

Las guerras napoleónicas, por otro lado, habían engendrado una mayor conciencia nacional en los diversos pueblos alemanes que hasta entonces sólo convivían en un conjunto estatal poco unido. Después de las derrotas y los años de hambre tras las guerras de liberación se buscaba un «sustituto en el dominio espiritual», aquello «que no se hallaba en la realidad». Al mismo tiempo, se sentía un «aborrecimiento por todo aquello que de algún modo parecía despertar la idea de una utilidad práctica». En aquel tiempo de decaimiento externo se trataba, sobre todo, de «recuperar en valores espirituales, lo que se había perdido en poder externo» <sup>10</sup>. De este espíritu estaba imbuida, en especial, la filosofía natural romántica, que se entendía como reacción ante la ciencia materialista y utilitarista francesa con su tendencia analí-

<sup>6</sup> Klein [1926], p. 93.

<sup>7</sup> Schubrink (1981).

<sup>8</sup> Timerding (1914), p. A127.

<sup>9</sup> Ibid., p. A131.

<sup>10</sup> Ibid., pp. A123, A117 y A115. Compárese también Grimm (1849).

tica-disgregadora y que deseaba volver a una comprensión integral de la naturaleza con el hombre. El interés por las conexiones históricas despertado por el movimiento romántico llevaba a la preocupación por los idiomas y las obras literarias ajenas así como por el propio pasado. A través de tales comparaciones se adquiriría un mejor entendimiento para conexiones más amplias, así como del valor relativo del sistema educacional que existió hasta entonces.

Estas tendencias contrarias existentes al comienzo del siglo XIX entraron finalmente en una relación más armónica a través del movimiento neohumanista. Bajo la dirección del célebre lingüista Wilhelm von Humboldt se llevó a cabo una reforma del sistema educativo prusiano inspirado por el idealismo alemán de Fichte, Schelling y Schleiermacher, basado sobre la idea de ciudadanos libres, espontáneos y responsables.

Tales concepciones sirvieron de orientación al fundarse, en 1810, la Universidad de Berlín, estableciendo la unidad de enseñanza y de aprendizaje, principios que desde entonces sirvieron de directriz para el futuro diseño de las universidades y demás instituciones dedicadas a la investigación <sup>11</sup>.

El nuevo sistema educativo fomentaba en especial instalaciones más aptas para aumentar el saber humano en vez de sólo transmitirlo. De acuerdo a la doctrina de la libertad de enseñanza y de aprendizaje, se facilitaba (por medio de un decreto del año 1810) una mayor movilidad de estudiantes y de profesores <sup>12</sup>. Un refinado sistema de selección garantizaba la promoción de los más competentes. En los seminarios, inspirados en sus predecesores filológicos de Gotinga, los profesores podían establecer un contacto más directo con un círculo de alumnos selectos, discutiendo resultados científicos recientes e incitando así el instinto investigador de los discípulos <sup>13</sup>.

<sup>11</sup> Spranger (1910); Helmholtz (1877); Flexner [1932].

<sup>12</sup> Humboldt (1810a); Turner (1971).

<sup>13</sup> Lorey [1916], p. 112; Leventhal (1986).

## UN «RENACIMIENTO CIENTÍFICO ALEMÁN»

Estas eran las condiciones marginales para un desarrollo, que Felix Klein ha denominado el «renacimiento científico alemán» <sup>14</sup>. Según el director del observatorio astronómico de Berlín, Wilhelm Foerster, «en aquellos tiempos de la pedagogía y de la liberación espiritual alemana se reclutó aquella generación que facilitó a los audaces líderes del presente sus triunfos políticos y que formó la sólida base sobre la cual se erige tan soberbiamente la fama de Alemania entre los pueblos» <sup>15</sup>.

Ya en los años cuarenta se había formado la primera sociedad de físicos en Berlín, que pronto llegó a ser uno de los órganos líderes de los científicos alemanes y que desde el comienzo contaba con un número apreciable de investigadores muy capaces <sup>16</sup>. Entre ellos encontramos también al futuro precursor de la electrotécnica alemana, Werner Siemens, que ya entonces señalaba lo necesario que era una comunicación más estrecha entre ciencia y técnica. Una institución adoptada a continuación también en los demás países fueron las reuniones periódicas de científicos y médicos alemanes que iban a celebrarse a partir de 1822. Tales reuniones facilitaban un mayor intercambio de experiencias y, sobre todo, por medio de conferencias generales y de otras actividades sociales, fomentaban el sentimiento de unión entre los científicos, sirviendo así como medio de identificación para la aparición de nuevas profesiones <sup>17</sup>. Un sistema organizado de periódicos y de recensiones garantizaba un flujo rápido de información adaptado a las tendencias de especialización <sup>18</sup>. De casi igual importancia era el papel de las enciclopedias especializadas de las cada vez más amplias y diversas disciplinas científicas. Por ejemplo, la segunda edición del *Gehlerschen Physikalischen*

<sup>14</sup> Klein [1926], p. 17.

<sup>15</sup> Foerster (1878), p. 18.

<sup>16</sup> Warburg (1925); Brüche (1960/61).

<sup>17</sup> Querner y Schipperges (1972); Lorey (1816), p. 212; v. Engelhardt (1975); van't Hoff (1900); Goldstein (1925).

<sup>18</sup> v. Helmholtz (1893), Schimank (1963).

## Del conocimiento científico al poder de la ciencia



85 Asamblea de los científicos y médicos alemanes (1913) en Viena. Einstein, que hablaba aquí sobre el problema de la gravitación, no aparece en esta foto. Por medio de un concurso fue posible identificar un tercio de las personas presentes. (*Physik. Bl.* 17, 462-469 (1861); 18 (1862).)



El Observatorio y edificio principal de la «Physikalisch-Technische-Reichsanstalt» (fotografía tomada en 1900). En el último piso residía el presidente de la institución, que era una de las más costosas de toda Alemania (Cahan (1987), p. 38).

*Wörterbuches*, que apareció entre los años 1825 y 1845 y que era un trabajo de cooperación de varios especialistas, abarcando todo el saber físico de la época a través de más de 18.000 páginas. También los compendios y libros de texto que inicialmente estaban basados principalmente en traducciones del francés encontraron su propio estilo bajo la influencia de Gauss, Ohm, Neumann y Weber. El método experimental encontró su sitio adecuado al lado de la exposición teórica <sup>19</sup>. A esto hay que añadir el que posteriormente apareciesen obras con tablas químicas y físicas, como el famoso manual de Landoldt y Börnstein, publicado por primera vez en 1883 en Berlín. Mano en mano con este desarrollo del sistema de enseñanza superior iba el perfeccionamiento de la construcción de aparatos e instrumentos científicos. Empresas y talleres especializados suministraban por encargo aparatos mecánicos y ópticos, tanto para la enseñanza como para la investigación <sup>20</sup>. Las cada vez más exigentes necesidades experimentales pronto alcanzaron un orden que superaba las posibilidades de fabricación en los talleres particulares, requiriendo apoyo estatal, una vez que, incluso las donaciones por parte de la industria y del comercio, no podían abastecer las demandas de los científicos <sup>21</sup>.

#### LA «PHYSIKALISCH-TECHNISCHE-REICHSANSTALT»: UNA PRIMERA ETAPA EN LA INVESTIGACIÓN A GRAN ESCALA

La necesidad de semejante complemento de los recursos de investigación por medio de una institución exclusiva ya había sido propagada eficazmente en el ámbito público por Werner Siemens, después de que el imperio alemán, ahora unificado bajo

<sup>19</sup> Schimank (1976a), p. 375.

<sup>20</sup> Schimank (1976b); esta excelente publicación señala también la literatura adicional y los catálogos de exposiciones, así como los precios de instrumentos, etc.

<sup>21</sup> La reconstrucción del edificio de la asociación de físicos de Frankfurt a. M., por ejemplo, fue financiada por medio de donaciones particulares.

el dominio de Prusia, experimentase un enorme crecimiento industrial, aprovechando de una manera imprevista los descubrimientos científicos para uso técnico. Para seguir compitiendo con las otras potencias era imprescindible, aconsejaba Siemens, realizar investigaciones científicas a gran escala en una institución estatal adecuadamente equipada y creada para tal fin. El mismo Siemens donó una gran parte del terreno de construcción, donde se erigiría después de largas negociaciones, en 1887, la «Physikalisch-Technische-Reichsanstalt». Los fondos que gastó el estado alemán hasta fines del siglo para la ampliación y la instalación de esta institución excedía en un múltiplo al monto empleado por otros países para empresas similares, como el «National Bureau of Standards», en U.S.A., o el «National Physical Laboratory» en Gran Bretaña <sup>22</sup>. Durante algunos decenios siguió siendo el mayor instituto mundial de investigación.

A la cabeza del «Reichsanstalt» figuraba Hermann von Helmholtz, el cual era, como señaló un contemporáneo, «al lado de Bismark y del viejo Emperador, considerado en aquel tiempo la figura más destacada del imperio alemán» <sup>23</sup>. Aún bajo su presidencia (que duró hasta 1894) se emprendieron, en el laboratorio de óptica, dirigido por Otto Lummer y con el fin de establecer nuevas unidades luminosas, las investigaciones de la radiación, que iban a encauzar la revolución cuántica. Estos trabajos fueron continuados por su sucesor en la presidencia, Friedrich Kohlrausch y declarados como línea de investigación principal dentro de un programa ampliamente extendido. Se proclamaba que la «introducción de unidades, uniformes y dentro de poco tiempo también extendidas por todo el mundo, significará uno de los mayores avances culturales del siglo que termina» <sup>24</sup>. Max Planck, que desde 1892 ocupaba la cátedra de física teórica en la Universidad de Berlín, también se había interesado en el problema de la radiación térmica. Inmediatamente fue instruido por los experimentadores del «Reichsanstalt» cuando éstos constataron desvia-

<sup>22</sup> Cahan (1987), p. 39; Kundt (1893); v. Siemens (1886).

<sup>23</sup> Cahan (1987), p. 41. Compárese también Cahan (1982).

<sup>24</sup> Kohlrausch (1896); Scheel (1913a).

ciones sistemáticas de la ley de radiación en vigencia de Wien para las ondas de gran longitud. Por medio de un examen minucioso, Planck obtuvo su famosa ley de radiación, sin darse cuenta, sin embargo, que ella violaba uno de los principios más consagrados de la física. Para apreciar esta implicación contenida implícitamente en la relación establecida por Planck entre la energía y la frecuencia de oscilación del resonador atómico, aún se requería un inmenso trabajo intelectual que iba más allá de las posibilidades de un solo individuo y que de hecho fue abordado por las siguientes generaciones de científicos <sup>25</sup>.

## LA REVOLUCIÓN INSTITUCIONAL

También las universidades y demás instituciones de formación científica superior experimentaron desde los años setenta una considerable fase constructiva. A fines del siglo la mayoría de las universidades alemanas disponían de instalaciones muy modernas <sup>26</sup>. El primer lugar en este desarrollo naturalmente lo ocupaba Prusia, que después de la guerra franco-alemana de 1870/71 también poseía el liderazgo político entre los estados alemanes. Con la fundación del Segundo Imperio se había obtenido, finalmente, el estado unificado añorado desde hacía mucho tiempo, que ahora se sentía lo suficientemente poderoso como para poder competir con las potencias vecinas de Gran Bretaña, Francia y el Imperio Ruso.

## NACIONALISMO CIENTÍFICO. LA FÍSICA, «UNA POTENCIA DE LA VIDA MODERNA»

Estos acontecimientos en el ámbito político tenían su repercusión en la ciencia. Se observa ahora que los sabios hacían resaltar más frecuentemente sus logros científicos como triunfos

<sup>25</sup> Hoffmann (1948); Rubens (1915).

<sup>26</sup> Cahan (1985); el desarrollo en conjunto está tratado competentemente por Jungnickel y McCormmach [1986].



de la ciencia y técnica alemana. De ello resultarían, naturalmente, muchas tensiones para las colaboraciones internacionales. Los alemanes más conscientes de sí mismos, al querer participar en el establecimiento de los patrones del sistema métrico internacional, tuvieron que enfrentarse con la oposición de Francia, que como «la patria del sistema métrico», creía tener el derecho de seguir administrándolo también para el futuro. Según el criterio de Wilhelm Foerster, quien en 1891 fue elegido presidente del comité internacional de pesos y de medidas, los franceses «habían retrasado sensiblemente el desarrollo de la organización internacional de pesos y medidas» <sup>27</sup>. Sólo después de largas negociaciones que a veces tenían «el carácter de una guerra ininterrumpida», se logró finalmente un convenio permanente, en el cual se habían tomado en cuenta los intereses de los alemanes y austríacos.

Con ocasión de un reportaje sobre el estado general de la matemática, física y astronomía, Felix Klein señaló, en 1904, los progresos realizados en el área de la física teórica y experimental. En los últimos decenios ha «tenido lugar un desarrollo inesperado, con una eminente participación de los trabajos alemanes», decía, con orgullo, de modo que «la física se ha transformado en una potencia de la vida moderna» <sup>28</sup>.

Albert Einstein criticó posteriormente este ardor llamándolo «locura nacional» que ha sustituido a la locura religiosa de los siglos anteriores. «Veo que a menudo aquellos hombres son políticamente los más ambiciosos de poder y los más desmesurados, aunque, individualmente, no sean capaces ni de matar a una mosca» <sup>29</sup>.

## «MANDARINES» DE LA CIENCIA

En el mundo de los científicos empezaba, simultáneamente, a constituirse una jerarquía estructurada igual que el estado pru-

<sup>27</sup> Foerster (1887), p. 79.

<sup>28</sup> Klein (1904).

<sup>29</sup> Carta de Einstein a Ehrenfest, del 3 de junio de 1917.

Karl von Meyenn

siano <sup>30</sup>. Hermann von Helmholtz era no sólo el «canciller» —como en tono bromístico se le conocía— de la física, sino el líder reconocido de la ciencia alemana <sup>31</sup>. El conocido fisiólogo Emil du Bois-Reymond acertadamente había denominado a la Universidad de Berlín, «situada frente al palacio real», el «regimiento espiritual de los Hohenzollern» <sup>32</sup>, y el historiador Fritz Ringer en su estudio de la república de los sabios alemanes comparaba la casta profesoral con la casta de los mandarines <sup>33</sup>.

Más allá iba, incluso, Oswald Spengler en su difundida obra sobre *La decadencia de Occidente*, al confrontar el mundo científico con una iglesia, con una «jerarquía similarmente estructurada con papas de escuela, grados, honores —el doctorado como inauguración pastoral—, sacramentos y concilios» <sup>34</sup>.

## LA «SUPREMACÍA DE LA CIENCIA ALEMANA»

Para Wilhelm Ostwald ya no existía ninguna duda de que la ciencia «actualmente tiene su sede principal en Alemania». Al mismo tiempo reflexionaba sobre el problema del por qué «Italia ha quedado claramente en desventaja frente a otros países». También en Francia vio «indicios intranquilizadores de un retroceso del rendimiento científico» y con sentimiento constataba que un «país de tan antigua tradición cultural como España sólo contribuye con muy pocos trabajos». Ostwald creía haber encontrado la razón de estas diferencias en «la condición socio-económica de las profesiones científicas» de los respectivos países. Ostwald, que entonces encabezaba en Leipzig una de las instituciones científicas más costosas del Imperio, ilustró sus afirmaciones por medio de una lista elaborada en 1908 por el astrónomo

<sup>30</sup> Compárese Abendroth (1984).

<sup>31</sup> Compárese la apreciación de su obra en un número especial de la revista *Die Naturwissenschaften* 9, 673-708 (1921).

<sup>32</sup> Du Bois-Reymond (1879).

<sup>33</sup> Ringer [1969].

<sup>34</sup> Spengler [1969], p. 987.

americano E. C. Pickering. Según ella, la producción científica de Sajonia ocupaba el primer lugar en el mundo entero. A continuación venían Prusia, Inglaterra, Holanda, Württemberg, Francia, Suiza, Bélgica, Italia, Austria, U.S.A. y, por último, Rusia. España y Portugal ni figuraban en esta lista. Con satisfacción, Ostwald concluía que, en esta confrontación «la supremacía de la ciencia alemana aparece lo suficientemente clara». La ubicación desfavorable de Austria, en cambio, se explicaba por «el número considerable de eslavos, que ocupan un nivel cultural muy inferior a los alemanes que allá viven» <sup>35</sup>.

## LA «LUCHA DE CONCURRENCIA DE LAS NACIONES»

Existe un solo medio de «combatir la concurrencia peligrosa para Alemania en los diversos sectores de la técnica», concluía Ostwald, «mejorando la formación científica». Dando más peso a sus afirmaciones, observó que los americanos estaban haciéndose «serias esperanzas, de que al igual que se ha podido aventajar a los viejos europeos en ciertos terrenos de la técnica, ahora también se puede lograr lo mismo en la ciencia pura, con la clara conciencia de que la superioridad técnica duradera sólo es posible sobre una base científica» <sup>36</sup>.

Durante la asamblea de los científicos alemanes en Breslau, en el año 1904, Felix Klein llamó la atención sobre el cuidado «que por ejemplo en Inglaterra y en América se dedica a la enseñanza física y química; se espera de esta manera preparar a la población mejor para la lucha de concurrencia de las naciones en el ámbito de la industria y del valor militar. Una verdadera razón, quizá más apta para que nuestros deseos sean más recono-

<sup>35</sup> Ostwald [1910/1919], p. 332; un estudio cuantitativo más serio de la productividad científica de los diferentes países se encuentra en Forman, Heilbron, Weart (1975), pp. 115-128; sobre la situación institucional privilegiada de Sajonia se puede consultar Cahan (1985), p. 17.

<sup>36</sup> Ostwald (1910), citado por Rodnyj/Solowjew [1977], p. 284.

cidos por las instancias relevantes que las argumentaciones ideales con las cuales solemos operar habitualmente» <sup>37</sup>.

Tales afirmaciones eran hechas de acuerdo al espíritu de las concepciones social-darwinistas de la época, sólo unos pocos años antes que el darwinista alemán de más éxito, Ernst Haeckel, hubiera formulado la temática para un concurso científico financiado por la firma Krupp: «¿Qué podemos aprender de los principios de la teoría de evolución con relación al desarrollo político interno y a la legislación de los estados?». El primer premio, entre 60 concursantes, lo recibió Wilhelm Schallmayer que, posteriormente, se hizo famoso por sus escritos sobre eugenesia y degeneración <sup>38</sup>.

La nueva evaluación del trabajo científico como instrumento de propaganda política y de extensión del poder, en lugar de la sola ansia del saber fue pronunciado en una forma muy directa por el historiador eclesiástico y director general de la biblioteca berlinesa, Adolf von Harnack, que en aquel tiempo dirigía la política cultural del estado prusiano en estrecha colaboración con el encargado de los asuntos universitarios del ministerio prusiano de cultura, Theodor Althoff <sup>39</sup>.

Al recomendar al emperador en una famosa memoria del 21 de noviembre de 1909 la creación de aquellos institutos de investigación que posteriormente llevarían su nombre, hacía resaltar con mucha elocuencia su significado político: «la ciencia alemana ha quedado detrás de la de otros países y está gravemente amenazada en su poder competitivo», decía allí. «En las publicaciones científicas de hoy se lee la procedencia de los resultados de investigación, algo que antes no ocurría. Pues a los pueblos les gusta que cada resultado de la investigación vaya acompañado de

<sup>37</sup> Citado por Tobies [1979], p. 16.

<sup>38</sup> Hermann [1982], p. 74; Weiss (1986); Becher (1918); Jensen (1919).

<sup>39</sup> Sachse [1928]; von Brocke (1889); Althoff incluso no vacilaba en utilizar espías para conseguir informes sobre la situación de las universidades (compárese McCormach [1982], p. 46, nota). La gran veneración que los científicos alemanes concedían a von Harnack se revela por el homenaje que le fue rendido en su setenta cumpleaños con un número extra de la revista *Die Naturwissenschaften* 9, 293-358 (1921).

su certificado de origen. La prensa diaria ayuda a los científicos con intención premeditada de una manera antes desconocida. Pues saben que no hay nada que sea más apropiado para aumentar la fama de un pueblo en el mundo entero y que lo haga aparecer como el primer portador de la cultura... Por ello el liderazgo en el terreno de las ciencias no sólo tiene un valor ideal, sino también un valor eminentemente nacional y político» <sup>40</sup>.

«El peligro de que Alemania pudiese ser superada por alguna otra nación en el terreno de la ciencia, —decía el futuro secretario general de la sociedad Kaiser-Wilhelm—, no era sólo una quimera». Verdaderamente se habían hecho «extraordinarios esfuerzos por parte de varias naciones extranjeras, especialmente por Francia, Inglaterra y los Estados Unidos, por adquirir la supremacía en la ciencia» <sup>41</sup>. En especial mencionaba los institutos químicos de Inglaterra y América, el Instituto Nobel sueco, el Instituto Carnegie y Rockefeller, la Royal Institution, el College de France y el Instituto Pasteur en París y en Lille. Si Alemania quería seguir manteniendo su «grandeza en el círculo de las naciones civilizadas —decía von Harnack—, debería fomentar su Ciencia con todas las fuerzas y en un progreso incesante, ya que la fuerza militar sólo no la podría sostener» <sup>42</sup>. Pero también hubo algunas voces críticas como Walther Nernst, quien en 1906 en su conferencia inaugural se quejaba que «el antaño pueblo de los soñadores y pensadores comienza a inclinarse al otro extremo en una acentuación demasíadamente intensa de los puntos de vista de utilidad práctica inmediata».

## LOS INSTITUTOS KAISER-WILHELM

De acuerdo con estas concepciones se continuaba ampliando y estructurando el sistema educativo e investigador. Como la «Physi-

<sup>40</sup> Citado en Planck [1936], I. p. 32.

<sup>41</sup> Glum (1921), p. 294.

<sup>42</sup> v. Harnack (1906), citado por Wendel [1975], p. 280. La cita posterior de Nernst se encuentra en Kirsten y Körber [1979], p. 204.

kalisch-Technische-Reichsanstalt» bajo su nuevo presidente iba adquiriendo cada vez más la función de una oficina de inspección técnica, y como a pesar de las repetidas reorganizaciones ya no podía satisfacer las demandas de la investigación pura, se solicitaba de parte del imperio la creación de nuevos institutos de investigación <sup>43</sup>. Una buena oportunidad la ofreció la celebración, en 1910, del aniversario de los cien años de existencia de la Universidad de Berlín. El mismo emperador dio a conocer la fundación de la sociedad, que en su honor fue llamada «Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft» <sup>44</sup>. Con mucha habilidad se hizo referencia a una observación del venerado Wilhelm von Humboldt, que había recomendado completar las universidades por medio de «institutos auxiliares», en los cuales, al contrario de lo que ocurría en las universidades, fuese posible hacer investigación sin enseñanza.

La reunión en la que se fundó la nueva sociedad tuvo lugar el 11 de enero de 1911 con la participación de los más eminentes donantes de capital de la industria y del comercio. Entre los 89 participantes había sólo cuatro representantes de la ciencia, entre ellos Adolf von Harnack y el bacteriólogo Paul Ehrlich <sup>45</sup>. El primer instituto que se inauguró fue el de química, para el cual el banquero berlinés Leopold Koppel había donado sumas considerables <sup>46</sup>. La inauguración se efectuó el 23 de octubre de 1912 en presencia del emperador <sup>47</sup>. Otto Hahn, que también había sido nombrado entre los miembros científicos del instituto, emitió un informe sobre los preparativos para la visita del emperador. Al presentar al ayudante imperial una sala oscura para demostracio-

<sup>43</sup> Cahan (1987); una crítica del catedrático de física de la Universidad de Gotinga, W. Voigt (1912), sobre «el mantenimiento de tales institutos gigantes», fue rechazada enérgicamente por el presidente de la «Reichsanstalt», E. Warburg (1912).

<sup>44</sup> Hermann [1980], p. 240; Burchhardt [1975].

<sup>45</sup> Wendel [1975], p. 97.

<sup>46</sup> Beckmann (1921).

<sup>47</sup> Willstätter [1949], pp. 206-208.

nes con muestras radiactivas fosforescentes, éste exclamó: «Imposible, no podemos llevar a su majestad a una sala oscura» <sup>48</sup>.

De acuerdo a sus necesidades, el instituto fue dividido en una sección para química inorgánica y orgánica, cuya dirección asumieron, respectivamente, los más eminentes exponentes de la disciplina, Ernst Beckmann y Richard Willstätter. Asociado a este instituto se hallaba una sección de radiactividad en la que por el momento trabajaban Otto Hahn y su colaboradora Lise Meitner <sup>49</sup>. La investigación radiactiva se consideraba de gran porvenir y especialmente por parte de la industria química se mostró mucho interés en la realización de tales investigaciones <sup>50</sup>. Junto a ella se creó el Instituto Kaiser-Wilhelm de química-física y de electroquímica bajo la dirección de Fritz Haber.

Estos directores de instituto recibían, además de otros privilegios, las más altas dotaciones que el estado alemán de entonces concedía a sus profesores <sup>51</sup>. Estos institutos sucesivamente fueron aumentados por otras fundaciones nuevas. Así, en julio de 1914, poco antes del estallido de la guerra, se inauguraba un instituto Kaiser-Wilhem para la investigación del carbón en Mülheim a.d. Ruhr. Institutos para la investigación del hierro (en Düsseldorf), química de tejidos (en Berlín-Dahlem), terapia experimental, biología, fisiología del trabajo e investigación cerebral seguirían en los próximos años <sup>52</sup>. Asimismo, la «Unión de Gotinga para el fomento de la matemática aplicada y de la física», fundada por sugerencia de Felix Klein, y el «Instituto experimental de Aerodinámica» fueron incorporados a la sociedad y puestos bajo la dirección de Ludwig Prandtl <sup>53</sup>. Hasta 1930 la «Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft» reunía un total de 26 institutos, laboratorios y observatorios diferentes.

<sup>48</sup> Berninger (1987), p. 250.

<sup>49</sup> Hahn [1962], p. 59, 69 y 75.

<sup>50</sup> Wendel [1975], pp. 158, 161.

<sup>51</sup> Wendel [1975], p. 154; Gruber [1898] proporciona informaciones detalladas sobre los sueldos en las diferentes carreras académicas a finales de siglo.

<sup>52</sup> Glum (1921).

<sup>53</sup> Prandtl (1926); Wendel [1975], p. 193.

Karl von Meyenn



El instituto de física de la «Kaiser-Wilhelm-Universität» en Estrasburgo. Construido después de la reorganización de 1872 y terminado en 1883, fue uno de los más modernos institutos de la época (Cahan (1985), p. 25).



Baeyer, Willstätter y otros colaboradores (1901) en el laboratorio del Instituto de Química de la Universidad de Munich.





El emperador Guillermo II con sus generales. En el mundo científico se había formado una jerarquía análoga a la de un estado mayor.



El club de matemáticos de Gotinga en 1902. (En primera fila: Abraham, Schilling, Hilbert, Klein, Schwarzschild, Young, Diestel, Zermelo; en segunda fila: Faula, Hansen, C. Müller, Dawney, Schmidt, Yoshiye, Epstein, Fleischer, Bernstein; en tercera fila: Blumenthal, Hamel, H. Müller).

Karl von Meyenn

## UNA NUEVA CONCEPCIÓN: EL INSTITUTO KAISER-WILHELM DE FÍSICA COMO AGENCIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

A pesar de que von Harnack había mencionado en su memoria del año 1909 la urgencia de un instituto de investigación de física en tercer lugar, las decisiones correspondientes para su realización progresaron sólo lentamente. En enero de 1914 se reunían los tres miembros de la Academia de Berlín, Planck, Nernst y Haber, para una consulta en el Ministerio de Cultura. Se meditaba si tal instituto había de confiarse a Einstein, para que éste pudiese realizar investigaciones para comprobar su teoría de gravitación. Nernst, en cambio, prefería, en vista del reciente descubrimiento de las interferencias de rayos X por von Laue, un



El emperador durante las ceremonias de inauguración del Instituto Kaiser-Wilhelm de Química, en Berlín-Dahlem, octubre 1912. (A la derecha, A. von Harnack, seguido de E. Fischer.)



Wilhelm Ostwald, durante su visita en América en el invierno 1905/1906.

Karl von Meyenn



El teólogo Adolf von Harnack, que junto con Theodor Althoff determinaba la política científica del estado prusiano.



El Instituto Kaiser-Wilhelm de química en Berlín-Dahlem. En el primer piso, en la planta derecha, se encontraba la sección radiactiva, donde trabajaban Otto Hahn y Lise Meitner.

instituto dirigido por Hans Geiger, para que éste atacase «con grandes recursos, la teoría del cuerpo sólido» <sup>54</sup>.

Después de repetidas consultas se llegó a una concepción nueva, según la cual el instituto consistiría más bien en una agencia científica encaminada a repartir recursos para poder efectuar investigaciones físicas de interés general, según exigían los investigadores más aptos. De esta manera sería posible conseguir mayor efecto y agilidad con un costo menor. Señalando hacia los significativos trabajos de Planck, Einstein y Nernst, que no se ajustaban al marco de la física clásica, el ministro de Cultura de Prusia, en una carta del 2 de julio de 1914, llamaba la atención al

<sup>54</sup> Wendel [1975], p. 197.

Karl von Meyenn



Max Planck, sucesor de Helmholtz como líder de la ciencia alemana.



Ministerio de Finanzas por la urgencia de «gastar considerables medios para posibilitar estos trabajos novedosos de investigación». Nuevamente se mencionaba que «dentro de los círculos científicos alemanes afectados se constata con aflicción, que en los últimos años importantes sectores del área habían recibido más atención en Inglaterra y en Francia que entre nosotros» <sup>55</sup>. Por motivo de la guerra estos proyectos quedaron suspendidos.

## TENDENCIAS DE CENTRALIZACIÓN

Entre las diversas actuaciones del estado prusiano por centralizar la ciencia en la capital del imperio, figuraba la contratación de científicos eminentes. La creciente aceptación de la teoría cuántica hacía que Max Planck ahora gozase de la fama del científico más sobresaliente del Reich <sup>56</sup>. En 1912 fue nombrado secretario permanente de la Academia y en 1913 rector de la Universidad de Berlín. Gracias a los esfuerzos de Planck, la Academia pudo adquirir también a Einstein como nuevo miembro.

## DIE NATURWISSENSCHAFTEN

Para contrarrestar el enajenamiento entre las diversas disciplinas debido a la especialización creciente se creó, en 1913, una versión alemana de la revista inglesa *Nature*, bajo el nombre *Die Naturwissenschaften*. Su fundador y editor durante muchos años fue Arnold Berliner. En una carta al jefe de la empresa editorial, Ferdinand Springer, sugería que ella «ha de orientar a toda persona activa en ciencias sobre aquello que le interesa fuera de su propio campo... Y esto no sólo en el área de las ciencias exactas y descriptivas, sino también en el de las ciencias aplicadas, es decir, de las ciencias técnicas». Si es posible, cada semana

<sup>55</sup> Ibid., p. 200.

<sup>56</sup> Heilbron [1986], p. 60.

debería aparecer un número en el cual estuviesen contenidos uno o dos artículos de calidad, escritos en forma comprensible y atractiva por un representante conocido de la especialidad, recensiones de libros y reportajes sobre acontecimientos científicos actuales. Berliner recomendó incluso «la venta en los kioscos de la estación, donde hasta la fecha nunca ha habido periódicos científicos» <sup>57</sup>.

Ya en el primer año de su aparición la revista tuvo un éxito notable. Entre otros publicó los informes de las actividades de la «Reichsanstalt». En un artículo detallado se comentaban los acontecimientos más importantes de la reunión anual de la «British Association», celebrada en Birmingham.

Por primera vez se percibía un mayor interés en los científicos británicos por la hipótesis de los cuántos <sup>58</sup>. También se informaba sobre la asamblea de los científicos alemanes en Viena, donde las investigaciones de la estructura cristalina por medio de los rayos X descubierta por von Laue y sus colaboradores despertaron la atención general <sup>59</sup>, y el presidente de la «Reichsanstalt», Emil Warburg, llamó la atención sobre los memorables congresos internacionales convocados por el industrial belga Ernst Solvay por sugerencia de Walter Nernst, para poder discutir allí los asuntos científicos más actuales por un grupo de científicos privilegiados <sup>60</sup>. La importancia extraordinaria de estas conferencias es lo suficientemente conocida como para no tratarlos aquí con más detalle <sup>61</sup>.

<sup>57</sup> Davidis [1985], p. 44.

<sup>58</sup> Lorentz menciona con alegría en una carta del 28 de septiembre de 1913 a Wien, que «el señor Jeans se ha asociado ahora a la teoría cuántica»; compárese también Fajans (1913).

<sup>59</sup> Scheel (1913b); compárese también Hermann y Benz (1972).

<sup>60</sup> Warburg (1913); Born (1913); Hermann [1969], p. 153.

<sup>61</sup> Hermann (1963) y [1969].



Del conocimiento científico al poder de la ciencia

# Die Naturwissenschaften

Wochenschrift für die Fortschritte der Naturwissenschaft, der Medizin und der Technik  
(Zugleich Fortsetzung der von W. Sklarek begründeten Naturwissenschaftlichen Rundschau.)

herausgegeben von

**Dr. Arnold Berliner** und **Dr. Curt Tiesing**

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9.

Heft 1.

3. Januar 1913.

Erster Jahrgang.

## Die Naturwissenschaften

berichten über alle Fortschritte auf dem Gebiete der reinen und der angewandten Naturwissenschaften im weitesten Sinne. Sendungen aller Art werden erbeten unter der Adresse:

Redaktion der „Naturwissenschaften“

Berlin W 9, Lisch-Str. 22/24.

Manuskripte aus dem Gebiete der biologischen Wissenschaften wolle man an Dr. C. Tiesing, Leipzig, Thomasius Str. 29, richten.

erscheinen in wöchentlichen Heften und können durch den Buchhandel, die Post oder auch von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von M. 24.— für den Jahrgang, M. 6.— für das Vierteljahr, bezogen werden. Der Preis des einzelnen Heftes beträgt 60 Pf.

Anzeigen werden zum Preise von 30 Pf. für die einseitige Zeile angeschlossen.

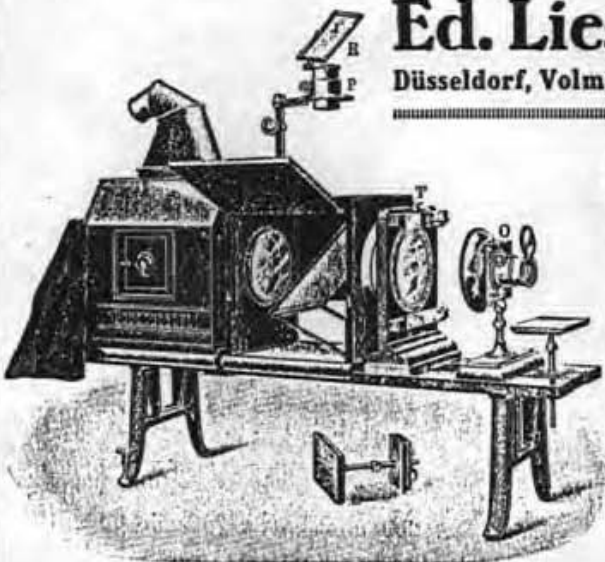
Bei jährlich 8 15 26 53 maliger Wiederholung  
10 20 30 40 Pf. Nachlass.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer  
in Berlin W 9, Lisch-Str. 22/24.

## INHALT:

Zur Einführung. S. 1.  
Naturwissenschaften und Biologie. Von Prof. Dr. Oskar Hertwig, Berlin. S. 2.  
Art und Naturwissenschaften. Von Prof. Dr. W. H. H. Berlin. S. 3.  
Maxwells Prinzip der Einheit aller elektrischen Erscheinungen und damit zusammenhängende von mir veranstaltete Versuche. Von Prof. Dr. Franz Richter, Marburg. S. 4.  
Die Beziehungen der Mikroorganismen zur Verdauung. Von Prof. Dr. N. Zuntz, Berlin. S. 7.  
Die Molekularleuchtmaschine. Von Privatdozent Dr. W. Gmida, Freiburg i. B. S. 11.

Flammenlose Gasfeuerung, ein neues Heizverfahren. Von Prof. H. v. Jüptner, Wien. S. 14.  
Biologische Probleme. Von Prof. Dr. Max Kossowitz, Wien. S. 18.  
Die Wege zum künstlichen Kautschuk. Von Dr. Rudolf Dittmer, Graz. S. 23.  
Die internationale Mathematische Unterrichtskommission und die Berichte über den mathematischen Unterricht in Deutschland. Von Prof. Dr. A. Gutsmacher, Halle a. S. S. 23.  
Besprechungen S. 25. — Kleine Mitteilungen S. 27.



### Ed. Liesegang

Düsseldorf, Volmerswertherstr. 21

Projektions-Apparate  
Epidiaskope  
Kinematographen  
Instrumente  
für optische  
Versuchs-  
anordnungen.

KATALOGE  
KOSTENLOS

Inserten-Verzeichnis siehe am Fuße der Seite II!

Portada del primer número de la influyente revista *Die Naturwissenschaften*.

Karl von Meyenn



Walter Nernst, uno de los primeros automovilistas en Alemania, conduciendo su coche en 1905 desde Gotinga a Berlín.

## LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL: FIN DE UNA ERA DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL

Hasta el comienzo de la guerra existían, por consiguiente, óptimas condiciones para un desarrollo prometedor de la ciencia. Con el estallido de la guerra, sin embargo, esta «era de revistas internacionales, congresos e institutos, como lo hemos vivido en los últimos decenios», abruptamente llegó a su fin <sup>62</sup>. Niels Bohr, que había publicado un año antes su nueva teoría atómica y que se encontraba junto con su hermano en una gira por Alemania para establecer un contacto más estrecho con los pioneros de la teoría cuántica, fue sorprendido por la guerra. «Apenas logramos volver a casa —escribía a su colega sueco—, antes de que las condiciones para los extranjeros se volvieran difíciles» <sup>63</sup>.

También Einstein se vio afectado por estos acontecimientos al haberse trasladado en abril de 1914 de Zurich a Berlín <sup>64</sup>. En su conferencia inaugural ante la Academia, Einstein había señalado los nuevos resultados obtenidos por él al intentar ampliar la teoría de la relatividad <sup>65</sup>, y la Academia consintió en facilitarle los medios para que pudiera llevar a cabo una prueba experimental de su nueva teoría <sup>66</sup>. Un eclipse de Sol previsto para el 21 de agosto de ese año en el sur de Rusia ofrecía una ocasión excelente para ello. La expedición al mando de Erwin Freundlich ya había ocupado su posición de observación en Crimea, cuando la noticia de la guerra también puso fin a esta empresa <sup>67</sup>.

<sup>62</sup> Auerbach (1915), p. 153; una de las empresas más reconocidas de esta índole era la *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften*, con la colaboración de numerosos científicos de «casi todas las naciones civilizadas». Lorey [1916], p. 236; Sommerfeld (1902).

<sup>63</sup> Bohr a Oseen, 28 de septiembre de 1914.

<sup>64</sup> Véase Einstein a Besso, marzo 1914.

<sup>65</sup> Conferencia inaugural del 2 de julio de 1914, Kirsten y Körber [1979], II, pp. 245-247.

<sup>66</sup> Compárese la solicitud de Freundlich del 7 de diciembre de 1913, reproducida en Kirsten y Treder [1979], I, pp. 164-166.

<sup>67</sup> Véase *Naturwiss.* 2, 1007 (1914) y 3, 421 (1915).

## «PSICOSIS DE GUERRA»

La mayoría de los científicos jóvenes fueron militarizados. Muchos de ellos estaban convencidos «que Alemania había sido atacada, que luchaba por una causa justa y que su existencia estaba en juego» <sup>68</sup>. Así, estaban dispuestos a poner sus habilidades al servicio de la patria <sup>69</sup>. Como todos, también Max Born sentía «durante aquel tiempo gran antipatía hacia los ingleses, franceses y, sobre todo, hacia los rusos» <sup>70</sup>. Algunos científicos incluso sostenían que capacidad científica y militar se condicionan mutuamente, y se esforzaban, por lo tanto, en expresar públicamente su creencia en la superioridad científica de los alemanes. El catedrático de física de Rostock, Adolf Heydweiller, alababa el desarrollo cultural alemán, que ha tenido lugar con una marcha ascendente marcada como nunca entre los «años férreos 1870 y 1914. En todos los sectores, la agricultura y la industria, el comercio y el arte, el ejército y la armada, la técnica y la educación, la ciencia y el arte, se registra el mismo ascenso sin precedentes, cuyos resultados ahora reconoce el mundo con sorpresa y, en todas partes, la misma tendencia de un aprovechamiento técnico de la investigación científica; el pueblo de los "pensadores y poetas" se ha convertido en un pueblo con una decidida voluntad de acción capaz de resistir a un mundo lleno de tormentas» <sup>71</sup>. A los rusos se les asignaba un «retraso en ciencia y en técnica». Los ingleses, que «sólo hace cincuenta años se encontraban indiscutiblemente en la cumbre de la perfección científica y técnica, ahora no habían encontrado el correspondiente

<sup>68</sup> Born [1975], p. 225; compárese también Erdmann (1914), p. 909.

<sup>69</sup> Baschin (1915) y Auerbach [1915]; la obra de este último autor, producto de sus conferencias durante el semestre de invierno de 1914/15, fue comentada muy positivamente en *Physikalische Zeitschrift* 16. 266 (1915), por Arnold Berliner.

<sup>70</sup> Born [1975], p. 226; sólo posteriormente, cuando Born había sido informado de las crueldades que, según su colega holandés Ehrenfest, habían cometido los alemanes al invadir Bélgica cambió su punto de vista.

<sup>71</sup> Heydweiller (1914), p. 985.

desarrollo continuado», y «también para los franceses el último decenio de su Segundo Imperio había sido un período de estancamiento en todos los dominios», aunque después de 1870 se registra una cierta «revitalización» <sup>72</sup>.

Estos pronunciamientos eran, según Felix Auerbach, las consecuencias de una «verdadera psicosis de guerra», la cual «pone fin a toda objetividad para abrir camino al chauvinismo sin límites, a un vanidoso orgullo nacional, a una fea obsesión de empequeñecer». A pesar de ello, Auerbach no pudo contenerse en enjuiciar a los alemanes «como las personas más objetivas del mundo», y en poner en evidencia, por medio de una estadística, la delantera que llevaban en las contribuciones a la ciencia <sup>73</sup>. El psicólogo de los pueblos, Wilhelm Wundt, suponía que las escondidas «diferencias de los caracteres de los pueblos se revelan en forma más viva» durante la guerra <sup>74</sup>, ya que «en el afecto se muestra de nuevo el hombre auténtico» <sup>75</sup>.

## LA «GUERRA DE LOS ESPÍRITUS»

La llamada «guerra de los espíritus» fue desencadenada, sobre todo, por el manifiesto de los 93 científicos y artistas alemanes del 4 de octubre de 1914, en el cual protestaban «contra las mentiras y calumnias, con las cuales nuestros enemigos tratan de ensuciar la causa pura de los alemanes en su lucha por la existencia, lucha que ellos les han impuesto». Los 93 negaban la culpabilidad de los alemanes en la guerra y justificaban la violación de la neutralidad

<sup>72</sup> Frech (1915), p. 110; resumiendo este autor se observa que «el militarismo en su máximo desarrollo es expresión de la culminación intelectual y científica de un pueblo»; compárese también Nye (1984).

<sup>73</sup> Auerbach (1915).

<sup>74</sup> Wundt [1917], p. 3.

<sup>75</sup> Ibid., p. 124.

belga, porque en otro caso los franceses y los ingleses, de acuerdo con Bélgica, habrían cometido por su parte tal infracción <sup>76</sup>.

Entre los firmantes de la declaración figuraban científicos reconocidos como Max Planck, Walther Nernst, Ernst Haeckel, Wilhelm Ostwald, Emil Fischer, Wilhelm Foerster, Philipp Lenard, Wilhelm Conrad Röntgen y Paul Ehrlich. Los pocos que como Einstein y Georg Nicolai no participaron en la protesta no fueron escuchados <sup>77</sup>. Tanto mayor era la indignación en el extranjero <sup>78</sup>.

Inicialmente algunos de estos científicos, como Planck, Wien y Voigt, creían poder evitar malentendidos aclarando el punto de vista de los alemanes a sus colegas en el extranjero por medio de cartas <sup>79</sup>. Wilhelm Wien trataba en una de sus cartas el asunto de las futuras comunicaciones después de la guerra. «Según mi opinión, vamos a tener que prescindir de la colaboración directa con los miembros de las naciones enemigas... Nosotros los alemanes —declaraba presuntuosamente—, somos los primeros en poder soportar el estado de sitio científico y buscar los estímulos científicos en nuestro propio país» <sup>80</sup>. También Lorentz temía que esta vez podría pasar mucho tiempo antes de que «la comunicación científica entre las naciones volviera más o menos a los viejos cauces» <sup>81</sup>. «No era la guerra en sí —escribía—, ni el dolor sobre los avances de los enemigos, ni la pena de las familias, lo que

<sup>76</sup> La documentación fue publicada por Hermann Kellermann [1915]; compárese también Nicolai [1919], p. 5; Kleinert (1979); Hermann [1982], pp. 48-93; Wolff [1983] y Earman/Glymour (1980).

<sup>77</sup> Véase Zuelzer [1981].

<sup>78</sup> Compárense las cartas que escribió Lorentz el 27 de diciembre de 1914 a Voigt y el 3 de mayo de 1915 a Wien.

<sup>79</sup> Véase, por ejemplo, la carta de Planck a Arrhenius del 15 de noviembre de 1914 (reproducida en extracto en Rodnyj/Solowjew [1977], p. 67); Lorentz y Planck tuvieron también una conversación personal sobre este tema, como se deduce de una carta que Lorentz escribió el 3 de mayo de 1915 a Wien.

<sup>80</sup> Carta de Wien a Oseen del 19 de noviembre de 1914 (citado por Wien [1930], p. 60).

<sup>81</sup> Carta de Lorentz a Wien del 22 de marzo de 1915.

produjo en primera instancia este encono; sobre todo, se debe a la manera como se hizo la guerra en el territorio que temporalmente fue ocupado por el ejército alemán» <sup>82</sup>.

A las reclamaciones de los belgas se sumaba la irritación de los franceses. Su disgusto ya existía debido a la presentación destacada de los logros alemanes en la literatura científica, abriéndose ahora camino. Representantes eminentes de la ciencia francesa veían llegado el momento para ajustar cuentas con la «Science Allemande» <sup>83</sup>. En esta ocasión se adoptó un punto de vista expresado ya anteriormente por Pierre Duhem, según el cual cada conocimiento científico revela el carácter nacional de su autor <sup>84</sup>. Según él los alemanes, aunque muy hábiles en la organización de la ciencia, carecen de ideas verdaderamente creativas. Si un científico alemán intenta proponer nuevos principios o hipótesis, éstas son completamente arbitrarias y contradicen a la razón natural del hombre. Como ejemplo de tales trastornos mentales germánicos mencionaba a la geometría riemanniana y a la «physique nouvelle», es decir, la relatividad y la teoría cuántica, que los científicos franceses tardaron en aceptar <sup>85</sup>.

Andreas Kleinert, que se ha ocupado del estudio de esta polémica, señala que aquí, por primera vez, entran argumentos no científicos en una discusión puramente científica, un fenómeno que posteriormente se repitió frecuentemente durante la lucha por la aceptación de la teoría de la relatividad <sup>86</sup>.

Esta disputa entre científicos siguió envenenando la atmósfera y generó, finalmente, el estado de aislamiento científico en la época de posguerra <sup>87</sup>. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que,

<sup>82</sup> Ibid.

<sup>83</sup> Duhem (1915) y [1915]; Petit/Leudet [1916]; Achalme [1916].

<sup>84</sup> Duhem [1906].

<sup>85</sup> Achalme [1916], p. 162.

<sup>86</sup> Kleinert (1979) y Berliner (1916).

<sup>87</sup> A continuación hubo diversas reclamaciones sobre la monopolización de la producción literaria científica por parte de los alemanes (compárese Berliner, 1917).

Karl von Meyenn

en vista de su creciente importancia económica y militar, la ciencia había llegado a ser un poder en el estado moderno y que, durante los conflictos internacionales, automáticamente era incluida en ellos.

## LA PARTICIPACIÓN DE LOS CIENTÍFICOS EN LA GUERRA

De acuerdo a los criterios de aquel tiempo, era natural que cada ciudadano pusiera sus habilidades al servicio de su patria sin reserva alguna. Aquellos científicos que no podían disponer sus conocimientos en forma directa para los fines militares, manifestaban su solidaridad con las tropas por otras vías.

Max Born se hacía cargo de los informes sobre la participación de los físicos en la guerra para *Physikalische Zeitschrift*. «La fuerza de Alemania es grande y su causa es buena —escribía a un colega en Buenos Aires—, nosotros estamos contentos de estar entre sus hijos» <sup>88</sup>.

Arnold Sommerfeld tampoco descansaba al mantener una amplia correspondencia con sus alumnos y colaboradores que estaban en el frente; se dejaba enviar detallados informes sobre los acontecimientos de la guerra. Para los físicos fallecidos en el frente la revista antes mencionada dedicaba homenajes en primera página <sup>89</sup>.

De mayor importancia para el transcurso de la guerra era la estrecha colaboración entre ciencia e industria. Para el científico esto, además, trajo consigo un prestigio antes desconocido. La «nueva relación entre ejército y ciencias exactas» fue descrita en forma muy pictórica por Fritz Haber durante una reunión científica: «Antes hubo aquí dos participantes, el general y el sabio. El general vivía en la Bel-Etage y saludaba al sabio, que vivía

<sup>88</sup> Carta de Born a Laub, 25 de marzo de 1915 (citada por Hermann [1982], p. 89.)

<sup>89</sup> Compárese *Physik. Z.* 16, 17-19, 142-145, 215 (1915).



algunas escaleras más arriba, cuando lo encontraba ocasionalmente; pero no existía ninguna conexión interna. Como intermediario se servía del industrial que vivía en la misma casa. Hasta la guerra la técnica había estado subordinada casi totalmente a la táctica. Esto ha cambiado hoy día, al igual que el cambio que ha producido la guerra de las trincheras.» A continuación Haber informó sobre el significado de los ataques con gases tóxicos en la guerra moderna <sup>90</sup>.

Pero el uso de los gases tóxicos fue más perjudicial para la imagen pública de los alemanes que sus ventajas prácticas. Posteriormente Arnold Berliner trataría en vano de justificar estas medidas al referirse a las noticias en los periódicos italianos sobre la fabricación, por parte de los enemigos, de bombas de gases similares. Según él, motivaron la decisión del Ministerio de la Guerra alemán al dar las órdenes para el desarrollo de este nuevo medio de combate <sup>91</sup>.

## LA FABRICACIÓN DEL SALITRE: «EL ESPÍRITU INVENTIVO DE LOS CIENTÍFICOS ALEMANES»

El predominio británico en los mercados mundiales ya se sentía en los primeros meses de guerra en el abastecimiento de materias primas. Este peligro inadvertido por «el espíritu del ejército, solamente atento en el manejo de las tropas» fue señalado por el destacado industrial y presidente de la mayor agrupación industrial eléctrica alemana, Walther Rathenau <sup>92</sup>. Gracias a su

<sup>90</sup> Morgenausgabe Nr. 183 de la «*Norddeutsche allgemeine Zeitung*», del 11 de abril de 1918.

<sup>91</sup> Berliner (1919b).

<sup>92</sup> Rathenau figuraba ya, a fines de siglo, entre las personalidades más influyentes de la vida económica alemana. Muy instructivos en este aspecto son las conversaciones que mantuvo el 10 de febrero de 1900 con el emperador Guillermo II, después de una conferencia sobre la utilización eléctrica de las fuerzas del agua (Schelin [1980], pp. 35-39).

Karl von Meyenn



James Franck y Max Born, realizando trabajos militares durante la Primera Guerra Mundial.



Fritz Haber, director del Instituto Kaiser-Wilhelm para química-física.

Karl von Meyenn

iniciativa se instaló una sección de materia prima para los fines de la guerra en el Ministerio prusiano de guerra, inicialmente puesto bajo su dirección.

Diversas secciones de los Institutos Kaiser-Wilhelm fueron puestas entonces bajo el mando del Ministerio de Guerra y utilizadas para colaborar en tareas de importancia técnica-militar <sup>93</sup>. En el instituto de Haber trabajaban temporalmente 1.500 personas, en lugar de los cinco colaboradores permanentes. El procedimiento de la síntesis del amoníaco, descubierto pocos años antes, fue utilizado en un breve plazo de tiempo para la fabricación de salitre a escala industrial. Así, Alemania podía autoabastecerse en la fabricación de munición y ya no dependía de la importación chilena <sup>94</sup>.

El mismo Einstein quedó asombrado ante el «admirable espíritu inventivo de los científicos alemanes y sus grandes habilidades de organización. Todos los científicos universitarios han aceptado servicios y encargos militares», informaba al pacifista francés Romain Rolland, cuando lo visitaba en septiembre de 1915 en Suiza <sup>95</sup>.

## INVESTIGACIÓN FUNDAMENTAL DURANTE LA GUERRA

A pesar de las intensas demandas producidas por la guerra, la investigación fundamental hacía notables progresos. Eran especialmente los científicos de más edad los que, por no prestar servicios militares, se hacían cargo de la enseñanza y de la investigación en las universidades. Así los cursos ofrecidos por primera vez por Sommerfeld durante el invierno de 1916 ante una audiencia general de casi 100 personas, iban a constituir la base de su famosa obra sobre «La estructura del átomo y de los espectros», que introdujo a la generación de la postguerra en los

<sup>93</sup> Wendel [1975], pp. 210-229; véase Weinberg (1919); Haber (1924).

<sup>94</sup> Haber (1922); Günther [1969]; Bosch (1920).

<sup>95</sup> Nathan/Norden [1975], p. 35.

misterios de la creciente investigación atómica <sup>96</sup>. Además, tanto Sommerfeld como Planck tuvieron tanto éxito al extender la teoría cuántica, que ahora era posible aplicarla a modelos atómicos y moleculares antes inaccesibles.

James Franck y Gustav Hertz aportaban, mediante sus experimentos con choques electrónicos, una de las más convincentes pruebas experimentales de la teoría atómica de Bohr <sup>97</sup>. Además de su teoría general de la relatividad <sup>98</sup>, Einstein formuló una nueva teoría cuántica de la radiación y demostró, en colaboración con el visitante holandés Wander Johannes de Haas <sup>99</sup>, la existencia de las corrientes moleculares, que había postulado Ampère casi un siglo antes <sup>100</sup>, y Max Born con su dinámica de las redes cristalinas puso la base para una de las ramas más importantes de la futura física del estado sólido. El creciente interés por la teoría cuántica y relativista durante este período, puede apreciarse también a través del aumento de la literatura respectiva en las revistas científicas, de modo que después de la guerra formaba uno de los más importantes campos de investigación.

## EL FIN DE LA GUERRA: LA CIENCIA SERÁ UN «PILAR DEL RECONOCIMIENTO MUNDIAL ALEMÁN»

Cuando terminó la guerra con la derrota militar y económica de Alemania, los científicos fueron los primeros en reaccionar y preocuparse por la reconstrucción de sus organizaciones nacionales. Con frecuencia se citaba entonces la ciencia como uno de los

<sup>96</sup> «En algunos países —escribía James Franck en una reseña de la segunda edición de esta obra—, que desean impedir la admisión de la literatura, o donde nuestras revistas por algunas razones no son leídas, ella constituye uno de los pocos canales, a través de los cuales se transmiten los progresos de la ciencia alemana.» (*Naturwiss.* 9, 233, 1921), véase también Riecke (1915).

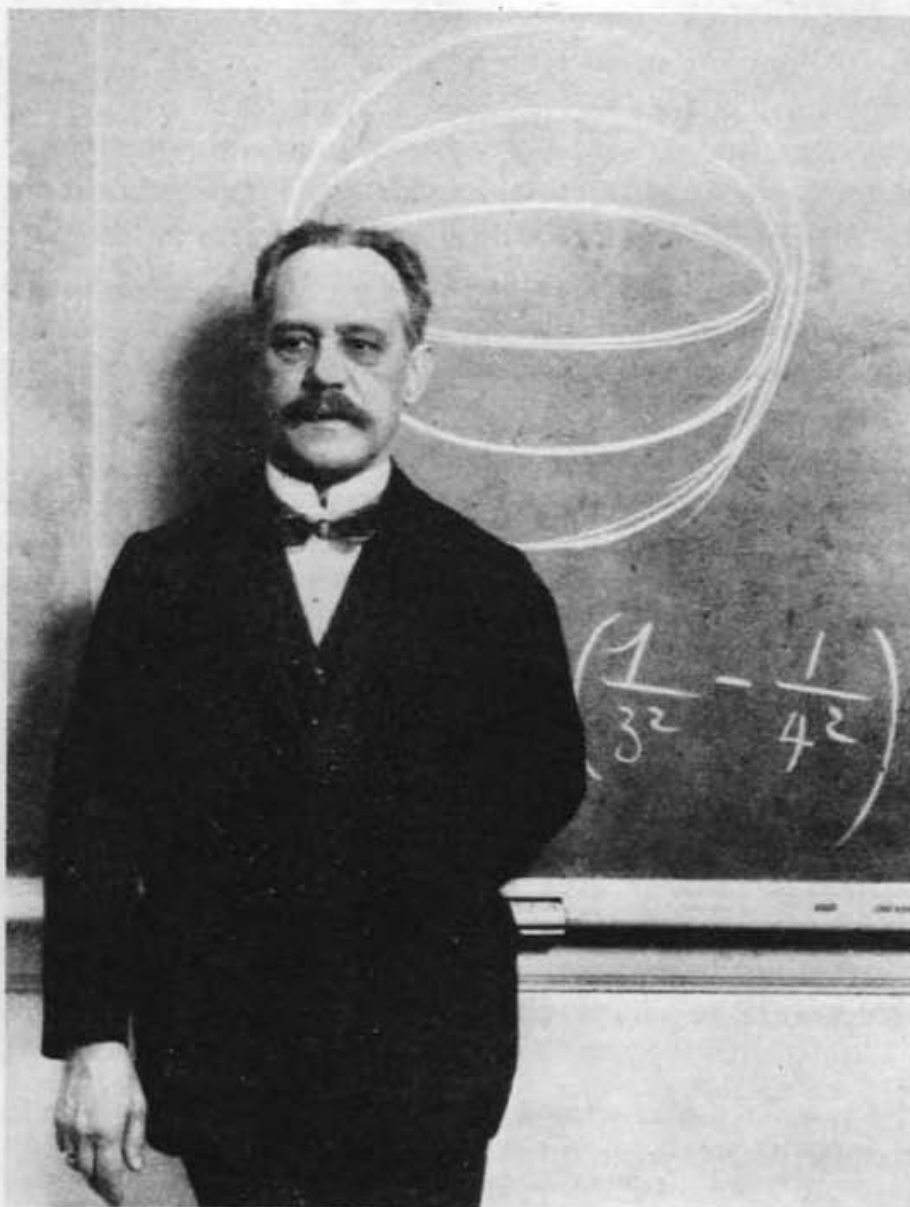
<sup>97</sup> Franck y Hertz (1919) y Kuhn (1965).

<sup>98</sup> Born (1916); Freundlich (1916).

<sup>99</sup> Galison (1982).

<sup>100</sup> Rechenberg (1987), p. 59; Galison (1982).

Karl von Meyenn



Arnold Sommerfeld en 1916, dictando cursos sobre el nuevo modelo atómico de Bohr ante un gran auditorio.

«tres pilares del reconocimiento mundial alemán» que era preciso salvar <sup>101</sup>. Más que nadie se sentía predestinado para llevar a cabo esta tarea el célebre director del Instituto Kaiser-Wilhelm para química y física, Fritz Haber, que había sido condecorado con el primer premio Nobel de química después de la guerra, por sus trabajos sobre la síntesis del amoníaco. Con conferencias bien construidas sabía influir en el público. «El trabajo —decía— constituye un refugio para los hombres que sufren espiritual y materialmente. Quien domina una ciencia prefiere huir de la arena de discordia política infértil al dominio de la investigación, donde cada trabajo sólido es de utilidad» <sup>102</sup>.

Sólo pocos días después de firmar el armisticio, el presidente de la Academia prusiana, Max Planck, en su discurso inaugural pidió a los miembros que continuasen con sus actividades: «Cuando los enemigos han quitado a nuestra patria la defensa y el poder, cuando graves crisis internas amenazan al estado y quizá aún más graves se anuncian, existe una cosa que no nos pudo quitar ningún enemigo externo ni interno; esto es, la posición que ocupa la ciencia alemana en el mundo, y si se da el caso, es tarea primordial de nuestra Academia el defenderla con todos los medios». Y de nuevo recordó los tiempos «hacía más de cien años, cuando los valores ideales del mundo del pensamiento nos salvaron del fracaso total» <sup>103</sup>. Las medidas de aislamiento adoptadas por los científicos de los estados de la Entente naturalmente favorecían estas iniciativas de defensa propia de los científicos <sup>104</sup>.

<sup>101</sup> Haber (1927), p. 159.

<sup>102</sup> Haber (1926), p. 128; Heilbron [1986], p. 87.

<sup>103</sup> Planck (1918).

<sup>104</sup> Kerkhof (1922).

Karl von Meyenn

München, 11. August 1920

25. Jahrgang Nr. 20

# SIMPLICISSIMUS

Bezugspreis vierteljährlich 18 Mark  
Alle Bezüge vorbehalten

Begründet von Albert Langen und Th. G. Feine

Bezugspreis vierteljährlich 18 Mark  
Eingetragen 1901 in Handelsregister (Hrsg. G.M.B.H. & Co., München)

## Wiederaufbau-Theoretiker

(25. 8. 1920)



Jeder Gebildete hat seine deutsche Eiche, die er durch heilige Tintengüsse zum Blühen bringen will.

Número de la revista satírica *Simplicissimus*, haciendo alusión a la reconstrucción de la ciencia después de la guerra: «Teórico de Reconstrucción: Cada persona culta tiene su encina alemana, tratando de hacerla florecer echando tinta».



## EL «BOYKOTT» A LA CIENCIA ALEMANA

En Bruselas se habían formado dos organizaciones científicas internacionales con la expresa exclusión de miembros que perteneciesen a los estados de las potencias centrales <sup>105</sup>. Asimismo, se excluía el idioma alemán que hasta entonces había jugado un papel dominante en la literatura científica internacional. Así, por ejemplo, ningún científico alemán fue invitado a participar en los dos primeros congresos Solvay que se celebraron después de la guerra. Einstein, quien en virtud de su estatura excepcional como demócrata y pacifista no se vio afectado por estas medidas, se negó, sin embargo, a participar por razones de solidaridad con sus colegas. Este «*Boykott* a la ciencia alemana» casi duró un decenio y engendró en contradicción a su intención más bien su fortalecimiento, como revelan los grandes éxitos científicos de la denominada «era dorada de los años veinte». Específicamente, tuvo como consecuencia una colaboración científica más estrecha con los países vecinos neutrales, que no se sentían ligados por las determinaciones del *Boykott*. La concesión de importantes premios de la fundación Nobel a científicos alemanes aumentó su prestigio internacional. Aunque a Einstein, debido a los repetidos ataques antisemíticos, le resultase difícil identificarse con su país de origen, en 1928 no vio otra posibilidad que proponer a Heisenberg, Schrödinger o Stern, incluso Geiger y Bothe, en vez de los franceses Langevin y Weiss para el premio nobel. «¡Maldita sea!, son alemanes puros, pero esto no es culpa mía.» <sup>106</sup>.

Los éxitos científicos de Einstein causaban admiración en todo el mundo y contribuyeron a fomentar la creencia en el continuo vigor de la ciencia alemana. La confirmación de la desviación de la luz en el disco solar predicha por su teoría se dio a conocer el 6 de noviembre de 1919 en una solemne sesión de la Royal Society. Su teoría general de la relatividad fue considerada,

<sup>105</sup> Se trata del «Conseil International de Recherches» y de la «Union Académique Internationale». Véase para más detalles el estudio exhaustivo de Schröder-Gudehus [1966].

<sup>106</sup> Carta de Einstein a Ehrenfest, 21 de enero de 1928.

Karl von Meyenn

a partir de entonces, como «el mayor descubrimiento en el terreno de la gravitación desde que Newton presentase sus principios» <sup>107</sup>.

## LA REANUDACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

Pero Einstein no sólo contribuyó por medio de su reputación científica a la reconstrucción de la ciencia alemana de la postguerra. Como director del Instituto Kaiser-Wilhelm (fundado en 1917) para física, disponía de considerables medios de investigación, que podía repartir para la realización de experimentos prometedores y para el mantenimiento de personal científico valioso. Inmediatamente después de la guerra, Einstein tomó la iniciativa para reanimar la investigación científica, enviando en marzo de 1919 una circular a todos los institutos de física ofreciendo apoyo en forma de becas y medios para la adquisición de aparatos. Durante la selección de los mejores proyectos y de las personas más adecuadas le servía su pericia, que había adquirido durante su actividad en la oficina de patentes en Berna. Entre los proyectos promocionados por él se encuentran diversos experimentos decisivos para el desarrollo de la teoría cuántica. Max Born, que había establecido estrechos vínculos con Einstein durante la guerra, cuando trabajaba en la comisión de artillería en Berlín, estuvo entre los primeros que pidieron ayuda. Como catedrático del Instituto de física teórica en Frankfurt ahora solicitaba los medios para poder efectuar, junto con Otto Stern, medidas atómicas con haces moleculares. En la Semana Santa de 1922 ya se obtuvieron los primeros resultados, conocidos como efecto de Stern-Gerlach, suministrando un verdadero «experimentum crucis» al demostrar la cuantificación espacial predicha por la ahora muy aclamada teoría cuántica.

<sup>107</sup> Citado según Hermann [1979], p. 49; compárese también Sánchez-Ron [1983/85], p. 190 y Elton (1986).

## LA «NOTGEMEINSCHAFT» DE LA CIENCIA ALEMANA

Esta promoción inicial de la ciencia por iniciativa de Einstein se convirtió en un procedimiento institucional cuando el 30 de octubre de 1920 se constituyó la «Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft», como órgano central de toda la investigación científica alemana. Inicialmente su objetivo consistía en ayudas para poder superar las deficiencias causadas por la guerra en las diversas universidades e instituciones de investigación <sup>108</sup>. Estaban asociadas todas las academias científicas, universidades, escuelas técnicas superiores, la Sociedad Kaiser-Wilhelm y la Sociedad de científicos y médicos alemanes. Una novedad en Alemania eran las comisiones elegidas en forma democrática, cuya misión era la selección de los proyectos promocionados y la repartición adecuada de los medios, que la «Notgemeinschaft» recibía del Reich, del comercio y de la industria, y por parte de personajes privados. La deplorada situación de «emergencia de la ciencia alemana y del trabajador intelectual» <sup>109</sup> generó, de esta manera, una institución científica central y democráticamente organizada, que fue instrumental para el desarrollo de la ciencia durante el período de la República de Weimar y que, prescindiendo de ciertas modificaciones, ha sobrevivido hasta hoy día bajo el nombre de la «Deutsche Forschungsgemeinschaft» <sup>110</sup>.

Investigadores más jóvenes, para los cuales no estaban previstos algunos puestos en las instituciones académicas tradicionales, podían entonces participar en algún proyecto de investigación por un tiempo determinado, cualificándose así para su carrera profesional posterior. Junto con las becas, que a partir de la mitad de los años veinte, se ofrecían también por otras partes, como por ejemplo por la fundación Rockefeller, podía formarse y conservarse la parte más valiosa de la nueva generación de

<sup>108</sup> Richter (1972); Hermann [1982], pp. 116-125.

<sup>109</sup> Einstein (1922); Schreiber [1923].

<sup>110</sup> Zierold [1968].

científicos <sup>111</sup>. Una parte considerable de la posterior élite de investigadores hizo uso de estas promociones <sup>112</sup>. Werner Heisenberg, por ejemplo, fue becario de la «Notgemeinschaft» cuando desarrolló su famosa mecánica matricial <sup>113</sup>.

## LA REANUDACIÓN DE LAS RELACIONES INTERNACIONALES

La reputación de la ciencia alemana preocupaba también a muchos científicos de prestigio. Así, el viaje que Sommerfeld realizó en el invierno de 1922, utilizando una invitación desde Madison para dar un ciclo de conferencias, tuvo un gran éxito. Aprovechó la oportunidad para mantener conversaciones más generales sobre la difícil situación de Alemania después del tratado de Versalles. «Mi inglés aún es tan deficiente —explicaba a un antiguo colaborador, que ahora ocupaba una posición en Pasadena bajo Millikan— que hasta el momento debo mantenerme alejado de las discusiones políticas. En el futuro, sin embargo, pienso hablar también sobre cuestiones políticas con los caballeros que más se me acercan. Al menos esta posibilidad fue decisiva para mí cuando acepté la invitación de Wisconsin» <sup>114</sup>. Estas fueron también las ocasiones para establecer los primeros convenios para enviar científicos hacia América, para los cuales no existían oportunidades suficientemente atractivas en Europa. A menudo se trataba de personas que por su ascendencia judía tenían pocas

<sup>111</sup> Hasta 1928 Alemania ocupaba, con un total de 69 becas, el segundo lugar de los becarios financiados por la «Rockefeller Foundation». Los Estados Unidos enviaron en el mismo período 100 becarios a Europa. Las becas pagadas por el «Rockefeller International Education Board» eran a veces tan altas que causaron la envidia de los profesores alemanes. (Compárese Seidel, 1979.)

<sup>112</sup> Richter (1971) analiza la influencia de las medidas de la «Notgemeinschaft» sobre los trabajos realizados para examinar la teoría de la relatividad.

<sup>113</sup> Hasta 1934 eran 250-300 físicos jóvenes (es decir, 1/4 de todos aquellos que se dedicaban a la investigación fundamental) los que habían recibido ayuda de la «Notgemeinschaft» (compárese Hermann, 1971, p. 18.)

<sup>114</sup> Carta de Sommerfeld a Einstein, 24 de septiembre de 1922.

Del conocimiento científico al poder de la ciencia



Friedrich Schmidt-Ott, hasta 1934 presidente de la «Notgemeinschaft».

## Förderung der Wissenschaft

(Zeichnung von H. Thöni)



„Sie wollen vom Staat die nötigen Mittel für Ihr Forschungsinstitut? Ja, mein lieber Professor, halten Sie doch gefälligst den Instanzenweg ein: erst organisieren, dann streiken!“

«Promoción de la ciencia» según *Simplicissimus*. «¿Ud. quiere obtener del Estado los medios necesarios para su Instituto de investigación? Sí, mi querido profesor. Entonces tendrá que respetar el camino de las instancias: ¡organizar primero y, enseguida, una huelga!»



Una pausa durante el congreso Solvay de 1930. En el centro están Sommerfeld del brazo con A. Piccard, profesor de la Universidad de Bruselas. A la derecha, sentados, están B. Cabrera y P. Debye.



El «Hoshi-Auschuß» de la «Notgemeinschaft» en el verano de 1924. (En primera fila: Haber, Schlenk, Planck, Schenck, Willstätter; segunda fila: v. Schweinitz, Stuchtey (representante de la Notgemeinschaft), Mudra (Ministerio del Exterior), Downevert (Ministerio del Interior), Hahn, Krüss (Ministerio de Cultura).

Karl von Meyenn

oportunidades de concluir una carrera científica exitosa en Alemania <sup>115</sup>. Solamente méritos excepcionales, como en el caso de Einstein, Born, Franck, Warburg, Haber y Willstätter, podían superar por completo estos obstáculos.

Como ya mencionamos, el aislamiento de la ciencia alemana, debido a las medidas del *Boykott*, produjo un efecto secundario inesperado. Debido a la congelación de las relaciones con las potencias vecinas se intensificó el intercambio con los países neutrales. La capital danesa se convirtió en un símbolo para la física atómica y en el lugar de encuentro más importante para los físicos. Los visitantes más frecuentes allá eran los alemanes. Los intercambios realizados allí entre los físicos de todas las naciones dieron un gran impulso a la teoría cuántica, que ahora era apreciada como el logro más eminente del siglo.

## EL «MILAGRO CIENTÍFICO» DE LOS AÑOS VEINTE

El auge de la ciencia durante la época de la postguerra no fue, sin embargo, solamente el producto de semejantes medidas organizativas. La aún joven República de Weimar confiaba mucho en la fuerza integradora de los valores ideales, tales como la ciencia y el arte. Adolf von Harnack comparaba la situación con los Países Bajos, que en su lucha de liberación habían creado la Universidad de Leiden para «fortalecerse interiormente». Lo mismo vale ahora para Alemania, concluía, donde «en medio de la miseria económica se incrementan sus institutos Kaiser-Wilhelm y se crea la "Notgemeinschaft" de la ciencia alemana» <sup>116</sup>. Frente a las imposiciones, sentidas como injustas, del tratado de

<sup>115</sup> Análogas situaciones existían, naturalmente, en Austria y en Suiza. El físico teórico recién mencionado, Paul Epstein, tuvo que abandonar Zurich por tales motivos. Un tratamiento detallado del problema del antisemitismo en el Imperio alemán y durante la República de Weimar es el dado por Smarzlik (1981) y Winkler (1981), respectivamente.

<sup>116</sup> v. Harnack, prefacio a Planck [1928], I, p. 9.



Versalles, que destruían la supremacía económica y militar del Reich, ahora debía utilizarse la ciencia como última posición activa preservada para recuperar por lo menos una parte del esplendor pasado <sup>117</sup>.

Los frutos de todas estas disposiciones no dejaban de madurar. A mediados de los años veinte una apreciable cantidad de la investigación fundamental fue realizada por científicos de la nueva generación. Un informe de investigación (probablemente redactado para la comisión por el mismo Planck) de Electrofísica de la «Notgemeinschaft» <sup>118</sup> decía: «Numerosos trabajos han conducido a resultados que son de gran y en parte de fundamental importancia para el desarrollo de la física... Precisamente los trabajos de Heisenberg y Born, que han sido fomentados por la comisión de Electrofísica y que sin esta ayuda probablemente no hubiesen sido realizados en Alemania sino en otra parte, muestran la utilidad que la comisión ha tenido ya para el desarrollo de la física» <sup>119</sup>.

Basándose en el número de premios Nobel obtenidos durante el período de la República de Weimar, Alemania ocupaba el primer rango en todos los sectores de la ciencia. Con asombro, Harry Graf Kessler constataba, en sus conocidas notas de diario escritas durante una estancia en París el 4 de octubre de 1929, que «desde la guerra casi sólo personajes alemanes habían adquirido fama mundial en casi todas las áreas: Einstein, Eckner, Kohl, Remarque, Stresemann, etc.; como casos similares sólo pueden mencionarse, por ejemplo, Lindbergh, Lenin, Proust. Mucho en estas distinciones estará distorsionado y exagerado, pero como fenómeno en sí es una cosa notable».

<sup>117</sup> Schröder-Gudehus [1966], p. 181; Forman [1971/84]; Hermann (1974).

<sup>118</sup> Esta comisión fue creada gracias a una mayor donación de dólares de la «General Electric Company» en Schenectady. Los medios habían que gastarse para investigaciones en el terreno de la electrofísica y eran repartidos por una comisión, cuyo presidente era Planck; contaba entre sus miembros a Haber, von Laue, Nernst y Franck. Otra comisión importante con financiamiento extranjero era la «Comisión (de química) japonesa» instalada en 1922 (véase Haber y Hahn, 1923).

<sup>119</sup> Hermann (1971), p. 18.

Karl von Meyenn

También el idioma alemán había recuperado su importancia en la literatura científica, a pesar de todos los obstáculos. Schrödinger solía decir, que «en los años veinte se aprendía el alemán para estudiar la física en su lengua materna» <sup>120</sup>.

## ESTANCAMIENTO Y EMIGRACIÓN

A pesar del rápido crecimiento experimentado por la física teórica después de la guerra, tuvo lugar, a finales de los años veinte, un cierto estancamiento. El centro de la investigación se desplazaba cada vez más de la física atómica a la física nuclear, que ahora tenía un gran auge en América. Los personajes que dirigían la política de investigación científica se interesaban más por los problemas de la investigación fundamental, a la cual en aquel tiempo la física nuclear aún no pertenecía. Además, los medios de investigación eran cada vez más costosos, y alcanzaron pronto órdenes de magnitud que iban más allá de lo acostumbrado <sup>121</sup>.

Como consecuencia, se produjo una creciente falta de empleos adecuados para los físicos más jóvenes. «Durante un período de tiempo previsible todos los puestos de física teórica estarán ocupados —se lamentaba Born en una carta a Sommerfeld—, y la creación de nuevos es imposible». Born proponía la creación de un gran instituto de cálculos físicos para poder así «conservar muchas fuerzas valiosas para la ciencia» <sup>122</sup>. Entre las personas jóvenes mencionadas en esta ocasión por Born, se encontraban científicos que posteriormente obtuvieron fama mundial, como Wigner, London, Heitler, Bethe, Nordheim, Peierls, Weisskopf y Delbrück.

<sup>120</sup> Cuando Schrödinger en una carta a Lorentz del 23 de junio de 1927 ofreció dar su conferencia en el congreso Solvay en inglés, agregaba con precaución: «¿Pero, podemos confiar en que los colegas alemanes no se enfadarán?».

<sup>121</sup> v. Harnack (1929); v. Meyenn (1982).

<sup>122</sup> Carta de Born a Sommerfeld del 13 de noviembre de 1930 (citado según v. Meyenn, 1985, p. XIV.)



Werner Heisenberg, 1931, en su Instituto en Leipzig, con jóvenes de la nueva generación de físicos brillantes: Gentile, Peierls, Placzek, Wick, Heisenberg, Bloch, Weisskopf y Sauter.



James Franck y Max Born delante de su Instituto en Gotinga.

Karl von Meyenn

Esto causó una creciente reducción del potencial científico, especialmente porque al mismo tiempo se ofrecían atractivas posiciones de investigación, particularmente en América.

Pero antes de que los responsables de la política científica alemana se dieran cuenta de esta situación crítica, los nacional-socialistas asumían el poder.

En pocos años dañaron de tal manera la estructura científica alemana con sus decisiones y su desastrosa política científica que Samuel Goudsmit, que se había trasladado a América, podía decir en noviembre de 1933: «The situation in Germany is indeed deplorable. However, since they have kicked out all the best scientists and since those who were not kicked left out of free will, they soon will be a nation of the 5th rank as far as scientific culture is concerned» <sup>123</sup>.

<sup>123</sup> Carta de Goudsmit a Darwin, 23 de noviembre de 1933. (citado según v. Meyenn, 1982, p. 427.) Véase también Rider (1984).

BIBLIOGRAFÍA \*

- Abendroth, W. [1984]: «Die deutschen Professoren der Weimaren Republic». En: Tröger (1984), pp. 11-25.
- Achalme, P. J. [1916]: *La science des civilisés et la science allemande*, París.
- Auerbach, F. [1915]: *Die Physik im Kriege. Eine allgemeinverständliche Darstellung der Grundlagen moderner Kriegstechnik*. Jena.
- [1915]: «Der Anteil der Nationen an der Elektrizitätswissenschaft», *Naturwiss.* 3, 153-157.
- Baschin, O. [1915]: «Meteorologie und Kriegsführung», *Naturwiss.* 3, 242-246.
- Baumgart, P., ed. [1980]: *Bildungspolitik in Preussen zur Zeit des Kaiserreiches*. Stuttgart.
- Becher, E. [1918]: «O. Hertwig, Zur Abwehr des ethischen, des sozialen, des politischen Darwinismus», *Naturwiss.* 6, 413-429.
- Beckmann, E. [1921]: «Die Tätigkeit des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie von 1912-1921», *Naturwiss.* 9, 305-308.
- Berliner, A. [1916]: «Die Deutschen und die Wissenschaft», *Naturwiss.* 4, 652-654.
- [1917]: «Scientia militans», *Naturwiss.* 5, 442-443.
- [1919a]: «Made in Germany», *Naturwiss.* 7, 369-370.
- [1919b]: «Zur Beteiligung deutscher Gelehrter an der Ausbildung von Kampfmitteln», *Naturwiss.* 7, 793-795.
- Berninger, E. H. [1987]: «Otto Hahn, Lise Meitner und Fritz Strassmann. In Berlin wird die Kernspaltung entdeckt». En Treue y Hildebrandt (1987), pp. 245-261.
- Bois Reymond, E. du [1870]: «Über den deutschen Krieg. Rede vom 3. August 1870 in der Aula der Universität zu Berlin, Berlin.
- Born, M. [1913]: «Die Theorie der Wärmestrahlung und die Quantenhypothese», *Naturwiss.* 1, 499-504.
- [1916]: «Einsteins Theorie der Gravitation und die allgemeine Relativität», *Physik. Z.* 7, 51-59.

\* Años entre paréntesis [corchetes] designan artículos de revista y contribuciones a obras colectivas (publicaciones en forma de libros u otro tipo de obra independiente).

- [1975]: *Mein Leben*, Munich.
- Bortfeldt, J., Hauser, W., Rechenberg, H., eds. [1987]: *Forschen-Messen-Prüfen*. 100 Jahre Physikalisch-Technische-Reichsanstalt/ Bundesanstalt, 1887-1987, Weinheim.
- Bosch, C. [1920]: «Stickstoff in Wirtschaft und Technik», *Naturwiss.* 8, 867-869.
- Brocke, B. vom [1980]: «Hochschul- und Wissenschaftspolitik in Preussen und im Deutschen Kaiserreich, 1882-1907: Das "System Althoff"». En Baumgart (1980), p. 84.
- Brüche, E. [1960/1961]: «Aus der Vergangenheit der Physikalischen Gesellschaften», *Phys. Bl.* 16, 499-505; 616-621 (1960); 17, 27-33; 120-127; 225-232; 400-410 (1961).
- Burchardt, I. [1975]: *Wissenschaftspolitik im Wilhelminischen Deutschland: Vorgeschichte, Gründung und Aufbau der KWG zur Förderung der Wissenschaften*, Göttingen.
- Cahan, D. [1982]: «Werner Siemens and the origin of the Physikalisch-Technische-Reichsanstalt, 1872-1887», *HSPS* 12, 253-283.
- [1985]: «The institutional revolution in German physics, 1865-1914», *HSPS* 15, 1-65.
- [1987]: «Die Physikalisch-Technische-Reichsanstalt, 1887-1918», En Bortfeldt *et al.* (1987), pp. 25-112.
- Davidis, M. [1985]: *Wissenschaft im Buchhandel*, Munich.
- Duhem, P. [1906]: *La théorie physique: Son objet, sa structure*. Paris.
- [1915]: *La science allemande*. Paris.
- [1915]: «Quelques réflexions sur la science allemande», *Revue des deux mondes*. 25, 657-685.
- Earman, J. y Glymour, C. [1980]: «Relativity and eclipses: The British eclipse expeditions of 1919 and their predecessors», *HSPS* 11, 49-85.
- Einstein, A. [1922]: «Über die Not der deutschen Wissenschaft», *Berliner Tageblatt*, Abendausgabe, 6. Oktober.
- Elton, L. [1986]: «Einstein, General Relativity, and the German Press 1919-1920», *Isis* 77, 95-103.
- Engelhardt, D. v. [1975]: «Wissenschaftsgeschichte auf den Versammlungen Deutscher Naturforscher und Ärzte im 19. Jahrhundert.», *Acta Histor. Leopoldina* 9, 337-359.
- Erdmann, B. [1914]: «Emil du Bois-Reymonds Reden und Ansprachen», *Naturwiss.* 2, 909-910.

## Del conocimiento científico al poder de la ciencia

- Fajans, K. [1913]: «Die neueren Vorstellungen von der Struktur der Atome. (Habitationsvortrag, Karlsruhe, 17. Dezember 1912)», *Naturwiss.* 1, 237-241.
- Flexner, A. [1932]: *Die Universitäten in Amerika, England, Deutschland*, Berlin.
- Foerster, W. [1878]: «Geistesfreiheit und Gesittung». En Foerste 1887, pp. 1-35.
- [1887]: *Sammlung von Vorträgen und Abhandlungen*. (Segunda serie), Berlin.
- Forman, P. [1984]: *Cultura en Weimar, causalidad y teoría cuántica, 1918-1927*. Introducción, apéndice y traducción de J. M. Sánchez Ron, Madrid.
- Forman, P.; Heilbron, J. L. y Weart, S. [1975]: «Physics circa 1900», *HPSP* 5, 1-185.
- Franck, J. y Hertz, G. [1919]: «Die Bestätigung der Bohrschen Atomtheorie im optischen Spektrum durch Untersuchungen der unelastischen Zusammenstöße langsamer Elektronen mit Gasmolekülen», *Physik. Z.* 20, 69-80.
- Frech, F. [1915]: «Die Naturwissenschaft im Kriege», *Naturwiss.* 3, 1-6, 101-110.
- Freundlich, E. [1916]: «Die Grundlagen der Einsteinschen Gravitationstheorie», *Naturwiss.* 4, 363-372; 386-392.
- Galison, P. [1982]: «Theoretical predispositions in experimental physics: Einstein and the gyromagnetic experiments, 1915-1925», *HSPS* 12, 285-323.
- Glum, F. [1921]: «Zehn Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften», *Naturwiss.* 9, 293-300.
- Goldstein, E. [1925]: «Aus vergangenen Tagen der Berliner Physikalischen Gesellschaft», *Naturwiss.* 13, 39-45.
- Graetz, L. [1926]: «Physik der letzten 100 Jahre. Ihre Pflege in München. Münchener neueste Nachrichten; Sonderbeilage, 26./27. November.
- Grimm, J. [1849]: «Über Schule, Universität, Akademie. En J. Grimm, Auswahl aus den kleineren Schriften, Berlin 1871. S. 176-223.
- Gruber, H. [1898]: *Welche Aussichten bieten die akademischen Berufe*. Berlin.
- Günther, P. [1969]: «Fritz Haber. Ein Mann der Jahrhundertwende», Deutsches Museum, *Abhandlungen und Berichte*, 37 (Heft 2).

- Haber, F. [1922]: «Über die Darstellung des Ammoniaks aus Stickstoff und Wasserstoff», *Naturwiss.* 10, 1041-1049.
- [1924]: *Fünf Vorträge aus den Jahren 1920-1923*, Berlin.
- [1924]: «Die Chemie im Kriege». En Haber (1924), pp. 25-41.
- [1926]: «Über die Grenzgebiete der Chemie». En Haber (1927), pp. 127-147.
- [1927]: «Über Staat und Wissenschaft». En Haber (1927), pp. 158-166.
- [1927]: *Aus Leben und Beruf*, Berlin.
- Haber, F. y Hahn, O. [1923]: «Richtlinien für die Tätigkeit des Japanausschusses der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft», *Naturwiss.* 11, 31-32; 210-211.
- Hahn, O. [1962]: *Vom Radiothor zur Uranspaltung*. Braunschweig.
- Harnack, A. v. [1909]: «Denkschrift vom 21. November 1909». En Planck (1936), Tomo I, pp. 30-44.
- [1929]: «Deutschland amerikanisiert sich in der Wissenschaft?». National-Zeitung Nr. 75, Abendblatt, 30. März 1929.
- Heilbron, J. L. [1986]: *The Dilemmas of an Upright Man. Max Planck as a spokesman for German Science*, Berkely.
- Helmholtz, H. v. [1877]: «Über die akademische Freiheit der deutschen Universitäten». En v. Helmholtz (1884). Tomo II, pp. 195-216.
- [1884]: *Vorträge und Reden*. Tomos I y II. Braunschweig.
- [1893]: «Gustav Wiedemann beim Beginn des 50. Bandes seiner Annalen der Physik und Chemie gewidmet». Leipzig.
- Hermann, A. [1963]: «Das Jahr 1913 und der zweite Solvay-Kongress», *Phys. Bl.* 19, 453-462.
- [1965]: «Physiker und Physik anno 1945. 120 Jahre Physikalische Gesellschaft in Deutschland», *Phys. Bl.* 21, 399-405.
- [1969]: *Frühgeschichte der Quantentheorie, 1899-1913*. Mosbach in Baden.
- [1971]: «50 Jahre Forschungsförderung der DFG», *Physik in unserer Zeit* 1, 17-23.
- [1974]: «Deutsche Wissenschaftspolitik im 20», *Jahrhundert. Umschau* 74, 734-738.
- [1979]: *Die neue Physik. Der Weg in das Atomzeitalter*. Bonn-Bad Godesberg.
- [1980]: *Weltreich der Physik. Von Galilei bis Heisenberg*. Esslingen a. Neckar.



- [1982]: *Wie die Wissenschaft ihre Unschuld verlor. Macht und Missbrauch der Forscher*. Stuttgart.
- Hermann, A. y Benz, V. [1972]: «Quanten-und Relativitätstheorie im Spiegel der Naturforscherversammlungen 1906-1920». En Querner/Schipperges (1972), pp. 125-137.
- Heydweiller, A. [1914]: «F. Kohlrauschs Praktische Physik, 1. Auflage 1870, 12. Auflage 1914», *Naturwiss.* 2, 985-987.
- Hinneberg, P., ed. [1915/1925]: *Die Kultur der Gegenwart*. Physik. 3. Sección, 3. Parte, 1. Tomo. Leipzig y Berlín <sup>1</sup>1915, <sup>2</sup>1925.
- Hoff, J. H. van't [1900]: «Über die Entwicklung der exacten Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert. Verh. der 72. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Aachen 1900», pp. 28-40.
- Hoffmann, F. [1948]: «Strahlungsmessungen der PTR um die Jahrhundertwende», *Phys. Bl.* 4, 143-145.
- Humboldt, W. v. [1810a]: «Über die Aufhebung des Verbots, fremde Universitäten zu besuchen». En v. Humboldt (1964), Tomo 4, pp. 239-240.
- [1810b]: «Über die innere und äussere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten». En v. Humboldt (1964), Tomo 4, pp. 255-266.
- [1960/1981]: *Werke in fünf Banden*. Darmstadt.
- Jensen, P. [1919]: «Naturwissenschaft und Demokratie», *Naturwiss.* 7, 821-826.
- Jungnickel, Ch. y McCormmach, R. [1986]: *Intellectual Mastery of Nature. Theoretical Physics from Ohm to Einstein*. Vol. 1 y 2. Chicago y Londres.
- Kellermann, H., ed. [1915]: *Der Krieg der Geister*. Eine Auslese deutscher und ausländischer Stimmen zum Weltkriege 1914, Weimar, 1915.
- Kerkhof, K. [1922]: *Der Krieg gegen die deutsche Wissenschaft, Wittenberg*.
- Kirsten, Ch. y Körber, H. G., eds. [1979]: *Physiker über Physiker II. Antitsreden, Erwiderungen bei der Aufnahme von Physikern in die Berliner Akademie, Gedächtnisreden 1870-1929*, Berlín.
- y Treder, H. J., eds. [1979]: *Albert Einstein in Berlin 1913-1933*. Tomos I y II, Berlín.
- Klein, F. [1904]: «Mathematik, Physik, Astronomie an der deutschen

Karl von Meyenn

- Universitäten in den Jahren 1893-1903», *Physik. Z.* 5, 764-775 (1904). (También en Lexis (1904), Tomo I, pp. 243-266).
- [1926]: *Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik im 19. Jahrhundert. Tomo I*, Berlin.
- Kleinert, A. [1979]: «Von der Science Allemande zur Deutschen Physik», *Francia* 6, 509-525.
- Kohlrausch, F. [1896]: «Antititsrede. Sitzungsber», *Preuss. Akad. Wiss.* 1896, pp. 736-743. (En Kirsten/Körber (1979), pp. 172-176.)
- Krafft, J. [1978]: «Der Weg von den Physikern zur Physik an den deutschen Universitäten», *Ber. Wiss. Gesch.* 1, 123-162.
- [1982]: *Das Selbstverständnis der Physik im Wandel der Zeit*, Weinheim.
- Kuhn, M. G. [1965]: «James Franck», *Biogr. Mem. Fell. Roy. Soc.* 11, 53-74.
- Kundt, A. [1893]: «Gedächtnisrede auf Werner von Siemens, gehalten in der Akademie der Wissenschaften am 29. Juni 1893». En Kirsten/Körber (1979), pp. 111-123.
- Lemmerich, J.; Treue, W.; Hildebrandt, G. [1987]: «Berliner wissenschaftliche Organisationen-ihre Gründer und die Bedeutung für die Physik». En Treue/Hildebrandt (1987), pp. 61-77.
- Leventhal, R. S. [1986]: «The Emergence of Philological Discourse in the German States, 1770-1810», *Iris* 77, 243-260.
- Lexis, W. [1893]: *Die deutschen Universitäten*. 2 tomos, Berlin.
- [1904]: *Das Unterrichtswesen im Deutschen Reich*. Band I. Die Universitäten, Berlin.
- Lorey, W. [1916]: *Das Studium der Mathematik and den deutschen Universitäten seit Anfang des 19. Jahrhunderts*, Leipzig y Berlin.
- Martin, B.; Schulín, E., eds. [1981]: *Die Juden als Minderheit in der Geschichte*, Munich.
- McCormmach, R. [1971]: «On the growth of the physics discipline in the nineteenth century. (Editor's Foreword)», *HSPS* 3, IX-XXIV.
- [1982]: *Night thoughts of a classical physicist*, Cambridge, Mass.
- Meyenn, K. v. [1982]: «Theoretische Physik in den dreissiger Jahren. Die Entwicklung einer Wissenschaft unter ideologischen Zwangsbedingungen», *Gesnerus* 39, 417-435.
- [1985]: «Pauli und seine Assistenten an der ETH in Zürich: 1930-1939». En Pauli (1985), pp. VII-XXXIX.

- Nathan, O. y Norden, H. [1975]: *Albert Einstein. Über der Frieden*. Berna.
- Nelkowski, H. et al., eds. [1979]: *Einstein-Symposium Berlin*. Berlín, Heidelberg, Nueva York.
- Nicolai, G. F. [1916]: *Die Biologie des Krieges*, Zürich.
- Nye, M. J. [1984]: «Scientific Decline. Is Quantitative Evaluation Enough?», *Isis* 75, 697-708.
- Ostwald, W. [1910]: *Die Forderung des Tages*, Leipzig.
- [1910/1919]: *Grosse Männer*. Leipzig 1910, <sup>5</sup>1919.
- Pauli, W. [1985]: *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein und anderen*. Band II: 1930-1939. Editado por K. v. Meyenn Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.
- Paulsen, F. [1904]: «Überblick über die geschichtliche Entwicklung der deutschen Universitäten mit besonderer Rücksicht auf ihr Verhältnis zur Wissenschaft». En Lexis (1904), Tomo I, pp. 3-38.
- Petit, G.; Leudet, M., eds. [1916]: *Les Allemands et la Science*, París.
- Planck, M. [1918]: «Ansprache nach dem Waffenstillstand von 9. November 1918», *Naturwiss.* 6, 728.
- ed. [1936]: *25 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft*. I. Tomo: Handbuch. II. Tomo: Die Naturwissenschaften. III. Tomo: Die Geisteswissenschaften, Berlín.
- Prandtl, L. [1926]: «Aufgaben der Strömungsforschung», *Naturwiss.* 14, 335-338.
- Querner, H. y Schipperges, H., eds. [1972]: *Wege der Naturforschung 1822-1972 im Spiegel der Versammlungen Deutscher Naturforscher und Ärzte*. Berlín, Heidelberg, Nueva York.
- Rechenberg, H. [1987]: «Persönlichkeiten aus der Frühgeschichte der Physikalisch-Technischen-Reichsanstalt: Werner von Siemens, Friedrich Kohlrausch und Emil Warburg». En Treue/Hildebrandt (1987), pp. 45-60.
- Richter, S. [1971]: «Das Wirken der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft. Erläutert am Beispiel der Relativitätstheorie in Deutschland 1920-1930», *Phys. Bl.* 27, 497-504.
- [1972]: «Forschungsförderung in Deutschland 1920-1936. Technikgeschichte in Einzeldarstellungen n.º 23, Düsseldorf.
- [1973]: «Der Kampf innerhalb der Physik in Deutschland nach dem Ersten Weltkrieg», *Sudhoffs Archiv* 57, 195-207.
- Rider, R. E. [1984]: «Alarm and opportunity: Emigration of mathemati-

- cians and physicists to Britain and the United States: 1933-1945  
. *HSPS* 15, 107-176.
- Riecke, E. [1915]: «Bohrs Theorie der Serienspektren von Wasserstoff und Helium», *Physik. Z.* 16, 222-227.
- Ringer, F. K. [1969]: *Die Gelehrten. Der Niedergang der deutschen Mandarine; 1890-1933*. Stuttgart 1983. (Traducción de la edición americana «The Decline of the German Mandarins», Cambridge, Mass. 1969).
- Rodnyj, N. I. y Solowjew, J. I. [1977]: *Wilhelm Ostwald*, Leipzig.
- Rubens, H. [1915]: «Wärmestrahlung». (Revisado por G. Hettner.) En Hinneberg (1925), pp. 211-233.
- Sachse, A. [1928]: *Friedrich Althoff und sein Werk*, Berlín.
- Sánchez Ron, J. M. [1983/1985]: *El origen y desarrollo de la relatividad*. Madrid, <sup>2</sup>1985.
- Scheel, K. [1913a]: «Die Physikalisch-Technische-Reichsanstalt. Fünfundzwanzig Jahre ihrer Tätigkeit», *Naturwiss.* 1, 177-180.
- [1913b]: «Die Physik auf der 85. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien, September 1913», *Naturwiss.* 1, 1175-1179; 1205-1208.
- Schimank, H. [1963]: «Ludwig Wilhelm Gilbert und die Anfänge der "Annalen der Physik"», *Sudhoffs Archiv* 47, 360-372.
- [1976a]: «Physik und Chemie im 19. Jahrhundert». En Treue/Maul (1976), pp. 371-398.
- [1976b]: «Die experimentelle Physik des 19. Jahrhunderts und ihre handwerklich-technischen Hilfsmittel». En Treue/Maul (1976), pp. 473-510.
- Schnabel, F. [1933]: *Deutsche Geschichte im neunzehnten Jahrhundert*. 4 Tomos, Freiburg i. Br.
- Schreiber, G. [1923]: *Die Not der deutschen Wissenschaft und der Geistigen Arbeiter*, Leipzig.
- Schröder, J. y Gudehus, B. [1966]: *Deutsche Wissenschaft und internationale Zusammenarbeit, 1914-1928*. Thèse, Genève.
- [1979]: «Isolation und Kooperation der nationalen Scientific Communities». En Nelkowski (1979), pp. 517-536.
- Schubrinck, G. [1981]: «Mathematics and teacher training: Plans for a polytechnic in Berlin», *HSPS* 12, 161-194.
- Schulin, E., ed. [1980]: *Gespräche mit Rathenau*, Munich.
- Seidel, R. [1979]: «Institutional Aspects of the Transmission of Quantum

- Mechanics to the United States». Workshop: The Growth of Quantum Mechanics in the 20's and the Cultural, Economic and Social Context of the Weimar Republic and the U.S.A., Lecce, 3-6. September.
- Siemens, W. v. [1886]: «Über das naturwissenschaftliche Zeitalter». En Siemens (1889/1891), Band 2, pp. 491-500.
- [1889/1891]: *Wissenschaftliche und technische Arbeiten*. 2 Tomos, Berlín <sup>1</sup>1889/<sup>2</sup>1891.
- Sommerfeld, A. [1902]: «Berichterstattung über den Stand der Encyclopädie der mathematischen Wissenschaften (con F. Klein y F. Meyer)», *Jahresber. DMV* 11, 44-47.
- Spengler, O. [1918/1969]: *Der Untergang des Abendlandes*, Munich, <sup>1</sup>1918.
- Spranger, E. [1910]: *Wilhelm von Humboldt und die Reform des Bildungswesens*, Tübingen <sup>1</sup>1910, <sup>2</sup>1960, <sup>3</sup>1965.
- Stichweh, R. [1984]: *Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen*. Physik in Deutschland: 1740-1890, Frankfurt a. M.
- Timerding, H. E. [1914]: «Die Verbreitung mathematischen Wissens und mathematischer Auffassung». En «Die Kultur der Gegenwart» 3. Parte, 1. Sección: Die mathematischen Wissenschaften, Leipzig, Berlín, 1914, pp. A50-A161.
- Tobies, R. [1979]: «Zur internationalen wissenschaftorganisatorischen Tätigkeit von Felix Klein auf dem Gebiet des Mathematikunterrichts», *NTM* 16, 12-129.
- Treue, W. y Hildebrandt, G., eds. [1987]: *Berlinische Lebensbilder*. Naturwissenschaftler, Berlín.
- y Maul, K., eds. [1976]: *Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft im 19. Jahrhundert*. 2. Parte. Gotinga.
- Tröger, J., ed. [1984]: *Hochschule und Wissenschaft im Dritten Reich*, Frankfurt/Nueva York.
- Turner, R. S. [1971]: «The Growth of Professional Research in Prussia, 1818 to 1848- Causes and Context», *HSPS* 3, 137-182.
- Voigt, W. [1912]: «Zur Entgegnung», *Physik. Z.* 13, 1093-1095.
- Warburg, E. [1912]: «Über die Ziele der Physikalisch-Technischen-Reichsanstalt. Zur Abwehr», *Physik. Z.* 13, 1091-1093.
- [1913]: «Das Institut International de Physique Solvay», *Naturwiss.* 1, 201; 1217.

Karl von Meyenn

- [1925]: «Zur Geschichte der Physikalischen Gesellschaft», *Naturwiss.* 13, 35-39.
- Weinberg, A. v. [1919]: «Emil Fischers Tätigkeit während des Krieges», *Naturwiss.* 7, 868-873.
- Weiss, S. F. [1986]: «Wilhelm Schallmayer and the Logic of German Eugenics», *Isis* 77, 33-46.
- Wendel, G. [1975]: *Die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft 1911-1914. Zur Anatomie einer imperialistischen Forschungsgesellschaft*, Berlin.
- Wien, W. [1930]: *Aus dem Leben und Wirken eines Physikers*, Leipzig.
- Wiener, O. [1906]: «Das neue physikalische Institut der Universität Leipzig und Geschichtliches», *Physik. Z.* 7, 1-14.
- Willstätter, R. [1949]: *Aus meinem Leben*, Weinheim.
- Winkler, H. A. [1981]: «Die deutsche Gesellschaft der Weimarer Republik und der Antisemitismus». En Martin/Schulin (1981), pp. 271-289.
- Wolff, Th. [1983]: *Tagebücher 1914-1919. Der Erste Weltkrieg und die Entstehung der Weimarer Republik in Tagebüchern, Leitartikeln und Briefen des Chefredakteurs am Berliner Tageblatt und Mitbegründers der Deutschen Demokratischen Partei*. 2 Tomos. Editado por B. Sosemann, Munich.
- Wundt, W. [1917]: «Der Geist der Nationen im Krieg und im Frieden». En Wundt (1917), pp. 124-154.
- [1917]: *Die Nationen und ihre Philosophie*. Ein Kapitel zum Weltkrieg, Leipzig.
- Zierold, K. [1968]: *Forschungsförderung in drei Epochen. Deutsche Forschungsgemeinschaft*. Geschichte. Arbeitsweise. Kommentare, Wiesbaden.
- Zmarzlik, H. G. [1981]: «Antisemitismus in Deutschen Kaiserreich 1871-1918». En Martin/Schulin (1981), pp. 249-270.
- Zuelzer, W. [1981]: *Der Fall Nicolai*, Frankfurt a. M.

## PROGRESOS Y PARADOJAS EN LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA FRANCESAS, 1900-1930

TERRY SHINN

Entre 1900 y 1930 la ciencia y la tecnología francesas se desarrollaron de manera significativa en muchas esferas, y en algunos casos compitieron de manera efectiva con los logros espectaculares de Alemania, Inglaterra y los Estados Unidos. Comenzando en 1880 y continuando a lo largo de las primeras décadas del siglo XX, nacieron y se institucionalizaron nuevas especialidades científicas, se abrieron gran número de escuelas de ingeniería, y algunos científicos recomendaron la creación de institutos financiados por el gobierno dedicados exclusivamente a la investigación fundamental. La expansión de la ciencia francesa y de la infraestructura tecnológica, así como la eficiencia en algunas áreas específicas de investigación, permitieron la creciente participación del país en la ciencia internacional<sup>1</sup> así como que aumentase su capacidad innovadora en la alta tecnología industrial<sup>2</sup>. Un gran número de factores contribuyeron a este logro,

<sup>1</sup> Elisabeth Crawford, «Internationalism in Science as a Casualty of World War I: The relations between German and allied scientists as reflected in nominations for the Nobel Prizes in physics and chemistry», *Social Science Information*, vol. 27, nº 2 (1988).

<sup>2</sup> Terry Shinn, «The Genesis of French Industrial Research 1880-1940», *Social Science Information*, vol. 19, nº 3 (1980), pp. 607-640.

entre ellos la aparición de un grupo, fuerte y articulado, en favor de la investigación, compuesto principalmente por físicos; la implicación de la industria en la instrucción tecnológica, así como el creciente uso de la investigación y el desarrollo por la industria; y la formulación por el gobierno de una política de investigación y la aprobación de legislación promocionando la investigación.

A pesar de sus muchos triunfos, los logros de la investigación francesa a veces fueron inferiores a las expectativas. Entre 1900 y 1930, algunos observadores científicos denunciaban que el progreso en Francia no era tan rápido ni tan completo como lo era en Alemania o Estados Unidos. Esta condena es hoy todavía común entre muchos de los historiadores de la ciencia que insisten en que la ciencia francesa falló considerablemente desde alrededor de 1850 <sup>3</sup>. En su frecuentemente citado artículo «El surgimiento y el declive de Francia como centro científico», Joseph Ben-David propone una explicación para este supuesto fracaso. Ben-David argumenta que la excesiva centralización administrativa por parte del Ministerio de Instrucción Pública fue con mucho lo que provocó la esclerosis intelectual e institucional de Francia <sup>4</sup>.

En este artículo mostraré que gran parte de la opinión comúnmente aceptada, según la cual Francia falló científicamente (la «opinión recibida»), es inadecuada para caracterizar los logros investigadores de la nación. Además, mantengo que las debilidades que existieron surgieron, no de la centralización administrativa sino de peculiaridades ideológicas, restricciones estructurales en el mercado de trabajo intelectual, y de la existencia de divisiones institucionales y epistemológicas.

La Sección I de este texto presenta brevemente varios dominios de la investigación fundamental y de la tecnología en los que Francia se comportó de manera extraordinaria entre 1900 y 1930. La Sección II resalta el hecho de que, al contrario de las Universidades de la mayoría de los países occidentales moderni-

<sup>3</sup> Dominique Pestre, *Physique et physiciens en France 1918-1940*. Paris: Archives Contemporaines, 1984.

<sup>4</sup> Joseph Ben-David, «The Rise and Decline of France as a Scientific Center», *Minerva*, vol. 8, nº 2 (1970), pp. 160-181.



zados que abarcaron funciones investigadoras <sup>5</sup>, la mayor parte del sistema francés de educación científica superior marginó la investigación. A las escuelas de ciencia o ingeniería se les mandó difundir el conocimiento existente en lugar de crear conocimiento original, y fueron orientadas hacia lo vocacional. Aunque la investigación tenía lugar, debía luchar para sobrevivir. La Sección III de este texto sugiere que las fuerzas «de presión» provenientes principalmente de los graduados en ciencia de la École Normale Supérieure (calle de Ulm) constituyeron el instrumental que mantuvo la investigación francesa durante las primeras décadas de este siglo. Por contraste, en otras naciones, iniciativas gubernamentales o económicas (las «fuerzas de demanda») jugaron un papel dominante <sup>6</sup>. Las fuerzas de presión están detrás de la creación del Centre National de la Recherche Scientifique en 1939, que institucionalizó la investigación como una carrera a tiempo completo.

## I. LOGROS INVESTIGADORES

Entre 1900 y 1935, se concedieron 13 premios Nobel a 12 científicos franceses, 7 premios en física y 6 en química (Marie Curie recibió el premio de física en 1903 y el premio de química en 1911). Aunque no todos los premios Nobel van a investigaciones auténticamente soberbias, y aunque todas las investigaciones fuera de serie no son coronadas por un premio, el hecho de que varios franceses obtuviesen las codiciadas distinciones testifica sus logros.

Esbozos biográficos de una muestra de científicos franceses revelan el vigor y la eficiencia de los investigadores del país. Ya bien avanzada su vida y después de haber alcanzado la cumbre del éxito científico, Henri Becquerel, al tener conocimiento del trabajo de Wilhelm Roentgen con los rayos-X, se sumergió en

<sup>5</sup> Daniel Kevles, *The Physicists: the history of a scientific community in modern America*. New York: A. A. Knopf, 1978.

<sup>6</sup> David Noble, *America by Design: science, technology, and the rise of corporate capitalism*. New York: A. A. Knopf, 1979.

una esfera de la ciencia completamente inexplorada. Después de innumerables experimentos con cristales y menas, que emitían los nuevos rayos aún cuando se hallaban aislados del medio ambiente, Becquerel llegó a la conclusión de que existía una, hasta entonces, inimaginada fuente adicional de energía, la radiactividad natural. Tendía a asociar esa radiactividad con el uranio, pero fueron los pacientes y fatigosos esfuerzos de Marie y Pierre Curie los que por fin aislaron su origen en los dos elementos que descubrieron, el radio y el polonio. Estos elementos fueron extraídos en cantidades diminutas a partir de toneladas de mineral de uranio y pechblenda mediante la más abrumadora técnica de preparación artesanal —una hazaña en sí misma—. Los tres científicos franceses, Henri Becquerel, y Marie y Pierre Curie, recibieron el premio Nobel de física en 1903 por esta investigación.

La muerte prematura de Pierre Curie en 1906 no hizo que Marie Curie abandonase la investigación o que se retirase anticipadamente, como muchos de sus contemporáneos esperaban que hiciese. Insistió en que se la diese la cátedra de física de la Sorbona que había sido creada para Pierre y, si algo ocurrió, fue el aceleramiento de su ritmo de investigación. Marie Curie continuó investigando las emisiones radiactivas. Diseñó técnicas de medida precisas y desarrolló la unidad patrón internacional de radiactividad, el curio. Este trabajo la valió un segundo premio Nobel en 1911. La hija de los Curie, Irene, junto con un brillante y entusiasta joven físico llamado Frédéric Joliot, llevó a cabo ingeniosos experimentos en emisiones radiactivas secundarias en el Instituto Curie durante los últimos años de la década de los 20 y los primeros de la de los 30. Los dos científicos descubrieron la radiactividad artificial. Esto permitió el aislamiento y la caracterización de varios radio-isótopos nuevos. Irene Curie y Frédéric Joliot recibieron el premio Nobel en 1935 por estas importantes contribuciones. Algunos historiadores de la ciencia francesa han señalado, no sin cierta razón, que los científicos franceses sólo desempeñaron un papel marginal en el desarrollo de la física cuántica. Sin embargo, aunque el papel de los franceses fuese cualitativamente pequeño, fue, no obstante, de máxima importancia. Las investigaciones de Frédéric Joliot en física nuclear,

por ejemplo, fueron tan pioneras como las de Enrico Fermi. Además, fue un físico francés, Louis de Broglie, quien desarrolló la descripción matemática del comportamiento del electrón como un punto móvil y quien revolucionó la física moderna descubriendo el comportamiento de la luz en términos del dualismo onda-corpúsculo. Broglie recibió, en 1929, el premio Nobel por este trabajo.

El trabajo de muchos otros físicos y químicos franceses de finales del siglo XIX y principios del XX también es fuera de serie, si se tiene en consideración el número de franceses nominados para el premio Nobel <sup>7</sup>. La investigación experimental de Maurice de Broglie sobre la emisión y absorción de rayos-X gozó de una audiencia internacional. La Física matemática de Henri Poincaré, y en particular sus estudios sobre electrodinámica y proto-relatividad merecían un premio. Las conjeturas de Paul Langevin sobre la relatividad, su análisis estadístico de iones e ionización y sus experimentos en acústica también hicieron de él un científico de primera clase. Las investigaciones de los fenómenos ópticos de George Gouy, aunque no innovadoras, fueron, sin embargo, notorias tanto por su precisión como por la manera en que clarificaron el conocimiento en un dominio establecido de la física. Otros científicos menos ilustres también contribuyeron de forma importante a los logros científicos franceses. A lo largo de las primeras décadas de este siglo, una de las mayores realizaciones científicas francesas residía en la área de la física de fluidos. Entre 1900 y 1910, Henri Bénard, un compañero de estudios de Paul Langevin de la École Normale Supérieure, descubrió la existencia de diagramas geométricos en los fluidos convectivos y modeló de manera efectiva su dinámica. Fue de los primeros científicos que analizaron las entidades físicas por medio del uso de fotografías e imágenes en movimiento. En la década de los veinte, Bénard estableció un laboratorio de física de fluidos en la

<sup>7</sup> E. Crawford, J. Heilbron, y R. Ulrich, *The Nobel Population: a census of nominators and nominees for the prizes in physics and chemistry, 1901-1937*. Berkeley and Uppsala: Office for History of Science and Technology / Office for History of Science, 1987.

Sorbona, que, con el tiempo, fue uno de los más grandes y productivos del mundo.

Francia también tuvo sus éxitos en el área de la tecnología industrial. El trabajo de Georges Claude es un ejemplo de ello. Claude fundó la compañía Air Liquide, la primera firma que manufacturaba aire líquido y que licuaba una variedad de gases utilizándolos con fines industriales. Mediante el uso de gases líquidos, Claude innovó numerosos procesos de producción, incluyendo los metalúrgicos y la producción de amoníaco, e introdujo un cierto número de productos nuevos. La eficiencia de George Claude y de cierto número de otros ingenieros-capitanes de la industria francesa de finales de siglo resistió en parte los cambios arrasadores del sistema francés de educación técnica. El siglo XX vio el desarrollo en Francia de un programa, en su conjunto nuevo y en algunos aspectos único, de formación tecnológica avanzada. En 1883, el Municipio parisino creó la École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles, y en 1894, la Unión Internacional de Electricidad creó la École Supérieure d'Electricité. Ambas escuelas se establecieron a requerimiento de los industriales que sentían que los programas educativos existentes estaban pobremente diseñados para formar ingenieros y científicos en alta tecnología. Sostenían que la Nación poseía una formación adecuada en las áreas de matemáticas de alto nivel y ciencia relacionadas y en tecnología tradicional. Sin embargo, faltaba orientación hacia la tecnología más contemporánea, así como un programa educativo que buscara hacer más científica la tecnología. Durante el período que abarca de 1900 a 1930, este programa fue desarrollado de manera creciente en la École Supérieure de Physique et de Chimie y en la École Supérieure d'Electricité. Otra institución que proclamaba la misma filosofía, la École Supérieure d'Aéronautique, fue creada en 1909. Estas escuelas resultaron críticas para el progreso científico e industrial de la nación durante la primera parte del siglo, papel que se reforzó después de la Segunda Guerra Mundial.

La tecnología en dominios industriales más tradicionales, y de menor nivel de conocimiento y habilidad, también se institucionalizó en las primeras décadas del siglo XX. Esto tuvo lugar dentro de otra nueva categoría de instituciones, los Instituts Annexes de

sciences appliquées, que estaban ligados financiera y administrativamente a las facultades de ciencias francesas<sup>8</sup>. Los primeros Instituts Annexes abrieron sus puertas en torno a 1890; por ejemplo, el Institut de Chimie de Bordeaux (1891) y la École de Brasserie et de Malterie de Nancy (1883). La mayoría de ellos, sin embargo, se abrieron después de 1900: el Institut Électrotechnique de Grenoble (1901), el Institut de Chimie de Montpellier (1908) y el Institut de Chimie de Besançon (1920), por ejemplo (una lista completa de escuelas de física y química abiertas en Francia entre 1900 y 1930 se da en el Anexo 1). Los Instituts Annexes proveyeron dos tipos de servicios: Primero, suministraron un nivel moderado de formación tecnológica a los futuros técnicos industriales. Puesto que muchos institutos tenían procedimientos de reclutamiento muy elásticos, hicieron posible que personas de las clases socioeconómicas más bajas fuesen contratadas en ocupaciones industriales bien remuneradas. En consecuencia la industria tuvo a su disposición una fuente considerable de mano de obra tecnológica. En segundo lugar, los Instituts Annexes llevaban a cabo investigaciones para las compañías regionales. La mayor parte consistía en control de calidad. Sin embargo, en ocasiones, los proyectos eran más ambiciosos, convirtiéndose en lo que hoy denominamos «investigación y desarrollo». Si Francia, como la mayoría de los países (con la excepción quizás de Alemania), experimentó importantes lagunas entre la Primera y la Segunda Guerra Mundial, las bien arraigadas transformaciones de su sistema de educación tecnológica habían tenido éxito al resolver muchos de los problemas industriales que plagaban la nación a finales del siglo XIX. Un progreso así no fue un logro despreciable dada la brevedad del período involucrado.

<sup>8</sup> Terry Shinn, «The French Science Faculty System 1808-1914: Institutional change and research potential», *Historical Studies in the Physical Sciences*, vol. 10 (1979), pp. 271-332.

## II. INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR COMO IMPEDIMENTOS A LA INVESTIGACIÓN

El mantenimiento de la investigación moderna y su reforzamiento dependen en gran manera del compromiso de las universidades a la llamada de la investigación. Las universidades deben de diseñar al menos parte de sus cursos hacia la formación de futuros científicos. Además, a fin de generar investigación abundante, el sistema universitario nacional debe de evitar la superespecialización intelectual y ocupacional, que dificulta el nacimiento de modos de razonamiento nuevos y efectivos y la hibridación de las habilidades. Desafortunadamente, el sistema francés de educación superior ha despreciado históricamente ambos imperativos tan importantes para el crecimiento de la investigación. Entre 1900 y 1930 las escuelas de ciencia y tecnología de la nación crecieron de manera considerable. Pero, debido a la lógica subyacente en ellas, permanecieron estáticas. La aparición de funciones suplementarias, y en particular de la función investigadora, fue problemática. El sistema francés de escuelas estaba fuertemente influido por las ideas y valores del siglo XVIII, que condujeron a la acusada fragmentación del sistema educativo por un lado, y a su estratificación jerárquica por otro. Existían varios núcleos de escuelas de ciencia y tecnología, cada uno académica y profesionalmente muy distinto de los otros. Estas escuelas se dispusieron de manera jerárquica. Las escuelas que buscaban mejorar su *status* emulaban los rasgos conservadores e ideológicamente establecidos de las instituciones situadas en la cima de la jerarquía, en lugar de innovar su curriculum e intentar estimular nuevos caminos profesionales.

La fragmentación en el sistema francés de educación superior significaba que perjudicaba la flexibilidad e hibridación en la división del trabajo intelectual, al surgir barreras entre los diversos grupos de graduados y sus consiguientes habilidades y conocimientos. La estratificación al estilo francés, a causa de su tendencia a emular a las instituciones eminentes, a sus estructuras, valores y prácticas, supuso el no percibir que la inversión en carreras nuevas o tradicionalmente marginadas era un dispositivo eficaz para introducir una movilidad ascendente.

Desde 1900 a 1910, Francia tuvo cuatro grandes núcleos de instituciones científicas y tecnológicas: las Grandes *Écoles* Tradicionales, las Nuevas Grandes *Écoles*, las Grandes *Écoles* Menores y las Facultades de Ciencias.

En vez de reforzar su papel en un nicho específico ocupacional y de conocimiento, la tendencia dentro de la mayoría de estos núcleos fue la de difuminar sus vocaciones profesionales e intelectuales a fin de alejarse de su propio núcleo inicial. Esto era una estrategia clave que intentaba permitir las fusiones con un núcleo más prestigioso científica e intelectualmente. Los núcleos tecnológicos científicos pueden caracterizarse según tres dimensiones <sup>9</sup>: 1) el origen social de sus estudiantes; 2) la categoría de competencia intelectual adquirida (habilidades, conocimientos, dominio del discurso) y la categoría de razonamiento adquirido (empiricismo, inducción, deducción síntesis/hipótesis, deducción); 3) las ocupaciones ejercidas por los graduados de la escuela dentro y fuera del dominio de la ciencia y la tecnología.

### *Grandes Écoles Tradicionales*

Las Grandes *Écoles* Tradicionales, que incluían la *École Polytechnique* (1794), la *École de Mines* (1783), la *École des Ponts et Chaussées* (1747) y la *École Centrale des Arts et Manufactures* (1829), permanecieron de forma consistente en la cima de jerarquía educativa francesa. Estas escuelas eran extremadamente elitistas a causa de la naturaleza no-pragmática de los requisitos de admisión, el carácter totalmente recóndito de la materia a las que se dedicaban y las carreras cargadas de poder a las que permitían acceder. Una meritocracia que utilizaba el conocimiento matemático como criterio clave para la selección constituyó una componente importante del programa de la «ilustración» del siglo XVIII en Francia. Esta predilección se convirtió en el marchamo de calidad de la ideología burguesa de la Francia del siglo XIX y

<sup>9</sup> Terry Shinn, «Enseignement, Epistémologie et Stratification», en *Le Personnel de l'Enseignement Supérieur en France aux XIXe et XXe Siècles*. Paris: Editions du CNRS, 1985.

se institucionalizó en las Grandes Écoles Tradicionales <sup>10</sup>. Más del 70% de los estudiantes procedían de la alta burguesía. Los niveles de admisión eran elevados, exigiéndose eficiencia en matemáticas difíciles y avanzadas, rapidez en la resolución de problemas, competencia en poder comunicativo, etc. La habilidad con el Latín y el Griego proporcionaba puntos extra en los exámenes de admisión, que tenían lugar a lo largo de todo el territorio nacional. Mientras que se alegaba que estas escuelas técnicas y científicas eran las mejores de Francia, el conjunto de la ciencia e ingeniería que allí se enseñaba desmentía tal reputación. Las habilidades no se adquirían en la escuela; a los estudiantes no se les enseñaba por ejemplo, a desarrollar un experimento. Adquirían conocimientos, pero estaban en gran manera restringidos a matemáticas viejas y esotéricas. De hecho, no se introdujeron cursos de mecánica y electricidad hasta las vísperas de la Primera Guerra Mundial. En contraste, los estudiantes de las Grandes Écoles Tradicionales desarrollaban técnicas para formular y dominar el discurso. Aprendían a conversar con facilidad y de forma convincente sobre temas de todo tipo. Se favorecía el razonamiento deductivo, fomentando el dominio del discurso mientras que se penalizaba la adquisición de habilidades.

Menos del 1% de los graduados de estas escuelas llegaron a ser científicos e investigadores («investigador» aquí se refiere a alguien que publicase un mínimo de diez trabajos a lo largo de su vida). Un 80% de los graduados se colocaba como oficiales militares y funcionarios civiles de alto nivel. El rango de tareas que desempeñaban no estaba relacionado con las habilidades y el conocimiento de la ciencia y tecnología. Por otro lado, la agilidad en el discurso y la deducción demostraron ser esenciales para desarrollar el trabajo administrativo del que eran responsables. Así que, para las Grandes Écoles Tradicionales y sus alumnos, la ciencia y la tecnología constituían principalmente «instrumentos» para alcanzar el poder y *status* de élite. La ciencia y la tecnología no eran cruciales para los empleos a desempeñar. El núcleo formado por las Grandes Écoles Tradicionales estaba institucio-

<sup>10</sup> Terry Shinn, *Savoir Scientifique et Pouvoir Social: l'École Polytechnique*. Paris: Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, 1980.



nalizadamente ligado a las profesiones con autoridad y *status* dentro del Estado. Puesto que el servicio al Estado era tradicionalmente concebido por todos como el epitome del éxito, las matemáticas, la deducción y el discurso insertado en las Grandes Écoles Tradicionales formaban un modelo de excelencia. La casi perfecta incorporación de los principios clave ideológicos en las Grandes Écoles Tradicionales significaba que todos los otros núcleos de escuelas de ciencia y tecnología de Francia intentaban imitarlos. Esto era un mal presagio para la investigación, si no para la santidad de la ciencia.

### *Facultades de Ciencias*

Las Facultades de Ciencias patrocinaban más investigación que cualquiera de los otros núcleos de ciencia/tecnología de Francia <sup>11</sup>. Sin embargo, a lo largo de la mayor parte de la historia de las Facultades, la investigación también fue allí problemática. De hecho, la función investigadora se introdujo sólo a finales del siglo XIX; incluso entonces, las autoridades gubernamentales, la administración universitaria, y muchos científicos la consideraban como opcional. La pedagogía continuaba siendo la función primaria. El decreto de 1808 que establecía las Facultades de Ciencias estipulaba un triple mandato: 1) las Facultades y su personal eran responsables de administrar y corregir los exámenes del *baccalauréat* y de conferir el diploma. Esta actividad, con frecuencia, constituía la mitad de la carga del trabajo anual del profesor. 2) Los profesores examinaban a los candidatos para el diploma de *license* y les proveían de la instrucción mínima. Enseñar a los candidatos a *license* normalmente suponía no más de una o dos horas de instrucción a la semana. Los profesores ocasionalmente dirigían *thèses d'état*. Había, sin embargo, pocos candidatos, y la mayoría de los profesores nunca tenía que ejercer esta función. 3) La principal actividad de la mayoría del personal consistía en la popularización de la ciencia. Los profesores dictaban, semanalmente, elocuentes y llamativas conferencias ante un público de

<sup>11</sup> Shinn *op. cit.*, nota 8.

*notables* parisinos o de provincias y sus *dames*. Estas tres tareas dominaron las agendas de las Facultades de Ciencias hasta 1870. La plantilla de profesores estaba compuesta en gran medida por viejos profesores de liceo que habían trabajado de forma eficaz. A pesar de este perfil, se dieron notables ejemplos de investigación en las Facultades, aún cuando la investigación era frecuentemente desalentada por el ministerio parisino. De modo que a lo largo de la mayor parte del siglo XIX las Facultades de Ciencias no tenían estudiantes y tampoco una misión vocacional definida.

Las políticas y políticos de la Tercera República cambiaron mucho las Facultades de Ciencias de la nación. Los políticos republicanos reforzaron las universidades francesas como antídoto a las conservadoras (reaccionarias) Grandes Écoles Tradicionales. Se embarcaron en un programa de expansión de las Facultades de Ciencias, utilizando un sistema de becas que las abría a las familias de ideas republicanas que querían utilizar la educación como medio de ascender en la escala social. Algunos industriales regionales también contribuyeron a la expansión de las Facultades de Ciencias, con la esperanza de obtener el necesario consejo tecnológico y de ver el desarrollo de programas de investigación para futuros técnicos e ingenieros. Esto era importante puesto que las Grandes Écoles Tradicionales no estaban formando ingenieros competentes. La legislación de 1870, 1880 y 1890 transformó así las Facultades de Ciencias en una institución masiva (15 Facultades de Ciencias en provincias y otra en París) que empleaba a centenares de profesores y que contó con una adscripción de diez mil estudiantes.

Las Facultades de Ciencias constituían sin duda el núcleo menos codiciado del sistema francés de educación superior. La institución sólo era moderadamente selectiva puesto que cualquiera que tuviese un *baccalauréat* tenía el derecho de enrolarse. Aquí, a los estudiantes ciertamente no se les entrenaba en el dominio del discurso. No aprendían a conversar con locuacidad bajo el mandato, ni a proponer proyectos y soluciones arrasadoras a los problemas, como hacían las Grandes Écoles Tradicionales de graduados. En su lugar, los *curricula* de las Facultades de Ciencias hacían hincapié en el conocimiento. Sin embargo, se puede decir que los estudiantes habían aprendido todo y nada. Se disponía de

una panoplia de cursos científicos, pero la coordinación entre ellos era notablemente inexistente. La mayor parte de la instrucción era en forma de conferencias; había muy pocos seminarios. Se proveía alguna información de ciencia y tecnología por medio del trabajo en el laboratorio, pero las prácticas en el laboratorio eran insuficientes en número y calidad como para permitir a los estudiantes el desarrollar habilidades con sentido. La instrucción en las Facultades de Ciencias enseñaba a los estudiantes a usar el empiricismo y un conjunto de inducciones enumerativas como técnicas para la resolución de problemas.

Entre 1900 y 1930, la gran mayoría del cuerpo estudiantil provenía de la clase media baja francesa. Deseosos de ascender en la escala social, estos estudiantes utilizaban la educación simplemente como una estrategia. Los graduados no deseaban necesariamente entrar en ocupaciones intelectuales. Incluso en esta Edad de Oro de las universidades francesas, las Facultades de Ciencias no tenían una llamada vocacional definida, como podía testificar su amorfo y difuso programa educativo. Algunos alumnos se convirtieron en profesores de enseñanza secundaria. Sin embargo, muchos otros aceptaron puestos no técnicos en la industria, o se convirtieron en comerciantes, funcionarios civiles no técnicos, etc. Debe subrayarse que pocos profesores de pocas Facultades de Ciencias percibían su tarea como la de formación de futuros investigadores científicos. De hecho, aunque la investigación científica floreció por sí misma en las Facultades, particularmente entre 1880 y 1900, la preocupación por el futuro de la investigación no penetró en las enseñanzas de los profesores.

### *Nuevas Grandes Écoles*

Entre los diversos núcleos que constituían el sistema tecnológico y científico francés, fueron principalmente las Nuevas Grandes Écoles (por ejemplo, la École Supérieure de Physique et de Chimie y la École Supérieure d'Électricité) y las Grandes Écoles Menores (por ejemplo, el Institut Électrotechnique de Grenoble y el Institut Chimique de Nancy) las que se vieron tentadas en ocasiones a abandonar su vocación inicial en un esfuerzo por

modificar su posición en la jerarquía científica nacional. En estos casos, las escuelas intentaban copiar a las Grandes Écoles Tradicionales en menor o mayor grado. Esta estrategia de alcanzar movilidad institucional dificultó, sin embargo, el crecimiento de la investigación francesa. En lugar de crear nuevos caminos vocacionales como las carreras investigadoras, estas escuelas empujaron a los estudiantes hacia las profesiones, con un *status* ya establecido, de las Grandes Écoles Tradicionales. Esto entrañaba la redefinición de sus *curricula* y del criterio de admisión.

La mayoría de las Nuevas Grandes Écoles se fundaron durante las décadas finales del siglo XIX y las iniciales del siglo XX —La École Supérieure de Physique et de Chimie (1883), la École Supérieure d'Électricité (1894), y la École Supérieure d'Aéronautique (1909), por ejemplo—. En la época de su creación, estas escuelas se establecieron para formar ingenieros y técnicos. Los estudiantes no precisaban del *baccalauréat* para solicitar la entrada en estas escuelas. Era suficiente con un certificado de la escuela primaria superior. La admisión también suponía un *concours*, consistente principalmente en problemas de aritmética, geometría y mecánica muy elemental. La mayoría de los estudiantes procedían de las clases media y media-baja; sus conocimientos educativos estaban adaptados a este *concours*, pero no les permitían legalmente el participar en el *concours* de las más cargadas de *status* y superiores Grandes Écoles. Sin embargo, para las personas procedentes de este estrato social, los puestos técnicos en la industria a los que podían aspirar los graduados de las Nuevas Grandes Écoles ya constituían una mejora social y económica considerable. El trabajo realizado en estas escuelas, que normalmente se extendía por un período de tres años, suponía la adquisición tanto de conocimientos como de habilidades. En la École de Physique et de Chimie, por ejemplo, los estudiantes reforzaban primero su conocimiento de las matemáticas. Luego aprendían los principios de la física y química elementales. Este conocimiento se aplicaba a problemas de tecnología industrial. El trabajo del curso se complementaba con considerables ejercicios de laboratorio; estos últimos constituían casi la mitad de los *curricula*. Las prácticas del laboratorio permitían que los estudiantes se convirtiesen en hábiles experimentadores. También les

enseñaba a resolver problemas del tipo que se encuentran en la industria. La clase de epistemología favorecida por estas instituciones giraba sobre el sistema hipotético-deductivo y sobre una forma sintética de razonamiento.

La orientación técnica y casi-científica de las Nuevas Grandes Écoles era potencialmente favorable al desarrollo de investigadores científicos. El grado de instrucción era elevado, y los estudiantes estaban fuertemente motivados para entrar en profesiones intelectualmente estimulantes <sup>12</sup>. De hecho, varios físicos franceses famosos, entre ellos Frédéric Joliot, se graduaron en estas escuelas en torno al cambio de siglo. Sin embargo, desde el final de la Primera Guerra Mundial hasta 1939, cuando la creación del Centre National de la Recherche Scientifique estableció el mercado de investigadores institucionalizado, el interés de los estudiantes por las profesiones científicas se vio amortiguado por los cambios en los perfiles de estas Nuevas Grandes Écoles. Las matemáticas ocupaban un espacio de importancia creciente en los *curricula* de estas escuelas, empezando a constituir un fin en sí mismas. Los cursos empezaron a dar énfasis a las teorías científicas; esto, también, acabaría por ser un fin en sí mismo. En contraste, el tiempo dedicado al trabajo de laboratorio declinó considerablemente, disminuyendo de las dos terceras partes del tiempo de instrucción a algo menos de un tercio. La integración del concepto y la práctica, que caracterizaba la enseñanza de las Nuevas Grandes Écoles en su período inicial, empezó a debilitarse. Así, de 1920 en adelante, el conocimiento se desarrolló a expensas de la habilidad. La epistemología asumió una doble configuración por un lado, continuó una corriente fuerte, hipotético-deductiva y sintética; por el otro, la deducción y sus corolarios, «el dominio del discurso», empezó a implantarse.

Para tener éxito con estos *curricula*, los estudiantes que entraban en las escuelas necesitaban estar mejor preparados que en el pasado. Esto se logró revisando el *concours*. A partir de entonces, las matemáticas fueron centrales y el conocimiento en ciencias

<sup>12</sup> Terry Shinn, «Des Sciences Industrielles aux Sciences Fondamentales: La Mutation de l'École Supérieure de Physique et de Chimie», *La Revue française de sociologie*, vol. 12 (1981), pp. 167-182.

físicas reforzaba la teoría. El ahora difícil examen de admisión requería de conocimientos que sólo se enseñaban en un *lycée*; la educación recibida en la escuela primaria superior ya no era la adecuada. Como consecuencia, existió un cambio en el perfil social de los estudiantes de las Nuevas Grandes Écoles. Los niños de las clases media y media-alta empezaron a constituir la mayoría de los estudiantes. Equipados con conocimientos matemáticos y teóricos, eficientes en epistemología sintética y deductiva, y provenientes de una burguesía confortable, la nueva generación de graduados de las Nuevas Grandes Écoles expresaban escaso o nulo interés en las carreras técnicas e ingenieriles. Crecientemente modelados al estilo de las Grandes Écoles Tradicionales, aspiraban a cosas «mejores». El trabajo de ingeniero era aceptable si era probable que condujese a una profesión administrativa: cuando era posible, los estudiantes se inclinaban al sector estatal y a la administración civil.

### *Grandes Écoles Menores*

Las Grandes Écoles Menores eran un conglomerado heterogéneo de escuelas que incluían decenas de Instituts Annexes, así como a las Écoles d'Arts et Métiers<sup>13</sup>. Estas instituciones fueron en gran parte creadas por la industria y respondían de manera directa a las necesidades percibidas por éstas. La mayoría de las Grandes Écoles Menores reclutaban estudiantes de las clases medias bajas, particularmente de familias de artesanos y de familias que querían usar las carreras técnicas como un medio para ascender en la escala social. La admisión a muchos Instituts Annexes, y en especial a los programas que conducían a diplomas menores, tenía niveles de entrada relativamente poco exigentes —presentación de un *dossier*, posesión de un certificado de una escuela primaria superior, etc.—. Incluso los programas más difíciles no tenían exámenes eliminatorios para los solicitantes;

<sup>13</sup> C. R. Day, «The Making of Mechanical Engineers in France: the Écoles d'Arts et Métiers, 1803-1904», *French Historical Studies*, vol. 10, nº 3 (1978), pp. 439-460. Mary Jo Nye, *Science in the Provinces; scientific communities and provincial leadership in France, 1860-1930*. Berkeley: University of California Press, 1986.

sin embargo, se requería que los estudiantes tuviesen el *baccalauréat*. En contraste, las Écoles d'Arts et Métiers basaban su reclutamiento en un *concours*, aunque uno relativamente sencillo. La mayoría de los estudiantes que entraron en las Grandes Écoles Menores desde 1900 a 1930 procedían de la clase media-baja, aunque se encontraban algunos alumnos de la clase media en la École d'Arts et Métiers.

Se prestaba poca atención a las matemáticas en estas escuelas, utilizándose únicamente con el propósito de resolver problemas técnicos rutinarios, por ejemplo, el cálculo de la proporción de los metales específicos necesarios para fabricar una aleación común. El contenido del curso carecía de teoría. La construcción de modelos físicos, no digamos de modelos matemáticos, era inexistente. La física y la química eran dadas de lado, mientras que la tecnología constituía el foco de atención. La adquisición de habilidad, como oposición al conocimiento, se consideraba de la máxima importancia en las Grandes Écoles Menores. Los estudiantes recibían formación en una combinación de habilidades artesanales y tecnología; por ejemplo, aprendían carpintería, fontanería, marroquinería, etc., y al mismo tiempo recibían instrucción en electricidad elemental, química elemental, técnicas de fabricación, etc. Esta yuxtaposición bizarra de habilidades tradicionales de comienzos del siglo XIX y de habilidades del siglo XX representaba una de las características primarias de este núcleo de ciencia/tecnología. Claramente, con este ambiente educativo no se pedía a los estudiantes que se convirtiesen en maestros del discurso y la deducción. El principal modelo epistemológico era la inducción, es decir, la inducción eliminativa en oposición a la inducción enumerativa de Bacon. Después de graduarse, los alumnos de las Grandes Écoles Menores accedían generalmente a la industria, convirtiéndose la mayoría en técnicos. Unos cuantos llegaron a ingenieros enseguida, aunque la mayoría de los graduados tenía que obtener, en general, considerable experiencia práctica antes de alcanzar un *status* de ingeniero. Es importante señalar que la gran mayoría de los graduados trabajaban en los sectores industriales asociados con la primera revolución industrial. Su implicación con la química se limitaba a la química sintética. Relativamente pocos se vieron involucrados en

el avance de la electricidad o la electrónica, y lo mismo se puede decir de la aeronáutica. La superficialidad y orientación semi-tradicional de su conocimiento, así como el énfasis exagerado dado a las habilidades, convirtió a los graduados de las Grandes Écoles Menores en candidatos poco probables para las carreras de investigación. Además, la sociedad universitaria constituía un mundo extraño para los grupos sociales que asistían a las Grandes Écoles Menores. Aunque algunas Grandes Écoles Menores, en particular la École Chimique de Nancy, tuvieron éxito en desprenderse del *status* de Grande École Menor y elevarse al rango de Nueva Grande École, lo hicieron incorporando los programas de enseñanzas y las opciones profesionales de estas últimas, en lugar de adoptar con valentía el desarrollar nuevas corrientes intelectuales y nuevos espacios profesionales.

Los cuatro núcleos de ciencia y tecnología que constituían el entramado educacional de Francia entre 1900 y 1930 fueron víctimas de su propia inercia. Los núcleos estaban social, cognitiva y profesionalmente segmentados. Puesto que la orientación y la operación de cada núcleo estaba condicionada por esta inercia, y puesto que la investigación no había figurado en sus mandatos iniciales, la introducción de una función investigadora, bien dentro de las escuelas o como una ruta profesional para los graduados, demostró ser inmensamente difícil. El desarrollo de la investigación fue dañado posteriormente por la tendencia de los núcleos de *status* más bajo a emular las Grandes Écoles Tradicionales como medio de convertirse en instituciones de *status* elevado.

Hacía mucho tiempo que las Grandes Écoles Tradicionales habían desdenado la investigación científica, prefiriendo con mucho carreras en la burocracia civil y militar a carreras en ciencias. Finalmente, la segmentación en el sistema educativo francés trabajó en contra del desarrollo de las nuevas síntesis de conocimiento y habilidades que tan importantes eran para el progreso científico. Cada núcleo educativo era una sociedad cerrada, que hacía imposible la interacción de los distintos grupos e ideas.



### III. FUERZAS DE PRESIÓN Y LA PROFESIONALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La ciencia aficionada subsistió en Francia durante más tiempo que en la mayoría de los otros países. En fechas tan tardías como 1920, algunas notables investigaciones físicas estaban siendo desarrolladas por individuos que ni estaban asalariados ni asociados a instituciones investigadoras. Maurice de Broglie, por ejemplo, a pesar de su importante y excelente trabajo sobre el espectro de rayos X, debe ser clasificado ciertamente como un científico aficionado <sup>14</sup>. De hecho, la aparición de la investigación como una profesión legítima, autónoma y a tiempo completo precisó casi un siglo, culminando únicamente en vísperas de la Segunda Guerra Mundial. La profesionalización tuvo lugar en tres etapas. Las etapas inicial y final estuvieron dominadas por fuerzas de presión en las que los activistas científicos se esforzaron en mejorar sus condiciones de trabajo, elevar el *status* de la investigación y, finalmente, en conseguir para la investigación el reconocimiento de una profesión bien considerada. A lo largo de la segunda etapa prevalecieron fuerzas de tipo demanda; durante ella, las iniciativas por parte de algunos políticos e industriales, bien intencionadas pero intermitentes y a menudo sin espíritu, aliviaron las estrecheces materiales que afectaban a los científicos que deseaban dedicarse al trabajo de investigación <sup>15</sup>.

Craig Zwerling, en su cuidadosamente documentada y magis-

<sup>14</sup> Bruce R. Wheaton, *The Tiger and the Shark; empirical roots of wave-particle dualism*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

<sup>15</sup> George Weisz afirma que la reforma de la universidad francesa moderna a finales del siglo XIX se logró principalmente por la militancia de los profesores. Argumenta que la intervención del gobierno y las necesidades industriales constituían sólo factores secundarios y terciarios. Ver George Weisz, *The Emergence of Modern Universities in France, 1863-1914*. Princeton, N. J. Princeton University Press, 1983. Por otro lado, con referencia específica a la reforma universitaria, yo he argumentado que las fuerzas de demanda del gobierno/industria fueron mucho más importantes que las fuerzas de presión generadas por los profesores. Ver Terry Shinn, «How French Universities Became what they Are», *Minerva*, vol. 23, nº 1 (1985), pp. 159-165. Sin embargo, en la cuestión de la institucionalización de las carreras investigadoras, la jerarquía causal avanzada por Weisz parece funcionar. Estudios históricos recientes han sugerido la existencia en Francia de

tralmente argumentada tesis doctoral, muestra que con anterioridad a mediados del siglo XIX, la infraestructura investigadora de Francia era inexistente <sup>16</sup>. No podía ser de otro modo, afirma Zwerling, puesto que ni las Grandes Écoles Tradicionales ni las universidades tenían como misión preparar futuros científicos o desarrollar la investigación. La introducción de la investigación científica como interés primario institucional y su aparición como una nascente profesión comenzó en Francia hacia 1860 y 70; estos desarrollos fueron principalmente el trabajo de un solo hombre y una sola institución; de Louis Pasteur y su alma mater, la École Normale Supérieure (de la calle Ulm).

Al igual que la École Polytechnique, la École Normale Supérieure de Pasteur fue un producto de la Revolución de 1789. El decreto fundacional de la École Normale (1808) establecía las funciones de la institución y su modo de operar. La escuela tenía que formar futuros profesores del Lycée. En cuanto a disciplinas, contenía dos secciones completamente distintas: una de ciencias y otra de materias literarias. El reclutamiento se basaba en un *concours*. Después de tres cursos académicos, los estudiantes se examinaban para la *agregation*. Los candidatos que la superaban obtenían puestos docentes en los Lycées escogidos del país y sus sueldos eran más elevados que los de aquellos que no pasaban el examen. El decreto fundacional no hacía mención alguna a la investigación. De hecho, incluso los escasos *normaliens* afortunados que eran enviados a las facultades de ciencias de las provincias encontraban un ambiente muy poco en concordancia con el investigador; el Ministerio de Instrucción Pública, y también los dignatarios locales, sólo esperaban (permitían) de los profesores

al menos un dominio donde la dinámica de demanda fue, empero, dominante, en el ámbito de las comunicaciones. Ver Andrew Butrica «Telegraphy and the Genesis of Electrical Engineering Institutions in France, 1845-1895», *History and Technology*, vol. 3 (1987), pp. 365-380. Ver también Andrew Butrica, «The École Supérieure de Télégraphique and the Beginning of French Electrical Engineering Education», *IEEE Transactions in Education*, vol. E-30, nº 3 (1987).

<sup>16</sup> Craig Swerling, *The Emergence of the École Normale Supérieure as a Center of Scientific Education in Nineteenth Century France*, Ph. D. thesis, History of Science, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, Agosto 1976.

universitarios instrucción de bajo nivel y popularización de la ciencia. La ausencia de facilidades de laboratorio hacía el trabajo investigador aún más difícil, si no imposible. Los profesores que investigaban lo hacían, por tanto, fuera de sus responsabilidades oficiales; la investigación era cuestión de indulgencia personal. Por consiguiente, para Pasteur, la investigación era una trayectoria poco probable; la enseñanza en una escuela secundaria constituía los límites probables de su horizonte profesional.

Pese a ello, el vivo interés de Pasteur por la investigación, así como su ambición de llevarla a cabo él mismo, son evidentes en su correspondencia personal durante la época de su preparación para el *concours* y de su asistencia a la École Normale (1842-1846). Un intenso interés por la investigación y una brillante trayectoria en la escuela, junto con su talento para la persuasión y la intriga, llevaron a Pasteur a obtener un puesto en la Universidad de Estrasburgo y luego en la Universidad de Lille. En vez de confinar sus esfuerzos a la enseñanza, Pasteur también investigaba, obteniendo resultados sobresalientes en cristalografía y en biología vegetal. En 1857 regresó a París para aceptar una cátedra en la École Normale Supérieure, y pronto se convirtió en el Director de la sección de ciencias de la escuela. Como es sabido, Pasteur continuó investigando en biología. Resolvió definitivamente el viejo debate sobre la generación espontánea. Sus trabajos sobre la fermentación, la rabia y el antrax han hecho historia. En efecto, Pasteur esculpió un notorio imperio investigador nacional e internacional. Al mismo tiempo, se propuso hacer de la investigación una profesión viable en Francia. Pasteur multiplicó el número de becas otorgadas a estudiantes de doctorado por la École y estableció las becas de investigación para principiantes y las *fellowships*. De manera igualmente importante, transformó la mentalidad de los jóvenes *normaliens* que empezaron a percibir el papel del científico como el de producción, y no el de mera difusión, del conocimiento. Así, Pasteur puso en marcha el desarrollo de una nueva norma en la que las carreras universitarias, con una considerable proporción de investigación, constituían una expectativa profesional razonable para muchos de los mejores graduados de la École Normale Supérieure.

A partir de la década de 1870, las iniciativas de Pasteur

comenzaron a dar sus frutos. Como indiqué en la Sección II de este artículo, el tamaño de las facultades de ciencias se cuadruplicó, y durante un corto período de tiempo, la productividad investigadora creció casi exponencialmente. El nuevo personal provenía principalmente de la École Normale Supérieure, y los jóvenes investigadores consideraban la investigación como componente clave de su trabajo. No obstante, la victoria de Pasteur fue sólo parcial. Es cierto que se hizo investigación dentro del sistema de educación superior, pero no estuvo totalmente institucionalizada y su *status* permaneció siendo frágil. Mientras que la expansión de las facultades de ciencia supuso la creación de laboratorios docentes, fueron muy pocas las facilidades investigadoras que se establecieron. De manera análoga, aunque la investigación aplicada estaba patrocinada por la industria regional, ni las autoridades parisinas ni los grupos locales influyentes apoyaron sistemáticamente y a largo plazo la investigación fundamental. La docencia persistió como función principal de los científicos.

Hacia 1900, el proyecto para desarrollar y democratizar la educación superior, que había dominado durante las tres décadas anteriores, estaba ampliamente agotado. La atención de la nación se encontraba en otros lugares; a saber, en las hostilidades entre la Iglesia y el Estado, los problemas creados por la colonización, y la exacerbación de las tensiones dentro de Europa. Por lo que respecta a las facultades de ciencias nacionales, los intereses económicos regionales dictaban de manera creciente el programa de la universidad. Parte del personal lo aceptaba, y en consecuencia dedicaba su tiempo a enseñanzas técnicas y a la tecnología industrial. Sin embargo, a la vista del lánguido entusiasmo y de la falta de apoyo del país a la investigación fundamental, muchos otros profesores volvieron la espalda a la investigación científica y confinaron sus actividades a la docencia. Prescindiendo de las causas precisas, durante la década que precedió y la que siguió a la Primera Guerra Mundial, la velocidad del progreso científico francés amainó en muchas áreas y se paralizó realmente en otras.

Desde 1900 hasta alguna fecha entre 1920 y 1930, el progreso hacia la profesionalización de la investigación se tambaleó. Esto se puede atribuir principalmente a la preminencia de las fuerzas de demanda durante este período y a la subsiguiente y paralela

disminución de la militancia de los científicos en defensa de la investigación.

Aunque un puñado de industriales mostraron cierta preocupación por la función y el *status* de la investigación científica, los políticos y los funcionarios civiles, particularmente los de la izquierda, demostraron estar más atentos. En 1901 el gobierno creó la Caisse des Recherches Scientifiques<sup>17</sup>. Esta agencia otorgaba becas de investigación por tres años renovables, tanto a estudiantes que estaban realizando una *thèse d'Etat* como a profesores. Pero lamentablemente la Caisse des Recherches Scientifiques no presagió ni un cambio en la política gubernamental con respecto a la investigación ni el nacimiento de un compromiso social. El dinero que recibía la Caisse no provenía del presupuesto nacional. En su lugar, estaba financiada por un pequeño porcentaje sobre los beneficios obtenidos por el Estado con los impuestos sobre las ganancias en las carreras de caballos. Los ministros de finanzas de los sucesivos gobiernos se opusieron firmemente a la creación de una nueva categoría presupuestaria con el propósito de sustentar la investigación. El apoyo político para la Caisse des Recherches Scientifiques también se vio facilitado por el hecho de que la mayoría de las becas estaban destinadas a la investigación médica y a la investigación en sanidad pública. Esto permitía a los políticos mostrar preocupación por la salud pública a la vez que demostraban su eficiencia ante el electorado. Por el contrario, la investigación fundamental se vio poco beneficiada; las becas para física y química suponían menos de una quinta parte del flaco presupuesto de la Caisse.

Ni tan siquiera el trauma de la Primera Guerra Mundial fue suficiente para estimular, en Francia, una política de investigación estatal a largo plazo coherente; ni tampoco llevó a alumbrar un reconocimiento de que el trabajo de investigación era esencial y que debería de ser transformado en una carrera reconocida a tiempo completo. Sin embargo, en 1915, se tomaron medidas temporales para remediarlo, cuando el gobierno se dio cuenta de que la guerra podía prolongarse durante muchos años. Un con-

<sup>17</sup> Harry Paul, *From Knowledge to Power; the rise of the science empire in France, 1860-1939*, New York: Cambridge University Press, 1985.

flicto extraordinario requiere medidas extraordinarias. Consecuentemente el gobierno estableció una Office des Inventions que movilizó a los expertos de entre los científicos nacionales y que coordinaba sus esfuerzos. La mayoría de los científicos fueron relevados de sus responsabilidades docentes, y el gobierno se mostró generoso y eficiente creando nuevos laboratorios y respondiendo a las necesidades de material y finanzas de los científicos. La investigación desarrollada por los científicos demostró ser decisiva en la mejora de la calidad de los explosivos y en el incremento de su producción, en el diseño de nuevos visores direccionales para la artillería y de dispositivos antisubmarinos, y quizás lo más importante de todo, en colocar a Francia en posición de igualdad con Alemania con respecto a la guerra de gases.

Sin embargo, con el cese de las hostilidades la preocupación pública y gubernamental por la investigación se evaporó. Se ordenó a los científicos que volviesen a la docencia; la legitimación de la función investigadora había colapsado. Los físicos y químicos que deseaban dirigir programas de investigación tuvieron que poner todo de su parte para poder llevarlos a cabo. La reticencia e indiferencia reinante hacia la investigación no impidió el establecimiento, en 1920, de la Office Nationale des Recherches Scientifiques et Industrielles et des Inventions. La creación de esta oficina fue en gran medida el trabajo de Jean Louis Breton, un funcionario de alto rango y el hombre que había dirigido los esfuerzos de la Office des Inventions durante la guerra.

El propósito de la Office Nationale era doble. En primer lugar, la Office proporcionaría a las ciencias físicas el mismo tipo de apoyo que la Caisse des Recherches Scientifiques seguía ofreciendo a la biología y a la medicina. En segundo lugar, y mucho más importante, constituiría el muy necesitado nexo entre la investigación científica y la industria. La experiencia de la Primera Guerra Mundial había demostrado exactamente lo fructífero que podía ser este tipo de colaboración. La Office Nationale de Breton se proponía entonces ayudar a la investigación científica, en particular a la investigación industrial. El trabajo de la agencia benefició sin duda a la ciencia francesa durante una década de gran dureza, cuando los salarios de los científicos y sus dotaciones

decayeron precipitadamente a causa de la inflación y de la economía gubernamental. Aunque el grueso de las actividades de la Office Nationale estaban dirigidas hacia la ciencia industrial, también se beneficiaron los físicos y químicos que realizaban investigación fundamental. La Office ayudó en la compra de instrumentos y materiales muy necesitados aunque no financiase la creación de nuevos institutos investigadores o pagase los sueldos de los aspirantes a investigadores <sup>18</sup>.

Durante la década de 1920 y con mayor amplitud durante la década de 1930, los científicos volvieron, una vez más, a participar activamente en el avance de la causa de la institucionalización de la investigación. Un grupo de físicos, muchos de los graduados en la École Normale Supérieure, rompieron la lanza por esta exigencia. Jean Perrin, Paul Langevin, Emile Borel, Frédéric Joliot, Marie Curie e Irene Curie eran figuras preminentes. Estos científicos sabían con precisión lo que se necesitaba para facilitar su propia investigación y para reforzar la investigación en Francia: 1) Había que abrir grandes agencias de investigación especializadas y bien equipadas. 2) Se precisaban becas de investigación para los estudiantes que estaban completando sus tesis y para los investigadores jóvenes. 3) La investigación tenía que convertirse en una actividad a tiempo completo —una carrera autónoma— independiente de la docencia. Esta medida final se veía como de la máxima importancia; se argumentaba que la tradición por la cual la investigación estaba subordinada a la pedagogía, o en el mejor de los casos era parte integral de la pedagogía, había servido durante un tiempo demasiado largo para minar la investigación y para rechazar su legitimidad como una profesión en sí misma. Estas prioridades estimularon la creación del Centre National de la Recherche Scientifique en 1939.

A lo largo del período de entreguerras los físicos franceses siguieron el ejemplo implantado por Pasteur 40 años antes, es decir, el desarrollo de institutos altamente especializados dedicados exclusivamente a la investigación científica. En 1888, utilizando los fondos conseguidos mediante una campaña pública nacional

<sup>18</sup> Spencer Weart, *Scientists in Power*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1979.

de recogida de dinero, el pionero de la biología francesa había establecido el Instituto Louis Pasteur para investigadores en microbiología. En 1926, Jean Perrin y sus aliados lograron crear un centro de investigación especializado en química-física y bioquímica, el Institut de Biologie Physico-Chimique, al convencer al inmensamente rico Edmond de Rothschild para que donase 50 millones de francos para su construcción y mantenimiento. Justo cuatro años antes, después de mucha lucha, habían logrado abrir el Laboratoire de Chimie Physique et de Radioactivité. El trabajo desarrollado en este centro de investigación especializado fue crucial para los logros franceses sobre radiactividad artificial, y presagiaba los logros posteriores de Frédéric Joliot en la física de la fusión. La creación de este tipo de centros aceleró la emergencia de la investigación como una carrera reconocida. Fomentaron una separación entre la función investigadora y la función docente. Además, introdujeron nuevos criterios de evaluación del rendimiento científico; aquí, la eficiencia y la productividad en la obtención de resultados de investigación constituían el único criterio para evaluar la labor llevada a cabo por las instituciones y por los que trabajaban en ellas.

En los años inmediatamente posteriores a la fundación del Centre National de la Recherche Scientifique, las necesidades de la comunidad científica se solaparon parcialmente con las necesidades de la nación. La década de 1930 fue un período crucial para la ciencia francesa. La ciencia, en general, estaba experimentando la agonía de una triple transformación. En primer lugar, los años treinta iniciaron la era de la «Gran Ciencia». Aquí, los resultados bien fundamentados y competitivos de la investigación requerían inversiones masivas en instrumentación y materiales, así como la organización racional y la coordinación de grandes unidades de investigación con decenas, incluso centenares de científicos, ingenieros y técnicos que debían de operar de acuerdo con una agenda sintonizada de una forma muy precisa. En segundo lugar, la física cuántica representaba de manera creciente el camino más prometedor para la mejor comprensión de la estructura de la materia. Finalmente, la física y la química tradicional empezaron a generar nuevas especialidades, cada una requiriendo particulares facilidades de laboratorio y el reclutamiento de más científicos.



Un número creciente de científicos franceses percibió este cambio y se dio cuenta de que el éxito suponía hacer de la investigación científica un asunto que requería del apoyo nacional sin convertirla en objeto de intervención gubernamental. Incluso antes del establecimiento del Centre National de la Recherche Scientifique, los científicos obtuvieron ganancias importantes. Se abrió el gigantesco laboratorio de Bellevue, que albergaba el imán más poderoso del mundo. A lo largo de los años treinta, se desarrollaron trabajos sobresalientes en magnetismo, criogénica y óptica. En 1936, se alcanzó al menos un avance simbólico en la institucionalización de la función investigadora cuando se creó un nuevo ministerio que se ocupaba de la organización de la investigación científica. Un científico, Irène Curie, y no un político o un funcionario, fue elegido para el cargo.

Las transformaciones cognoscitivas de la ciencia no constituyeron la única condición que dictó el cambio en el *status* de la investigación. Durante los 30, el gobierno francés no sólo llegó a comprender que la investigación era una componente vital de la ciencia, en lugar de un mero accesorio deseable, sino también que el éxito de la investigación necesitaba apoyo gubernamental. Esta comprensión admitidamente tardía fue provocada, en parte, por el vacilante funcionamiento de las industrias de alta tecnología francesas. El liderazgo mundial del país en la aeronáutica había colapsado totalmente, y habían comenzado a aparecer signos de debilidad en la industria del automóvil.

La preminencia en tecnología eléctrica y electrónica también estaban amenazadas. La creciente posibilidad de una guerra contra una Alemania bien armada e industrialmente poderosa también galvanizó al gobierno. La década anterior al estallido de la Segunda Guerra Mundial vio una proliferación en el número y tamaño de las agencias estatales creadas con el propósito de estimular la investigación y controlar su orientación: La Caisse Nationale des Sciences (1930), el Conseil Supérieur de la Recherche (1933), La Caisse Nationale de la Recherche Scientifique (1935), el Service Central (1936), y el Centre National de la Recherche Scientifique Appliquée (1938), por ejemplo. Esta concatenación casi surrealista de nuevas agencias que se ocupaban de la investigación científica favoreció la causa de la investigación de tres maneras principales.

Primero, multiplicó las fuentes financieras. Los fondos aumentaron desde los 16 millones de francos de 1934 a los 99 millones de francos de 1939. Segundo, a pesar de los esfuerzos del gobierno por dirigir la investigación hacia aplicaciones a corto plazo, los partidarios de la investigación fundamental y de las aplicaciones a largo plazo coparon, callada pero velozmente, las nuevas instituciones, utilizándolas para sus propios fines.

Finalmente se hizo patente el conflicto entre los científicos que querían que la investigación fuese una carrera autónoma y los que luchaban por mantener la investigación como un accesorio de la enseñanza y como un monopolio de los mandarines de la Universidad.

Mientras que la creación en Francia de agencias de investigación como el Centre National de la Recherche Scientifique, el Commissariat à l'Energie Atomique y similares, no constituía en sí mismo una garantía de progreso científico, sin embargo, tales agencias proveyeron de un cargo intelectual, organizativo y financiero indispensable para los logros de la ciencia moderna. En Francia, estas agencias organizaron la transformación de la función investigadora en una profesión autónoma, independiente en su totalidad o en gran parte de la pedagogía. Algunas naciones habían rechazado una organización de la ciencia que autorizase en unas cuantas instituciones seleccionadas la separación de la investigación y la enseñanza. En muchos otros países, sin embargo, esta opción organizativa constituye un rasgo esencial de sus comunidades científicas, y ha demostrado su valor en innumerables ocasiones.

## COMENTARIOS FINALES

En Francia, las fuerzas de presión contenidas en la conducta de los científicos militantes demostraron ser más efectivas que las fuerzas de la demanda en el establecimiento de un mercado para la investigación científica y para el desarrollo de las carreras investigadoras. Sin embargo, en muchos países la situación fue muy diferente. La emergencia de la institucionalización de la investigación científica en los Estados Unidos debió mucho a las

fuerzas de la demanda industrial y gubernamental; estas últimas participaron activamente en la forja del mercado investigador en el que los científicos se movían con rapidez. En Alemania, las estrategias y actividades de Justus von Liebig a principios del siglo XIX incluían sin duda un modelo de fuerzas de presión. No obstante, debido a la vehemente implicación del gobierno y de las industrias en la ciencia no era necesario que los científicos militantes realizasen un esfuerzo mantenido en favor de la investigación. La importancia relativa de la dinámica de fuerzas de presión *versus* fuerzas de demanda en el crecimiento de la investigación institucionalizada, es entonces, aparentemente una cuestión de contingencia y contexto.

Independiente del papel de las fuerzas de presión y de demanda, la estructura y operación del sistema francés de educación científica superior impidieron en gran manera la investigación. En la mayoría de los casos, la dinámica interna de las escuelas francesas sustentó el conservadurismo, impidiendo la transformación y la adaptación. Las políticas generadas por dinámica endógena se limitaban en general, en la gran mayoría de las escuelas, a la mejora de prácticas ya existentes. El funcionamiento institucional se evaluaba entonces en términos de la mejora de lo que se estaba haciendo. En otras escuelas, la dinámica endógena simplemente provocó que se imitasen las instituciones educativas que gozaban de un *status* superior. Estas prácticas inhibieron claramente el apoyo de la escuela a nuevas carreras. Análogamente, impidieron la rápida adaptación educativa necesaria para satisfacer a las profesiones emergentes. Cuando por fin cambian los *curricula* y la orientación de las carreras ofrecidas por las escuelas francesas, es generalmente como consecuencia de presiones exógenas. La atención hacia la investigación, exhibida hoy por la mayoría de las escuelas francesas, es el resultado del crecimiento, durante los años 60 y 70, de un masivo mercado investigador. Esta tendencia ha sido resaltada por el reconocimiento de la investigación como una carrera legítima por las escuelas de élite. El nuevo entusiasmo es de hecho muy bien recibido, pero su desarrollo tardío todavía proyecta una sombra en el cumplimiento y orientación de la investigación francesa.

## ANEXO I

### Escuelas francesas de Física y Química inauguradas entre 1900 y 1930 \*

#### 1900

- la École Nationale d'Arts et Métiers de Lille
- la École Catholique d'Arts et Métiers Saint-Jean Baptiste de la Salle (Reims)
- el Institut Électromécanique de Lille
- el Institut Électrotechnique de Nancy
- la École Nationale Supérieure des Poudres

#### 1901

- la École de Cluny transformada en la École Nationale d'Arts et Métiers
- el Institut Électrotechnique de Grenoble
- la École d'Electricité Industrielle de Paris (Charliat)

#### 1902

- la École d'Electricité et de Mécanique Industrielle (Violet)

#### 1904

- la École Breguet

#### 1905

- la École Spéciale de Mécanique et d'Electricité Sudria

#### 1906

- el Institut de Papetrie (Grenoble)

#### 1907

- el Institut d'Électrotechnique et de Mécanique Appliquée de Toulouse

\* El material presentado en éste Anexo aparece en André Grelon, *Les Ingénieurs de la Crise: titre et profession entre le deux guerres*. Paris: École des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 1986.

## Progresos y paradojas en la ciencia y tecnología...

1908

- la École de Chimie Industrielle et Agricole de Bordeaux
- el Institut de Chimie de Montpellier
- la École d'Électricité Industrielle de Marseille

1909

- la École Supérieure d'Aéronautique et de Constructions Mécaniques de París

1911

- el Institut de Chimie et de Technologie Industrielle (Clermont-Ferrand)

1912

- la École des Arts et Métiers de París

1914

- el Institut Technique de Normandie (Caen)
- el Institut de Chimie de Caen

1917

- la École de Chimie de Marseille

1918

- el Institut Chimique de Rouen

1919

- el Institut Polytechnique de l'Ouest (Nantes)
- el Institut de Chimie de Strasbourg
- el Institut Polytechnique de Bretagne-Université de Rennes
- el Institut de Chimie Industrielle de la Faculté Catholique de Lyon

Terry Shinn

1920

- la École de Radioélectricité de Bordeaux
- la École Supérieure d'Optique
- el Institut de Chimie de Besançon

1921

- la École Nationale Supérieure d'Électrochimie et d'Électrometallurgie de Grenoble

1925

- la École Polytechnique Féminine

1930

- la École Supérieure de Soudure Autogène
- la École Nationale des Moteurs à Explosion
- la École d'Ingénieurs Hydrauliciens de Grenoble
- la École Spéciale des Travaux Aéronautiques d'Orsay

(Traducción: Ana Gómez Antón)

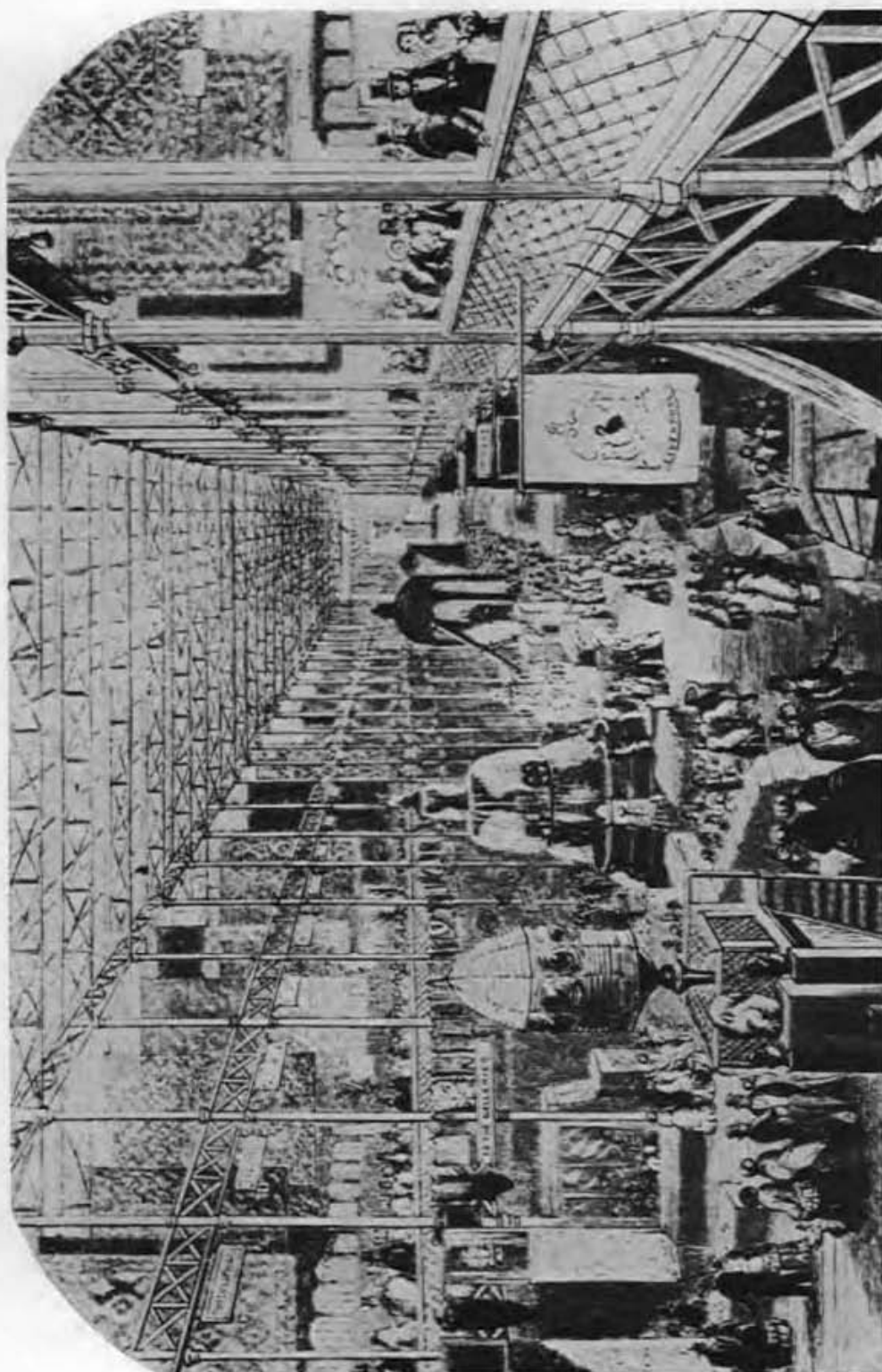
# LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA CIENCIA EN GRAN BRETAÑA: DE 1850 HASTA LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL

*JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON*

## 1. DECADENCIA E INSUFICIENTE ATENCIÓN A LA CIENCIA

La gran Exposición Internacional de 1851 —«The Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations»— fue un triunfo para la industria y la tecnología británica. Si la Royal Society of Arts hubiese decidido celebrar otra exposición similar medio siglo después, la impresión habría sido mucho menos satisfactoria en lo que a las potencialidades de Gran Bretaña se refiere. Por ejemplo, el motor de combustión interna, que llegaría a ser uno de los más importantes agentes de progreso durante el siglo XX, fue desarrollado básicamente fuera de las islas británicas. Al igual que los nombres de Newcomen, Watt, Hornblower, Murray, Woolf o Stephenson indican los principales adelantos en el desarrollo de la máquina de vapor, así los de Beau de Rochas, Lenoir, Otto, Langen, Benz, Daimler y Diesel marcan los avances del motor de combustión interna. Más aún, las primeras aplicaciones realmente importantes del nuevo sistema —los coches y, enseguida, la aviación— se debieron al genio de ingenieros franceses, alemanes y americanos.

En realidad no hubo que esperar a comienzos del nuevo siglo



Interior de la Gran Exposición de 1851.



para que la sociedad británica percibiese que su poderío tecnológico se estaba debilitando. Tras la Exposición celebrada en París en 1867 se aceptó mayoritariamente que Gran Bretaña había quedado peligrosamente detrás de sus competidores en casi todos los campos de la producción <sup>1</sup>. Las discusiones que se sucedieron entonces llevaron a la celebración de una conferencia nacional, bajo los auspicios de la Royal Society of Arts, dedicada a la preparación y producción de científicos. El documento elaborado por el comité correspondiente recomendaba que aumentase la enseñanza de las ciencias en los programas de las escuelas, que se creasen más universidades, que se realizasen un mayor número de exámenes dedicados específicamente a materias científicas, y que creciese la ayuda y reconocimiento del gobierno a la ciencia <sup>2</sup>.

Las recomendaciones de aquel comité eran claras, pero de hecho no eran nuevas. Ya antes de la célebre Exposición de 1851, hacia las décadas de los treinta y de los cuarenta, había surgido un movimiento para que se incluyese a las ciencias entre los estudios que se podían seguir en universidades y escuelas británicas.

Uno de los primeros resultados que logró aquel movimiento —en el que participaron personajes de la talla de Herschel o Whewell— fue el establecimiento en la Universidad de Cambridge, en 1849, del Natural Sciences Tripos <sup>3</sup>. No obstante, este Tripos en sus inicios no conducía realmente a un título, y los temas que cubría estaban limitados a aquellos para los que existían cátedras en la universidad: química, mineralogía, anatomía humana y fisiología, botánica y geología.

Una muestra particularmente importante de la preocupación existente referente a la situación científica en que se encontraba

<sup>1</sup> Ver D. S. Cardwell, *The Organisation of Science in England* (Heinemann, Londres 1972).

<sup>2</sup> Ver H. Rose y S. Rose, *Science and Society* (Penguin, Middlesex 1970).

<sup>3</sup> De hecho, el Natural Sciences Tripos comenzó a funcionar, junto al Moral Sciences Tripos, en 1851. (El Mathematical Tripos, que ya existía en Cambridge desde el siglo XVIII, respondía a otro tipo de preocupaciones). En Oxford una importante innovación fue el establecimiento, en 1850, del Oxford Honnours Schools en Ciencias Naturales (así como en Teología, Leyes e Historia).

la nación la tenemos en el establecimiento, y en los subsiguientes informes, de Comisiones Reales especialmente dedicadas a considerar temas educativos, entre los que la ciencia ocupaba un lugar destacado. Así, la Comisión designada en 1853 para informar acerca de los estudios en Oxford y Cambridge recomendó que se ofreciesen más oportunidades a los estudios científicos en esas universidades; conclusión similar a la producida por la comisión que se constituyó en 1864 para informar sobre la situación en las siete escuelas públicas más importantes <sup>4</sup>, y a la de la más minuciosa «Royal Commission on Scientific Instruction and the Advancement of Science», que publicó sus informes entre 1873 y 1874 <sup>5</sup>.

Esta última comisión reproducía, con aprobación, diversos comentarios en los que se señalaba que el motivo del lento progreso de la investigación original en Gran Bretaña, y especialmente en Inglaterra, se debía, en primer lugar, a la falta de edificios adecuados en los que se pudiesen realizar las investigaciones experimentales necesarias; en segundo lugar, a la carencia de fondos para costear tales investigaciones, en muchas ocasiones —se indicaba— caras; y por último, lo más importante de todo, a la falta de reconocimiento de la investigación en las universidades británicas. Incluso la Universidad de Londres, que, se apuntaba, se había distinguido por promocionar la enseñanza de la ciencia experimental, daba su grado más elevado en ciencia sin requerir ninguna prueba de que el candidato estuviese capacitado para desarrollar investigaciones originales, o que conociese las fronteras de la ciencia en la que se estaba graduando <sup>6</sup>.

De hecho, el problema que acabo de señalar, aunque no idéntico, está íntimamente ligado al de la situación en que se

<sup>4</sup> Hay que tener en cuenta que en 1864 de entre las viejas Escuelas Públicas, sólo en Rugby y en la recientemente fundada Cheltenham se incluían enseñanzas científicas. En Eton, Harrow, St. Paul's, Shrewsbury, Charterhouse, Merchant y Taylors, escuelas de un gran prestigio, tales enseñanzas no existían.

<sup>5</sup> Estos «Reports of the Royal Commissions» se pueden consultar, por ejemplo, en la biblioteca de la Universidad de Londres (Senate House).

<sup>6</sup> *Third Report of the Royal Commission on Scientific Instruction and the Advancement of Science*, p. lviii (Her Majesty's Stationery Office, Londres 1873).

encontraban los laboratorios de investigación en Gran Bretaña, o, mejor, al del ritmo y oportunidad con que se fueron creando tales instituciones. Tomemos, por ejemplo, el caso de la física, ciencia que adquirió gran importancia y prestigio social con el comienzo de la «era de la electricidad»<sup>7</sup>. Durante una buena parte de la segunda mitad del siglo XIX, una de las principales diferencias entre la física británica, por un lado, y la francesa y la alemana, por otro, residía en los laboratorios de investigación. Refiriéndose a los años entorno a 1881, cuando fue nombrado *professor* en el nuevo University College de Liverpool (instalado en lo que había sido un viejo asilo para lunáticos), Oliver Lodge escribía lo siguiente<sup>8</sup>.

«Los laboratorios de física eran novedades en aquellos días. El de Carey Foster [en el University College de Londres] había sido el primero de su clase en Inglaterra; quiero decir un lugar en el que los estudiantes eran preparados para realizar por sí mismos experimentos. Lord Kelvin tenía uno en Glasgow, en el que había instruido a unos cuantos estudiantes durante sus muchos años de existencia. Pero en el continente existían muchos laboratorios y por tanto propuse [en Liverpool] que hasta que el College abriese sus puertas en octubre, yo debería efectuar una gira por los laboratorios del continente y ganar experiencia de esta manera. En este sentido se decidió que mi salario de 400 libras al año comenzaría a mediados del verano en lugar de en Michaelmas, y que usaría una cuarta parte de él con dicho propósito.

Así que partí en mi solitaria peregrinación, visitando Berlín, Leipzig, Chemnitz, Dresden, Praga, Viena, Würzburg, Heidelberg, Bonn y París».

<sup>7</sup> Para algunos comentarios relativos a la importancia social que fue adquiriendo la ciencia de la electricidad en la Gran Bretaña victoriana, ver J. M. Sánchez Ron, «Las nuevas tecnologías en la Gran Bretaña victoriana», *Revista de Occidente*, pp. 5-19 (septiembre 1986).

<sup>8</sup> O. Lodge, *Past Years. An Autobiography*, pp. 153-154 (Charles Scribner's Sons, Nueva York 1931).

En realidad, aunque por entonces la situación no era buena, ya no era tan miserable como lo había sido unos años antes. Poco a poco se fueron creando laboratorios de física en instituciones británicas de estudios superiores; así, se fundaron laboratorios de física en: la Universidad de Glasgow (1866; W. Thomson), University College de Londres (1866; G. C. Foster), Universidad de Edimburgo (1868; P. G. Tait), King's College de Londres (1868; W. G. Adams), Owens College de Manchester (1870; B. Stewart), Universidad de Oxford (1870; R. B. Clifton), Royal School of Mines —más tarde Royal College of Science— de Londres (1872; F. Guthrie), Royal School of Science de Dublín (1873; W. Barret), Queen's College de Belfast (1873; J. D. Everett) y el laboratorio Cavendish de la Universidad de Cambridge (1874; J. C. Maxwell) <sup>9</sup>. Pero a pesar de este movimiento de creación de laboratorios, si, al igual que hacían numerosos británicos entonces, tomamos como punto de referencia el caso alemán, la situación británica era de clara inferioridad <sup>10</sup>.

A falta de estudios más completos, es posible extraer una idea aproximada de la situación de desventaja en que se encontraba la ciencia británica frente a la de otras naciones, a partir de datos como los siguientes:

a) El presupuesto para educación en Prusia durante los últimos veinte años del siglo XIX fue diez veces superior al de

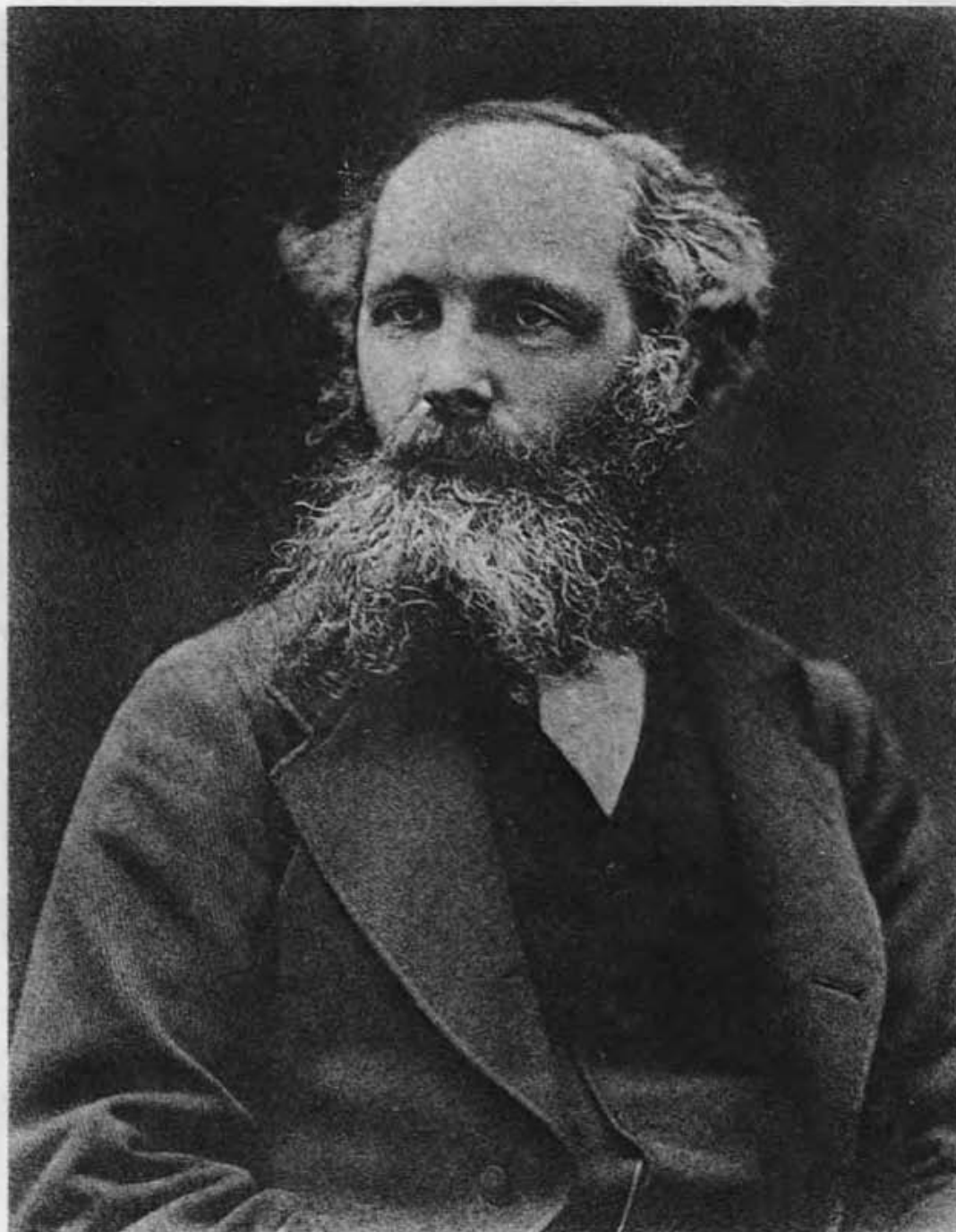
<sup>9</sup> Ver R. Sviedrys, «The rise of physics laboratories in Britain», *Historical Studies in the Physical Sciences* 7, 405-436 (1976) y J. M. Sánchez Ron, «El estilo científico británico: De Kelvin a Eddington», en *IV Cursos Internacionales*, pp. 83-97 (U.N.E.D., Denia 1986). Para este tema, y otros relacionados con él, es interesante la conferencia que pronunció J.J. Thomson como presidente de la sección A («Mathematical and physical sciences») en el congreso de la British Association for the Advancement of Science (BAAS) celebrado en Londres (1931), «The growth in opportunities for education and research in physics during the past fifty years», *Report of the BAAS 1931*, pp. 19-30 (Office of the British Association, Londres 1932).

<sup>10</sup> Acerca de la situación en que se encontraba Alemania en lo que respecta a laboratorios de física durante la segunda mitad del siglo XIX, ver C. Jungnickel y R. McCormmach, *Intellectual Mastery of Nature*, 2 vols. (The University of Chicago Press, Chicago 1986) y D. Cahan, «The institutional revolution in German Physics, 1865-1914», *Historical Studies in the Physical Sciences* 15 (2), 1-65 (1985).



Fachada del laboratorio Cavendish de Cambridge.

José Manuel Sánchez Ron



James Clerk Maxwell, primer director del Cavendish.

La institucionalización de la Ciencia...



Instrucción experimental en el Cavendish.



Laboratorios de Física, Owens College, Manchester.

Gran Bretaña <sup>11</sup>. «El estado alemán», se lamentaba amargamente Norman Lockyer, en 1903, durante su discurso como presidente de la British Association for the Advancement of Science (BAAS), «da más a una sola universidad de lo que el Gobierno británico concede a todas las universidades y *colleges* universitarios en Inglaterra, Irlanda, Escocia y Gales juntas» <sup>12</sup>

Aunque incompleto, resulta ilustrativo el cuadro comparativo elaborado por Cardwell con relación a las subvenciones estatales recibidas por las universidades inglesas y prusianas <sup>13</sup>:

SUBVENCIONES ESTATALES (en libras esterlinas) <sup>14</sup>

<u>Año</u>	<u>Univ. Inglesas</u>	<u>Univ. prusianas</u>
1897-98	26.000	.
1900-01		476.000
1902-03	40.000	
1904-05	69.000	
1905-06	115.000	
1906-07		588.000
1910-11	123.000	700.000
1913-14	170.000	

b) En un informe preparado en 1896 para la BAAS por un comité presidido por Douglas Galton, y en el que participaban, entre otros, Lord Rayleigh, Lord Kelvin, Roscoe, Foster, Schuster, Clifton, Francis Galton, Glazebrook y Lodge, dedicado a considerar el tema del posible establecimiento de un Laboratorio Nacional

<sup>11</sup> Rose y Rose, *op. cit.* nota 2, p. 33.

<sup>12</sup> N. Lockyer, «Presidential address BAAS», *Report of the BAAS 1903*, pp. 3-28 (John Murray, Londres 1903).

<sup>13</sup> Cardwell, *op. cit.* nota 1, p. 203.

<sup>14</sup> Nótese en este cuadro el crecimiento que experimentaron las subvenciones recibidas por las universidades inglesas.



de Física<sup>15</sup>, se enumeraban las principales fuentes de subvención que recibía anualmente la investigación británica; eran éstas: 4.000 libras procedentes del Gobierno y que administraba la Royal Society (fue en 1851 cuando el Gobierno tomó la decisión de dar algún dinero a la Royal Society; inicialmente, entre 1851-81, fueron mil libras); el «Donation Fund» de la Royal Society, que se derivaba de los superavits de sus rentas; contribuciones realizadas por la BAAS; investigaciones llevadas a cabo en la Royal Institution, sufragadas en su mayor parte de fondos privados; 6.000 libras que la «Royal Commission of the Exhibition of 1851» dedicaba de sus rentas a becas de investigación; más investigaciones desarrolladas en instituciones de diverso tipo, el City and Guilds of London Institute, sociedades locales, y laboratorios en universidades o colleges (ya he mencionado algunos casos y señalaré otros más adelante). Y aunque, como veremos después, la lista anterior no es completa, en conjunto lo que la investigación recibía no era demasiado para una nación del poderío de Gran Bretaña, algo que los propios políticos —o al menos algunos— reconocían; Arthur Balfour, el gran político conservador inglés (llegó a ser primer ministro entre 1902 y 1905; también *fellow* de la Royal Society y presidente de la BAAS), afirmaba en 1901<sup>16</sup>:

«No creo que ningún hombre que observe los equipos de nuestras universidades o escuelas médicas pueda decir de corazón, honestamente, que hemos hecho lo suficiente para que se haga investigación con todo el costoso arsenal que ésta debe tener en la actualidad. Nosotros, la nación más rica del mundo, estamos detrás de Alemania, Francia, Suiza e Italia. ¿No es lamentable?. ¿Somos demasiado pobres o demasiado estúpidos?».

Buena prueba de la modestia de las exigencias de los científicos británicos en aquellos años —lo que por otra parte no era sino

<sup>15</sup> Douglas Galton *et al.*, «On the establishment of a National Physical Laboratory», *Report of the Sixty-Sixth Meeting of the BAAS 1896*, pp. 82-86 (John Murray, Londres 1896).

<sup>16</sup> Arthur (Lord) Balfour, *Nature*, 30 de mayo (1901).

consecuencia natural de lo acostumbrados que estaban a moverse en condiciones de estrechez— lo constituye las recomendaciones que el comité antes mencionado presentaba tratando de que el Reino Unido contase con un Laboratorio Nacional de Física <sup>17</sup>. Recomendaban que se ampliase y transformase el observatorio Kew de Londres, dependiente de la Royal Society, de manera que pudiese cumplir con las obligaciones de un «laboratorio nacional»; de esta manera sólo se necesitaría ampliar el presupuesto anual del observatorio en 5.000 libras, más una inversión inicial, en edificio y equipo, de 30.000 libras. La modestia a la que antes me refería se hace patente en el apéndice que estos comisionados de la British Association incluían y en el que presentaban datos relativos al Physikalisch-Technische Reichsanstalt, el laboratorio nacional de física alemán; allí el capital inicial había sido de 200.000 libras (bien es cierto que una parte importante fue proporcionada por Werner Siemens <sup>18</sup>, pero es que en lo que a las contribuciones privadas se refiere aparentemente tampoco salía Gran Bretaña bien parada <sup>19</sup>), con un presupuesto anual de 15.000 libras, casi el triple de lo que se pretendía para el laboratorio londinense.

<sup>17</sup> Cuyos fines debían ser, por otra parte, más «aplicados» que «básicos»; por ejemplo, el establecimiento de patrones de medidas uniformes.

<sup>18</sup> Sobre este punto, ver D. Cahan, «Werner Siemens and the origin of the Physikalisch-Technische Reichsanstalt, 1872-1887», *Historical Studies in the Physical Sciences* 12 (2), 253-283 (1982).

<sup>19</sup> Acerca de este punto, ver, por ejemplo, Lockyer, *op. cit.* nota 12, p. 15. «¿Cuáles son los hechos relativos a las donaciones privadas en este país [Gran Bretaña]?», se preguntaba Lockyer, para pasar inmediatamente a señalar que: «A pesar de la magnificencia desplegada por un pequeño número de individuos en algunas localidades, hay que decir la verdad. Al depender en este país de este tipo de donaciones, estamos confiando en un callejón sin salida. Si tomamos los doce University Colleges ingleses... encontramos que el esfuerzo privado durante sesenta años ha sido inferior a 4 millones de libras; esto es, 2 millones para edificios y 40.000 para dotaciones anuales». Lockyer demostraba lo reducido de tales cifras comparando únicamente con el caso de los Estados Unidos. Una visión bastante diferente es la presentada en Peter Alter, *The reluctant patron. Science and the State in Britain 1850-1920* (Berg, Oxford 1987), cap. 1.

## 2. UN NÚMERO PEQUEÑO DE UNIVERSIDADES

Hemos visto que el tratamiento que se otorgaba a la ciencia en las universidades británicas era bastante limitado, pero esto no era todo, el número de universidades existentes era muy pequeño, lo que —se consideraba entonces— agravaba el retraso científico, tecnológico y, en general, educativo del Reino Unido, especialmente si se comparaba con otras naciones. Tengamos en cuenta que a finales del siglo pasado en Gran Bretaña existían trece universidades <sup>20</sup>, frente a quince en Francia, veintidos en Alemania, veintiuna en Italia y ciento treinta y cuatro en los Estados Unidos <sup>21</sup>.

De hecho, aunque a comienzos del nuevo siglo la situación era mala, poco más de medio siglo antes era mucho peor; esto es, a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX las cosas habían mejorado substancialmente. Tengamos en cuenta, por ejemplo, que en 1836, año en que se estableció definitivamente la Universidad de Londres, sólo existían las universidades de Oxford y Cambridge —ambas remontándose al siglo XII—, las cuatro universidades escocesas, St. Andrews, Aberdeen, Glasgow y Edimburgo, creadas entre 1411 y 1583, más la recientemente fundada (1832) Universidad de Durham. Fue en realidad durante el último cuarto del siglo XIX cuando se hizo más fuerte una conciencia pública que sostenía la necesidad que tenía el Reino Unido de una educación más amplia y sólida, especialmente en las ramas científicas y tecnológicas. Ahora bien, al hablar de «conciencia pública» es preciso distinguir entre las diferentes contribuciones de los distintos grupos sociales. En el caso que nos ocupa un colectivo importante fue el de los industriales, cada vez más preocupados por el futuro de la industria y el comercio británicos; una preocupación fruto del evidente crecimiento de la competición

<sup>20</sup> Oxford, Cambridge, Durham, Victoria, Gales, Birmingham, Londres, St. Andrews, Aberdeen, Edimburgo, Dublin, Glasgow y la Royal University (Irlanda).

<sup>21</sup> Estos son los datos que utilizaba Lockyer en *op. cit.* nota 12, pp. 14 y 18. No se incluyen instituciones dedicadas a la instrucción técnica, a pesar de que Alemania poseía nueve con rango universitario.

extranjera. Las industrias necesitaban, cada vez más, personal especializado, y para ello miraban a su entorno local <sup>22</sup>. Se echaban en falta, en definitiva, instituciones de ámbito local, que, por otra parte también eran reclamadas por la propia población, aunque sólo fuese por un sentimiento de orgullo provincial.

Consecuencia de tal estado de opinión fue la creación, entre 1871 y 1881, de un puñado de *colleges* —los «civic colleges», o *colleges* «municipales»— en los que se daba preferencia a la educación científico-tecnológica: Newcastle College of Physical Science (1871), Yorkshire College of Science, Leeds (1874), Firth College, Sheffield (1874), University College, Bristol (1876), Mason College of Science, Birmingham (1880), University College, Liverpool (1881) y University College, Nottingham (1881) <sup>23</sup>.

Pero las aspiraciones de los municipios no se detuvieron con la creación de estos *colleges*; se continuó luchando por conseguir para ellos el *status* universitario. Así, durante una conferencia pronunciada el 2 de octubre de 1883 en el Mason College, Poynting declaraba <sup>24</sup>:

«Me he atrevido a sugerir, y hoy me propongo presentarles a Vds algunos comentarios sobre la posibilidad de que *colleges* como el nuestro ofrezcan a nuestros estudiantes algunas de las ventajas de la vida y de la cultura universitarias —ventajas que hasta hace muy poco sólo han estado en Inglaterra al alcance de los estudiantes que podían entrar en las viejas universidades de Oxford y Cambridge».

El Owens College, que ya llevaba funcionando en Manchester

<sup>22</sup> Así ocurrió en otras naciones, como por ejemplo en Francia; véase en este sentido la contribución de Terry Shinn en este volumen.

<sup>23</sup> Inicialmente la mayor parte de los estudiantes de estos *colleges* lo eran a tiempo parcial, un dato revelador en cuanto a su origen, necesidades y aspiraciones. Leeds, por ejemplo, abrió sus puertas en 1874 con 80 estudiantes por la mañana, 101 por la tarde y 145 nocturnos.

<sup>24</sup> J. H. Poynting, «University training in our provincial colleges», en *Collected Scientific Papers*, G. A. Shakespear y G. Barlow, eds., pp. 557-564 (Cambridge University Press, Cambridge 1920).



### KINGS COLLEGE VERSUS LONDON UNIVERSITY

or Which is the Weightiest

La ciencia era considerada como un elemento distintivo en el conflicto que separaba al King's College de la Universidad de Londres (University College).

treinta años, fue el primero en conseguir la carta universitaria, convirtiéndose en 1880 en la Universidad Victoria; Liverpool se le unió en 1884 y Leeds en 1887. Una donación de 50.000 libras por parte de Andrew Carnegie ayudó a que Birmingham también alcanzase el rango universitario en 1900, precipitando la ruptura de la Universidad Victoria: Manchester y Liverpool se convirtieron en universidades independientes en 1903, Leeds en 1904. En 1905 le tocó el turno a Sheffield y en 1909, con el dinero de H. O. Wills, a Bristol <sup>25</sup>.

La creación de estos *colleges*/universidades representó, naturalmente, un aumento dramático en el número de graduados (B. Sc.) en disciplinas científicas (matemáticas, física, química, geología,...); por ejemplo, entre 1880 y 1910 el número de graduados —exceptuando las universidades «clásicas» (Cambridge, Oxford, Edimburgo, y Gascow)— se multiplicó en matemáticas por 13, por 40 en física, por 49 en química y por 3 en geología <sup>26</sup>.

Asimismo, crecieron de forma importante los puestos académicos accesibles a científicos. Y esto no sólo en *colleges*; a finales del siglo XIX aumentó considerablemente el número de escuelas en las que se enseñaban materias científicas. Como consecuencia creció también el número de estudiantes que querían estudiar ciencias en las universidades. J. J. Thomson señalaba, como evidencia de este fenómeno <sup>27</sup>, que en 1881, treinta años después de que se hubiese introducido el Natural Sciences Tripos en Cambridge, el número de candidatos únicamente había llegado a veinticinco, mientras que en 1891 ya eran noventa y cuatro, prácticamente lo mismo que en cualquiera de los otros Tripos de la universidad. Todo esto implicaba, naturalmente, que se necesitaban más profesores de disciplinas científicas en las universidades. Se generó, en definitiva, una dinámica que favoreció el desarrollo científico británico.

<sup>25</sup> Acerca de los «civic colleges» ver, G. Roderick y M. Stephens, «Scientific studies and scientific manpower in the English civic universities, 1870-1914», *Science Studies* 4, 41-63 (1974), y E. Royle, *Modern Britain. A social history, 1750-1985*, capítulo 7 (Edward Arnold, Londres 1987).

<sup>26</sup> Roderick y Stephens, *op. cit.* nota 25, tabla 3, p. 59.

<sup>27</sup> Thomson, *op. cit.* nota 9.

Una fuente de información muy útil con relación al tema que ahora estoy tratando, aunque referente únicamente a la física, son los datos que sobre las carreras de los graduados en física por la Universidad de Manchester durante el periodo que va de 1881 a 1906 ofreció Arthur Schuster, *professor* de «Applied Mathematics» en el Owens College desde 1881 <sup>28</sup>. El aumento de oportunidades para los físicos se demuestra en que de los 115 estudiantes considerados en el informe de Schuster, 33 obtuvieron algún puesto en un departamento universitario, 18 llegaron a ser *lecturers* en *colleges* técnicos y 21 se dedicaron a la enseñanza secundaria. En cuanto a la inserción de graduados universitarios en la industria, tenemos que unos 20 de los antiguos estudiantes de Schuster lograron un puesto en firmas industriales.

### 3. RAZONES DEL ATRASO BRITÁNICO

En las dos secciones precedentes hemos visto, mediante una discusión ciertamente incompleta, que la situación en que se encontraba la ciencia en Gran Bretaña durante gran parte del siglo XIX, e incluso a comienzos del XX, no era, si consideramos el aspecto institucional <sup>29</sup>, todo lo satisfactoria que habría cabido esperar dado el poderío político y económico de la nación. Este es precisamente uno de los grandes problemas con que uno se enfrenta cuando considera el caso británico. ¿Cómo es que la que

<sup>28</sup> A. Schuster, *The Physical Laboratories of the University of Manchester* (Manchester University Press, Manchester 1906).

<sup>29</sup> Es este un buen momento para recordar que a pesar de todas las carencias que he venido señalando, no faltaron en Gran Bretaña, ni durante el siglo XIX ni a comienzos del XX, grandes científicos. Mencionemos, por ejemplo, los nombres de Faraday, Darwin, Kelvin, Lyell, Joule, Maxwell, o J. J. Thomson. Esto plantea a su vez un problema: el de compatibilizar la existencia —y aparición, claro está— de científicos destacados, con una situación institucional muy precaria. Sin pretender abordar esta cuestión aquí, permítaseme apuntar que la mala situación institucional tuvo consecuencias importantes, —o, si se prefiere, fue reflejo de opciones o modos de comportamiento sociopolíticos que merecen ser estudiados—, lo que justifica, espero, el tratamiento que he dado en este trabajo a la ciencia británica.

todavía era la nación más rica del mundo se encontraba en semejante situación?

Son varias las respuestas que se pueden dar a tal pregunta. Por un lado se encuentra la fuerte estratificación de la sociedad británica, que se manifestaba con especial intensidad en la educación superior —e incluso en la enseñanza media (el caso de Eton y de otras escuelas «selectas»)—. Sin duda que el reducido número de universidades del que hablaba antes, tiene mucho que ver con este hecho; la cultura superior era un bien accesible únicamente a las clases superiores <sup>30</sup>. Además, escasez de universidades y estratificación junto con elitismo se mezclaban produciendo una situación cada vez más anacrónica en el XIX: pocas universidades implicaba pocos puestos docentes, menos aún si las ciencias no eran un «valor» reconocido para las élites sociales que tenían acceso a dichas universidades; consecuencia de ello es que muchos científicos británicos continuaban siendo en buena medida *amateurs* <sup>31</sup>, en una época en la que la ciencia se estaba convirtiendo a pasos agigantados —si es que no se había convertido ya— en una actividad profesionalizada.

Otra de las respuestas posibles tiene que ver con la creencia, ampliamente extendida en Gran Bretaña durante gran parte del periodo que estamos considerando, de que era la iniciativa privada y no el Gobierno quien debía intervenir en temas como los que tenían que ver con la «producción» de nueva ciencia y tecnología. En mi opinión, esta creencia tiene mucho que ver tanto con la estratificación, jerarquizada y elitista, a la que me refería antes, como con las consecuencias que el pueblo británico extrajo de la Revolución Industrial, en la que sobre todo contó la iniciativa privada, una mezcla de conocimientos semiartesanales y de proyectos industriales. No es ajeno a lo que estoy diciendo el hecho,

<sup>30</sup> Todavía en 1910/11, cuando la situación había mejorado bastante, la proporción de la población británica que lograba acceder a las universidades era menor que en países como Alemania, Francia e Italia. Proporciones: Gran Bretaña, 0.07; Alemania, 0.11; Francia, 0.11; Italia, 0.08; cf. C. Trebilcock, *The industrialization of the continental powers, 1780-1914*, p. 448 (Longman, Londres 1981).

<sup>31</sup> Ejemplos: Darwin, Lord Rayleigh, o Maxwell retirándose durante varios años a su finca escocesa de Glenair para escribir su *Treatise on Electricity and Magnetism*.





Fachada de la Literary and Philosophical Society  
de Newcastle.

que conlleva grandes dificultades a la hora de estudiar la ciencia, la tecnología y la sociedad británica, de la enorme cantidad y variedad de instituciones, agrupaciones más bien, privadas y de ámbito local, existentes en el Reino Unido y que tenían que ver, aunque sólo fuese en parte, con la ciencia y la tecnología. Citaré, a modo de ejemplo, algunas: La Literary and Philosophical Society de Manchester, a la que pertenecieron Dalton y Joule, e instituciones de igual nombre en Leeds, Leicester, o Newcastle-upon-Tyne; la Lunar Society de Birmingham, al Wellcome Trust, la Pottery Philosophical Society, la BAAS, e incluso, toda la amplia gama de Sociedades Reales, de las cuales no todas recibían fondos

públicos (Royal Society, de Londres y de Edimburgo, Royal Astronomical Society, Royal Meteorological Society, Royal Microscopical Society,...).

Otra respuesta posible, parcial al igual que las anteriores, se refiere a la existencia en Gran Bretaña de fuertes inversiones de capital (acumulación primitiva) en industrias establecidas de antiguo; no en vano la Revolución Industrial fue británica. Estas ligaduras económicas, esta acumulación de capital en maquinaria industrial y mercados específicos, frenaba, o por lo menos no estimulaba, en una época en la que la idea del valor económico de la investigación científica sistemática se estaba estableciendo, inversiones en nuevas tecnologías <sup>32</sup>, lo que a su vez tenía consecuencias negativas para el desarrollo científico. No ser el primero en un campo determinado también tiene sus ventajas.

Otro argumento que se puede utilizar es el siguiente: durante buena parte de la primera mitad del siglo XIX el Gobierno británico dio muestras de no ser capaz de ver mucho más allá de lo que tenía al lado. Así, antes de 1840 la única disciplina científica que recibió algún apoyo económico —pequeño, por otra parte— del Gobierno fue la geología (en 1835 se fundó, como agencia estatal, el «Geological Survey»). El que así fuese se debe, naturalmente, a la relación existente entre la geología y la minería, una actividad esta muy importante tradicionalmente para el Reino Unido, y acaso también por un exótico pero manifiesto toque de distinción intelectual producto de la vinculación de aquella ciencia con los problemas asociados a un mejor conocimiento de la antigüedad y de la cronología bíblica.

Ahora bien, al presentar el anterior ejemplo no quiero inducir a pensar que por entonces los Gobiernos de otras naciones se comportaban de manera diferente, aunque es este un tema que convendría explorar con más detalle, especialmente en lo que se refiere a estudios comparativos. Simplemente, deseo mencionar un factor más que espero contribuya a situar en su justo término

<sup>32</sup> Ya me referí al comienzo de este artículo al caso del motor de combustión interna, que ejemplifica de manera magnífica lo que ahora estoy señalando.

la aportación y estímulo recibidos por la ciencia británica de las instancias gubernamentales durante el siglo XIX. No resisto, de todas maneras, la tentación de sugerir que, dada la experiencia recogida a lo largo del extenso proceso que significó la Revolución Industrial, tal vez hubiese sido razonable que la sociedad británica en general, y sus dirigentes en particular, hubiesen comprendido que otras ramas de la ciencia, la física por ejemplo <sup>33</sup>, merecían un trato distintivo similar al de la geología.

Por último, mencionaré otra posible respuesta, apuntada por Cardwell <sup>34</sup>. En 1876 Disraeli declaraba a la reina Victoria emperatriz de la India. En múltiples sentidos esta declaración del primer ministro británico constituía la expresión de la ideología que caracterizó a este periodo de la historia de Gran Bretaña: el imperialismo, la conciencia nacional que sustituyó a la de la heroica era de la industrialización. Los británicos se lanzaron a colonizar junglas, desiertos y demás tipos de territorios. Hasta qué punto esta ingente tarea alejó las ambiciones y las energías de los jóvenes de la ciencia hacia la función pública es algo que sólo se puede sospechar, pero no parece aventurado suponer que tal vez era demasiado, para una nación de las dimensiones de la británica, el ser líder al mismo tiempo en colonialismo, ciencia, tecnología y política.

#### 4. LA CONSOLIDACIÓN DE LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA CIENCIA EN GRAN BRETAÑA: DE 1900 A LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL

En las secciones precedentes he ido introduciendo el argumento de que, a partir de —digamos— el último cuarto del siglo XIX fue creciendo la atención —y el apoyo— prestado a la educación y a la investigación científica en Gran Bretaña, debido al reconocimiento de su valor social y en particular industrial.

<sup>33</sup> La química comenzó a recibir pronto alguna atención; en 1842 se creó el «Laboratory of the Government Chemist».

<sup>34</sup> Cardwell, *op. cit.* nota 1.

Esto es cierto, y enseguida veremos ejemplos que apoyan tal punto de vista, pero al mismo tiempo hay que reconocer que en los cambios que experimentó la organización y la enseñanza de la ciencia en Gran Bretaña, durante el siglo XIX, también jugaron un papel destacado otros tres factores: la ambición de los propios científicos, con su deseo de incrementar su influencia, y su convicción de la importancia del conocimiento experimental; las necesidades de la medicina y de la agricultura; y la imitación de los modos de actuación e instituciones continentales. Estos tres factores requerirían una investigación específica, algo que no es posible realizar aquí. Es fácil, no obstante, ofrecer algunos ejemplos: con relación al primer factor basta con hojear los discursos anuales de los presidentes de la BAAS (hemos utilizado anteriormente uno de Lockyer); en cuanto al segundo, mencionaré la existencia desde 1793 del «Board of Agriculture», que pronto adquirió una cierta dimensión científica, o el caso de Humphry Davy publicando en 1803 sus conferencias sobre química agrícola <sup>35</sup>; y respecto al tercer factor, las numerosas y casi constantes referencias a la situación en Alemania, espejo en el que, con intensidad creciente, se miraban los científicos y comentaristas británicos durante el último cuarto del siglo XIX, o las visitas a centros de enseñanza e investigación franceses.

La creciente importancia que la sociedad, y en particular las industrias, asignaba a la educación e investigación científica se plasmó en el establecimiento, a comienzos del nuevo siglo, del National Physical Laboratory (NPL) que, como ya señalé con anterioridad, había sido reclamado con cierta insistencia por la comunidad científica, en especial por un grupo de presión tan fuerte como la BAAS.

<sup>35</sup> Ver, por ejemplo, los comentarios incluidos en el capítulo 3 de Cardwell, *op. cit.* nota 1. El papel desempeñado por la agricultura y salud pública/medicina en el desarrollo e implantación de la ciencia en los planteamientos estatales, tema que todavía está por estudiar con amplitud y profundidad, fue abordado en el caso estadounidense por A. Hunter Dupree en su ya clásico *Science in the Federal Government* (1957; reimpreso The Johns Hopkins University Press, Baltimore 1982). En esta obra de Dupree se pueden ver las posibilidades del tema al que me estoy refiriendo.

Las bases sobre las que se debía organizar el laboratorio quedaron establecidas a comienzos de 1899, siendo la Royal Society la encargada de llevarlas a efecto (R. T. Glazebrook fue el primer director del laboratorio). Aunque inicialmente se pensó, como ya vimos anteriormente, construir el laboratorio ampliando las facilidades del observatorio Kew, se encontró que las dificultades para seguir tal plan eran numerosas. Finalmente, se optó por utilizar, con mejoras y edificios adicionales, la Bushy House, en Teddington, donada por la reina Victoria en diciembre de 1900. Completadas las obras en 1901, el NPL fue inaugurado formalmente el 19 de marzo de 1902. Cuando abrió sus puertas, el NPL se componía de dos departamentos: el de Física y el de Ingeniería. El departamento de Física incluía divisiones de Electricidad, Termometría, Metrología y Metalurgia (en años sucesivos se fueron incorporando divisiones de Óptica, Electrotecnia, Fotometría, y Predicción de Mareas). El observatorio Kew fue incorporado también al laboratorio, con la categoría de departamento <sup>36</sup>. En general el laboratorio daba preferencia a los temas para los que se le había ideado: normalización y verificación de instrumentos, pruebas de materiales y determinación de constantes físicas; pero es evidente que al abordar problemas semejantes no se podía dejar al margen lo que podríamos denominar «investigación fundamental», y también que, a pesar de lo que su nombre pudiese sugerir, no eran únicamente los temas físicos los tratados; la química, por ejemplo, se benefició ampliamente de las tareas realizadas en el laboratorio.

En cuanto a la financiación, se tiene que el dinero aportado inicialmente por el Tesoro para las instalaciones y equipo de Teddington fue de 33.000 libras. Durante sus cuatro primeros años de vida, el NPL recibió una asignación anual de 4.000 libras, lo que llevaba a que a pesar de lo que se esperaba de él se comportase más como un centro educativo que como un laboratorio estatal. Pero gradualmente fue creciendo su presupuesto,

<sup>36</sup> Para una descripción más precisa del NPL, ver *The Record of the Royal Society of London*, tercera edición, pp. 287-294 (Royal Society/Oxford University Press, Londres 1912):

que en 1911 alcanzaba las 30.571 libras y en 1913-14, 43.700. El capital invertido hasta el 31 de diciembre de 1911 sumaba 104.399 libras <sup>37</sup>.

La creación del NPL no fue sino uno de los pasos dados, acaso el más llamativo, en favor de la ciencia y de la educación en el Reino Unido; sería posible citar muchos más. La química, por ejemplo, recibió un fuerte apoyo al pasarse en 1909 el primer Acta gubernamental para «ayudar y desarrollar la agricultura y las industrias rurales promoviendo la investigación científica, instrucción y experimentos científicos, métodos y práctica de la agricultura (incluyendo la provisión de institutos-granja)» <sup>38</sup>. Medio millón de libras se destinaron a esta empresa. El procedimiento seguido fue construir un sistema de adquisición de nuevos conocimientos apoyado en universidades e instituciones dedicadas a la investigación que estuviesen ligadas a *colleges* agrícolas. Así, por ejemplo, en el Imperial College, al que me referiré enseguida, se estimularon investigaciones sobre la fisiología de las plantas y la nutrición animal; en la Universidad de Cambridge, sobre la producción de plantas, y en el Royal Veterinary College, sobre patología animal. Es patente que en muchas de estas investigaciones la química era una componente esencial.

Otro ejemplo que demuestra la atención que se prestaba a la ciencia, por su importancia en el proceso de producción industrial, lo tenemos en el establecimiento, en 1907, del Imperial College of Science and Technology, el *college* «técnico» de la Universidad de Londres. Producto de la amalgama de los *colleges* técnicos de South Kensington (el Royal College of Science y la Royal School of Mines), el Imperial fue la respuesta definitiva a las recomendaciones de una comisión constituida en 1904 para estudiar la posibilidad de establecer una gran universidad técnica en la capital

<sup>37</sup> El presupuesto procedía tanto del estado como de industrias o individuos; en 1909, por ejemplo, Julius Wernher donó 10.000 libras para ampliar el laboratorio metalúrgico; más tarde, Alfred Yarrow cedió 20.000 libras con las que se construyó un tanque de pruebas.

<sup>38</sup> Ver R. Robertson, «Chemistry and the State», *Report of the BAAS, 1924*, pp. 53-81 (Office of the British Association, Londres 1925).

del imperio, comisión entre cuyos miembros figuraban Mowatt, Haldane —el principal promotor y defensor de la idea—, Magnus, Wernher y Rücker. Las recomendaciones en cuestión son, al mismo tiempo, una buena síntesis de la situación en que se encontraba la enseñanza técnica superior en Gran Bretaña y de lo que se pretendía con la fundación del Imperial. Merece la pena, por consiguiente, reproducirlas <sup>39</sup>:

1. Gran Bretaña necesita disponer de una mejor educación técnica avanzada.
2. Los estudiantes se ven desanimados por la pobreza o ausencia de facilidades para [obtener tal educación técnica].
3. La coordinación de esfuerzos permitirá la concentración de trabajos de punta.
4. Las oportunidades para la investigación en las instituciones tecnológicas son «inadecuadas a las necesidades industriales del Imperio», y las obligaciones de enseñanza no dejan tiempo libre para investigar.
5. Se debe proporcionar equipo adecuado para investigar.
6. Los patronos deben aprender a valorar más la educación académica en tecnología.

La historia posterior del Imperial ha demostrado, tanto en lo que se refiere a la ciencia básica como a la aplicada, las amplias posibilidades de proyectos de este tipo.

Y ya que estoy tratando temas educativos, diré que al margen del ya mencionado aumento en el número de universidades, se introdujeron en la educación superior británica una serie de medidas «liberalizadoras» que beneficiaron, en particular, al desarrollo científico. Una de ellas que la Universidad de Cambridge permitiese que graduados de otras universidades pudieran obtener un grado académico en Cambridge tras dos años de permanencia

<sup>39</sup> Citadas en A. Rupert Hall, *Science for Industry, A short history of the Imperial College of Science and Technology* (Imperial College, Londres 1982). Este libro constituye una buena fuente para conocer la historia del Imperial.



El Royal College of Science hacia 1880.

en algunos de sus *colleges* o laboratorios. Si tenemos en cuenta el papel que el laboratorio Cavendish ha desempeñado en la historia de la física del siglo XX, y que difícilmente habría llegado a ser lo que fue sin la posibilidad de recibir estudiantes de otras universidades, apreciaremos más las ventajas de medidas, en principio minúsculas, como la señalada <sup>40</sup>.

No sería difícil continuar presentando ejemplos que mostrasen la paulatina mejora, desde una perspectiva institucional, de la situación de la ciencia en Gran Bretaña, en sus dimensiones de educación y de investigación, pero de esta manera alargaría mi discusión demasiado, y, además, probablemente tales ejemplos no añadirían mucho, en comparación tanto con lo que ya he apuntado hasta aquí, como con los acontecimientos que tuvieron lugar, en

<sup>40</sup> El primer estudiante de este tipo que entró en el Cavendish fue un entonces desconocido neozelandés llamado Ernest Rutherford, que viajó a la metrópoli con una beca de la Exposición de 1851.



lo que a la utilización e institucionalización de la ciencia se refiere, durante los cuatro dramáticos años que duró la que entonces se denominó «Gran Guerra».

No tardaron mucho los británicos en darse cuenta de que estaban embarcados en una guerra contra una nación que era su principal proveedor de equipos ópticos, sustancias químicas (como, por ejemplo, la acetona, un componente esencial para los explosivos), medicamentos, equipos magnéticos, tintes o instrumentos de precisión. Había que reaccionar, activando las investigaciones dedicadas a resolver problemas específicos referentes al desarrollo de la guerra. Así, en 1915 se constituyó un «Board of Inventions and Research», con el propósito de «iniciar, investigar y aconsejar acerca de las propuestas relativas a la aplicación de la ciencia y la ingeniería a la guerra naval», en el que figuraban, entre otros, J. J. Thomson, Rutherford y William Henry Bragg. Uno de los problemas más importantes era el de desarrollar instrumentos que fuesen capaces de detectar la presencia, en primer lugar, y de localizar, después, a los famosos submarinos «U» alemanes, que estaban infringiendo pérdidas vitales a los transportes marítimos ingleses y aliados.

Sin duda, la institución científica más importante creada durante la guerra fue el «Department of Scientific and Industrial Research», establecido en 1915. Las tareas asumidas por este departamento involucraron a prácticamente todas las ramas de la ciencia y la tecnología <sup>41</sup>, pero tal vez baste con decir que fue una institución que constituiría la médula espinal del apoyo gubernamental a la ciencia durante más de medio siglo (en 1918, por ejemplo, el NPL pasó a formar parte de este departamento).

De nuevo, hay que decir que una discusión más amplia del complejo desarrollo experimentado por las ciencias en Gran Bretaña durante la Primera Guerra Mundial no entra dentro de las posibilidades del presente trabajo. Una buena manera, sin embargo, de finalizar, no demasiado abruptamente, mi exposición,

<sup>41</sup> Ver, en este sentido, algunos comentarios incluidos en J. J. Thomson, *op. cit.* nota 9, C. A. Parsons, «Presidential Address», *Report of the BAAS 1919*, pp. 3-23 (John Murray, Londres 1920) y R. Roberston, *op. cit.* nota 38.

es citando unos párrafos extraídos del tradicional discurso anual del presidente de la Royal Society londinense. En 1916 el presidente era J. J. Thomson, y en su discurso incluyó, como no podía ser menos dada la dramática situación que atravesaba su patria, algunos pasajes en los que condensaba de manera magnífica no sólo las prestaciones de la ciencia al desarrollo de la guerra, sino la necesidad, derivada de la experiencia aportada por el conflicto, de una mejor organización de la educación e investigación científica en Gran Bretaña, una tarea que, ciertamente, no cabía esperar completar —no se hizo— durante aquellos tristes años.

«Las posibilidades de prácticamente todo laboratorio del país, se han dedicado a trabajos encaminados a servir a nuestro Ejército o Armada. El número y la naturaleza de estas investigaciones muestra palpablemente la medida en que incluso la más recóndita de entre las ramas de la ciencia puede encontrar aplicación en la guerra moderna. Muchas de estas investigaciones son extremadamente difíciles, hay que detectar efectos en medio del ruido de una batalla... que antes se habría pensado casi imposibles de medir en la calma de un laboratorio. Los trabajos, además han tenido que hacerse como una carrera en contra del tiempo, y en unas condiciones, surgidas de la guerra, en las que aparatos y ayuda son muy difíciles de obtener. Creo que la experiencia que hemos ganado en los dos últimos años señala fuertemente en la dirección de que es deseable disponer como parte permanente tanto del Ejército como de la Armada, de laboratorios especiales, equipados adecuadamente y en estrecha relación con servicios cuya misión debería ser el descubrimiento y desarrollo de aplicaciones de la Física, Química e Ingeniería para fines militares o navales...

Inmediatamente después de las cuestiones relacionadas con el desarrollo de la guerra, está la cuestión de cómo remediar mejor aquellos defectos en nuestra organización industrial y métodos educativos que se han puesto de manifiesto bajo la presión a que se ha visto sometida la nación bajo la guerra. Muchos de estos defectos están

## La institucionalización de la Ciencia...

estrechamente relacionados con la ciencia, pero no lo están menos con consideraciones económicas o políticas»<sup>42</sup>.

<sup>42</sup> J. J. Thomson, «Anniversary Address», *Proc. Roy. Soc. A* 93, en las pp. 93-94 (1916).



## INSTITUCIONES CIENTÍFICAS EN ITALIA ANTES DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

*ARTURO RUSSO*

La segunda revolución científica fue no sólo la revolución conceptual que produjeron la teoría de la relatividad y la física cuántica en los fundamentos epistemológicos de la ciencia clásica. Fue también una transformación profunda del marco institucional de la investigación científica; una redefinición de la relación entre ciencia, tecnología y producción industrial; un cambio radical en el papel social de los científicos. En vísperas de la segunda guerra mundial el mundo de la ciencia se mostraba espectacularmente diferente del que la generación más vieja de científicos había heredado del siglo XIX. En el transcurso de las dos décadas precedentes disciplinas fundamentales, como la física y las matemáticas, habían cambiado radicalmente su orden paradigmático, mientras que otras disciplinas, como la biología y las ciencias de la tierra, habían registrado un rápido desarrollo y una redefinición de contenido y métodos; habían surgido nuevos campos de investigación, como la electrónica, la química cuántica, la física del estado sólido o la genética, cuyos desarrollos se manifestaban a la vez importantes para el aumento del conocimiento y valiosos para posibles aplicaciones prácticas. Los Estados Unidos habían sustituido a Alemania como el país líder en ciencia y la dimensión cuantitativa de la investigación, por el número de científicos y por la cantidad de ayuda económica, había registrado un tremendo

aumento. Finalmente la conciencia de la necesidad de una «política científica» se difundió entre los hombres de estado y en la comunidad científica, y nuevas instituciones se encargaron de la tarea de promover, coordinar y dotar económicamente la investigación científica a nivel nacional en todos los países.

Italia se presentó a esta cita con el desarrollo histórico de la ciencia moderna bajo las condiciones políticas y sociales creadas por el régimen fascista. En este período tuvo lugar una rápida aceleración del proceso de industrialización, siendo la ciencia considerada por el régimen como un instrumento para servir a este proceso. Surgieron nuevas instituciones específicamente dedicadas a este fin, la más importante de las cuales, el *Consiglio Nazionale delle Ricerche* (CNR), sobrevivió a los acontecimientos dramáticos de la guerra desempeñando aún un importante papel en el sistema científico del país. Al mismo tiempo, la ciencia italiana volvía a ganar prestigio y reputación gracias al trabajo del grupo de Fermi en física nuclear, cuya herencia está en la base del alto nivel actual de los físicos italianos.

El caso de Fermi aparte, la ciencia no es, sin embargo, un capítulo muy importante en la historia de la Italia fascista, bien desde el punto de vista de la historia del desarrollo industrial o desde el de la historia de la ciencia. En este artículo discutiré unas cuantas buenas razones para este hecho y trataré de presentar una posible configuración de tal capítulo o, al menos, una posible introducción al mismo.

## EL PERÍODO PRE-GUERRA

Los científicos italianos que se reunieron en Roma en el otoño de 1911 para asistir al quinto encuentro nacional de la *Società Italiana per il Progresso delle Scienze* (SIPS) tuvieron la oportunidad de meditar sobre el *status* de la ciencia en Italia 50 años después de la unificación del país. El cuadro presentado por los diferentes oradores no era alentador: mientras que la ciencia estaba sufriendo una revolución que cambiaba su fundamento conceptual y suministraba conocimiento para un gran salto adelante en el desarrollo tecnológico, la investigación científica ita-

liana se hallaba detenida, lo que ampliaba la distancia entre Italia y otros países industrializados. El físico Orso Corbino, el químico Raffaello Nasini, el astrónomo Enrico Bianchi, así como otros portavoces de las diferentes disciplinas científicas, hicieron uso de la tribuna del congreso para informar sobre los graves retrasos y las serias deficiencias de las instituciones científicas de Italia y para advertir acerca de los riesgos que esto representaba para el desarrollo social y económico del país.

Tres aspectos principales merecen aquí consideración. El primero es la miserable situación de las universidades y de los institutos científicos en particular. El gasto en universidades en el año académico 1909-1910 representaba escasamente el 0,6 por ciento del presupuesto total del estado y cubría no más del 15% del presupuesto del Ministerio de Educación. Además, estos escasos fondos se compartían entre un número de instituciones excesivo con respecto a la demanda efectiva de educación superior. De hecho, todos los intentos dirigidos a una reducción o, al menos, a una partición en dos niveles en orden a conceder privilegios a las mejores universidades fracasaron a causa de intereses locales y de parásitos políticos. Así, por ejemplo, Corbino lamentaba que el presupuesto anual de la mayoría de los laboratorios de física era más bajo que el sueldo anual de un catedrático, que estaba entre 7.000 y 10.000 liras. Otro motivo de protesta era el miserable sueldo de los profesores asistentes, que una ley de 1909 establecía en 1.500 liras al comienzo de su carrera.

La falta de fondos adecuados no era el único obstáculo en la universidad italiana. Otro tenía que ver con el peso relativo de los diferentes sectores culturales. Derecho y medicina poseían la gran mayoría de las cátedras y de ese modo desempeñaban un papel prominente en la administración de las universidades y en orientar la política gubernativa. El efecto de esta situación es evidente si consideramos que en el período 1901-1915 sólo se crearon o reestructuraron tres nuevos institutos de física y ninguno de química, frente a 28 institutos clínicos. Debe también subrayarse que, entre las disciplinas científicas, las cátedras de física y de química eran menos que las de matemáticas y ciencias naturales. Este hecho estaba ciertamente en la base del espléndido florecimiento de la matemática italiana a comienzos de siglo,

pero representaba también una grave limitación para el desarrollo de las ciencias físicas experimentales.

Un segundo aspecto de la situación de la ciencia en Italia al comienzo del siglo está conectado con la creciente influencia de la filosofía neo-idealista de Benedetto Croce y Giovanni Gentile. En el mismo año 1911, con ocasión del Congreso Internacional de Filosofía que tuvo lugar en Bolonia, estalló públicamente la controversia entre el matemático y filósofo de la ciencia Federigo Enriques, abogado de la importancia filosófica de los problemas científicos y del valor gnoseológico de la ciencia, y el mismo Croce, que proclamaba que únicamente la filosofía podía despejar el camino hacia el verdadero conocimiento, mientras que el papel y objetivo de la ciencia se identificaba con sus aplicaciones prácticas. La filosofía de Croce y Gentile prevaleció finalmente en contra del generoso esfuerzo de Enriques por renovar la tradición cultural italiana introduciendo en ella una reflexión filosófica sobre la ciencia, así como acerca de su historia. En su calidad de ministro de Educación, Gentile fue el autor, en 1923, de una reforma general del sistema escolar italiano, «la más fascista de las reformas», como la definió Mussolini, que puso el latín y los estudios humanísticos en el centro de la educación y colocó la enseñanza de la ciencia a un nivel más bajo. La vieja cultura humanística e idealista permaneció en consecuencia hegemónica en el ambiente intelectual italiano, manteniendo a los científicos en un lugar marginal y al país indiferente al proceso que impregnaba otras sociedades con los valores y los métodos de la ciencia moderna.

Finalmente, debemos considerar las relaciones entre ciencia e industria. De hecho, la ciencia no tuvo parte alguna en la primera fase del desarrollo industrial italiano. Esto se debía por un lado al atraso general del sistema productivo del país, que no requería el uso de la ciencia ni de equipos bien preparados en la producción industrial y, por otra parte, al rechazo ideológico de las aplicaciones prácticas que prevalecía en la comunidad científica. Los únicos científicos que abogaban por la integración de la investigación científica y el desarrollo económico eran el matemático Vito Volterra y el químico R. Nasini. Este último fue también el único ejemplo de colaboración provechosa entre ciencia e industria



en el período anterior a la guerra, a saber la explotación de los depósitos de borax de Larderello con el industrial Pietro Ginori Conti.

\*La laguna existente entre ciencia e industria se refleja en la situación de la educación técnica. En el período de post-unificación la iniciativa de la parte más clarividente de la burguesía industrial del norte de Italia condujo a la fundación de colegios técnicos (después Politécnica) en Milán y Turín. Estos, sin embargo, estaban ideados esencialmente para la preparación de ingenieros civiles y mecánicos y los intentos de conducirlos hacia una habilitación en los nuevos sectores industriales basados en la ciencia, en particular la electrotecnia y la química, chocaron con la rigidez de la burocracia ministerial y con la inferioridad objetiva de esas instituciones con respecto a la universidad «verdadera», la única institución encargada de transmitir la cultura superior y de preparar a la futura clase dirigente.

Si nos fijamos en un nivel inferior de educación técnica el panorama no es mejor. En ausencia de una demanda clara y definida de las industrias y debido a la cultura prevaleciente, que denegaba autonomía y dignidad cultural a las actividades científicas y técnicas, los institutos técnicos permanecieron como escuelas de segunda clase, con sólo un contenido científico y técnico general en los planes de estudio y con carencia de lazos reales con cualesquiera actividades productivas.

El nuevo siglo trajo una nueva conciencia entre los industriales y unas cuantas iniciativas en este campo. Se obtuvieron nuevos programas en las ciencias aplicadas y un aumento sustancial de las cátedras universitarias correspondientes, gracias también a la acción y a veces a la ayuda económica de algunos industriales, mientras que las recién nacidas *Società Chimica di Milano* (1895) y *Associazione di Chimica Industriale* de Turín (1899) ofrecían un primer terreno de encuentro para los químicos académicos y los industriales. En el primer congreso de química aplicada, que tuvo lugar en Turín en 1902, y de nuevo en el segundo, en 1911, se lanzaron fuertes reconvenciones contra la incapacidad del gobierno para renovar e impulsar la enseñanza de la química en las universidades y escuelas técnicas. Los resultados, sin embargo, fueron escasos. En 1906 se separó la enseñanza de la química

orgánica de la química inorgánica y en los años siguientes se establecieron unos cuantos cursos de química aplicada. Pero no se creó ningún nuevo laboratorio de química entre 1896 y 1915 y sólo después de la guerra se llevó a cabo el establecimiento de programas en química industrial. Incluso cuando, en 1909, una reforma parcial del sistema universitario permitió también a los profesores de escuelas técnicas votar en el *Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione*, el consejo del Ministerio de Educación encargado de la política universitaria, la presencia de científicos seguía siendo ridícula. En 1917, por ejemplo, Nasini informó que entre los 36 miembros del Consejo los únicos científicos, con excepción de los médicos, eran un zoólogo y él mismo.

La creciente conciencia del atraso de la ciencia italiana fue expresada mediante la fundación de la *Società Italiana per il Progresso delle Scienze* (SIPS), que mantuvo su primer congreso en Parma en el otoño de 1907 y que pronto incluyó a la mayoría de los científicos italianos. En su discurso inaugural el primer presidente del SIPS, Volterra, expresó lo que, en su opinión y en la del resto de los promotores, había de ser el rumbo y los objetivos de la recién creada Sociedad. Se hizo hincapié en dos aspectos especialmente: el primero era la necesidad de ligar la actividad científica con la vida económica y social, esto es aprovechar el valor productivo de la investigación científica; el segundo era la necesidad de provechosas discusiones interdisciplinarias que podrían formar la base de un compromiso colectivo de la comunidad científica para a la vez superar la crisis proveniente de la extrema especialización de las diversas disciplinas y tratar del nuevo papel social de la ciencia.

El SIPS estaba organizado en tres secciones dedicadas respectivamente a las ciencias físicas y matemáticas, ciencias biológicas y médicas y ciencias humanas y jurídicas, cada una de las cuales incluía unas cuantas subsecciones. Entre sus propósitos se encontraban la promoción de estudios e investigaciones sobre temas específicos; la creación de comités especiales, ejemplos de los cuales eran el *Comitato Talasso-grafico* y el *Comitato Scientifico-Tecnico per lo Sviluppo dell'Industria Italiana*, y la concesión de becas. En los años siguientes los congresos anuales de la SIPS se convirtieron en el espejo de la actividad científica italiana, así

como de los sentimientos prevalecientes en la comunidad científica del país. Eran también un foro donde se expresaban públicamente las preocupaciones y esperanzas acerca de la ciencia italiana y donde se discutían los problemas de política científica por científicos y hombres de estado.

## EL DESCUBRIMIENTO DEL VALOR PRÁCTICO DE LA CIENCIA

La primera guerra mundial dio a los científicos de todos los países la ocasión y la necesidad de hacer corresponder sus valores profesionales y culturales con los intereses económicos y políticos de su nación. La importancia militar de la ciencia no fue, de hecho, la única lección de la guerra. Mucho más significativo fue el amplio reconocimiento de la importancia de la investigación científica en la competición pacífica internacional. En el período de postguerra, el progreso científico y la innovación tecnológica aparecían como la condición necesaria para cualquier estrategia fructífera de desarrollo económico y social y esto formaba la base del compromiso activo de las comunidades científicas, así como de los gobiernos e industriales, para organizar la investigación al servicio de los intereses nacionales. Como parte de los procesos de nacionalización y reestructuración que se desarrollaron en todos los países, se definieron y verificaron nuevas formas de organización e institucionalización de la investigación científica y se proporcionó a los científicos más fondos, más poder y una mayor responsabilidad social. La investigación científica cambió gradualmente desde una actividad académica definida por los intereses de grupos de científicos o instituciones, a una actividad social, cuya promoción, planificación y dotación económica requerían acciones económicas y políticas.

En Italia fue la SIPS la que se convirtió en el foro de la nueva conciencia del valor social de la ciencia. El encuentro de 1916 se dedicó a los problemas del desarrollo industrial y en su discurso inaugural el presidente de la Sociedad, Camilo Golgi, hizo hincapié en la importancia de seguir el ejemplo de Alemania como modelo de conexiones provechosas entre ciencia e industria.

La relación entre la ciencia y la industria fue de nuevo el tema principal en la siguiente reunión de la SIPS, mantenida en 1917, mientras que en 1919 la Sociedad dedicó su reunión al problema de los recursos nacionales de Italia y al papel de la ciencia en su explotación eficiente y racional.

Entre las iniciativas concretas que la SIPS llevó a cabo para impulsar el establecimiento de una relación estable y provechosa entre la comunidad académica y el mundo industrial, debemos mencionar la fundación en 1916 del *Comitato Nazionale Scientifico-Tecnico per lo Sviluppo e l'Incremento dell'Industria Italiana*. Promovido originalmente por un grupo de industriales y profesores universitarios del área de Milán, el *Comitato* pretendía incluir inquietudes individuales así como las de las sociedades industriales, asociaciones profesionales y científicas y agencias estatales, interesados en el desarrollo científico y técnico de la industria y la agricultura. Su primer presidente fue el senador Giuseppe Colombo, profesor (y más tarde director) de la politécnica de Milán y fundador de la Sociedad Edison, la principal empresa eléctrica italiana.

El primer objetivo del *Comitato* era incrementar la dotación económica de los laboratorios de investigación en las universidades, a la vez que los provenientes del gobierno, mediante el incremento de las subvenciones ordinarias a los institutos científicos, y los de la industria, mediante la creación de un fondo para ayudar a los programas de investigación especial y otorgar becas. Ambas acciones tuvieron éxito. A instancias del *Comitato* el gobierno concedió una primera subvención extraordinaria de un millón de liras para renovar los aparatos científicos y después, tras una inspección del *status* de los laboratorios científicos, proporcionó tres millones de liras más. Al mismo tiempo las subvenciones anuales se incrementaron sustancialmente. En lo que respecta a los industriales, dieron 600.000 liras entre 1919 y 1926 y, hasta su disolución en 1928, el *Comitato* había concedido cincuenta becas.

Entre los industriales, los químicos eran los mejor dispuestos para aprender la lección de la guerra. Una *Società di Chimica Industriale* fue fundada en Milán en 1919, cuyo ánimo era reunir a los científicos, ingenieros y empresarios para promover y ayudar

la investigación en química aplicada. La sociedad fundó una nueva revista, *Il Giornale di Chimica Industriale* (desde 1920 *Giornale di Chimica Industriale e Applicata*), cuyo consejo editorial incluía a aquellos científicos y profesores de universidad que estaban comprometidos en la colaboración con la industria. Al mismo tiempo se fundaron laboratorios de control de calidad y, a veces, verdaderos laboratorios de investigación dentro de unas cuantas industrias químicas de primer orden, a la vez que se establecieron programas de química industrial en algunas universidades y politécnicas.

A pesar del fermento de inquietud en establecimientos científicos e industriales y no obstante algunas buenas iniciativas, la Italia de la postguerra perdió la ocasión de realizar una renovación real y radical de todo su sistema de investigación, adecuándolo a los requerimientos de la segunda revolución industrial y capacitándolo para satisfacer las demandas de la industria basada en la ciencia. Siguiendo el ejemplo de todas las demás naciones industrializadas, esta renovación había de incluir al menos cinco aspectos significativos: la fundación de una agencia centralizada para promover y planificar la investigación científica, la creación de laboratorios nacionales de física y de química, una reforma general del sistema universitario, un incremento significativo de los recursos financieros y de los medios técnicos y, finalmente el establecimiento de lazos estables y provechosos entre la ciencia y la industria. Ninguno de esos elementos fue llevado a cabo completamente en Italia a pesar de las muchas demandas procedentes de influyentes lugares. Al contrario, las demandas de renovación se desvanecieron en una cultura marcada por el idealismo, por la rigidez académica, por un sistema productivo atrasado y, finalmente, por la ignorancia y el provincialismo de la clase política que el fascismo llevaría al poder.

## FASCISMO Y CIENCIA

En las dos décadas de entreguerras Italia experimentó una rápida aceleración de la industrialización: bajo las condiciones sociales creadas por el régimen fascista los elementos productivos

del país de la preguerra, todavía principalmente agrícolas, se convirtieron en una estructura industrial relativamente extensa y consolidada. El régimen acudió a la ciencia para impulsar y caracterizar este proceso, pero su política científica real ignoraba completamente la nueva calidad de las relaciones entre la ciencia y la industria. Carecía, de hecho, de la conciencia de que la base del progreso tecnológico e industrial ulterior reside en la investigación fundamental, no en la aplicada. Los portavoces más influyentes de la ciencia e industria italianas no comprendían que la tradicional distinción y la estricta separación entre investigación pura y aplicada era confusa; que el ulterior desarrollo industrial depende en menor manera de la aplicación directa de los resultados científicos que de la integración entre los aspectos prácticos y cognoscitivos de la empresa científica. Una integración en la que los nuevos descubrimientos en física atómica y molecular, el desarrollo de la química cuántica, los nuevos lenguajes formalizados de la matemática, los desarrollos de la genética y la bioquímica, y así sucesivamente, iban a proporcionar la base para una perspectiva económica e industrial a largo plazo. Este proceso podía llevarse a cabo no a nivel de disciplinas específicas o programas de investigación sino, antes bien, a nivel social, mediante las acciones e interacciones de instituciones científicas nacionales, fundaciones privadas, agencias gubernamentales, corporaciones industriales y grandes universidades.

No parece que dicha conciencia estuviera presente en la Italia fascista o, al menos, que estuviera suficientemente difundida y fuera suficientemente hegemónica a nivel político y académico. El papel de la ciencia estaba por lo tanto restringido a su dimensión puramente práctica, a la consecución de lo que se consideraba las necesidades más urgentes de la nación y, en particular, a las conectadas con la preparación militar. Mientras que los científicos mejores y más influyentes disfrutaron del prestigio académico y de la autonomía reservada a la cultura superior, no se opusieron activamente a la ideología dominante. Los que ensalzaban el valor práctico de la ciencia, así como otros que abogaban por una investigación pura y desinteresada, se encontraron en un frente cultural retrógrado y en una perspectiva históricamente perdedora. En este contexto, las disciplinas cientí-

ficas se desarrollaron según el poder político de las diferentes camarillas académicas y los intereses específicos de científicos concretos. Los mejores de ellos, como los físicos del grupo de Fermi, usaron esta autonomía para desarrollar un programa de investigación de gran valor científico. Otros, instalados en las cátedras del CNR, se erigieron en ridículos intérpretes de la ideología dominante, como podemos ver en el siguiente pasaje del diputado presidente Nicola Parravano:

«El fascismo es voluntad de poder (...). La ciencia en la era fascista ha dejado de ser una creación abstracta cuyo único y último objetivo es la búsqueda de la verdad; es principalmente un instrumento para dirigir y utilizar todos los recursos del país para hacer segura la vida de sus ciudadanos y dar la máxima intensidad a su voluntad de mando» (*Ricerca Scientifica*, 1936: 1, 361).

La ciencia fascista carecía de una política científica a largo plazo, así como de financiación adecuada y marco institucional. El énfasis sobre la relación de la ciencia aplicada con los intereses nacionales era, de hecho, una parte de la retórica del régimen sobre su papel histórico en la promoción del desarrollo industrial del país y el bienestar social del pueblo. El régimen ponía en ridículo la ciencia al glorificar la tradición científica italiana, hinchando los resultados de la ciencia fascista, enviando disciplinadas delegaciones nombradas por el Duce a los congresos científicos internacionales e inaugurando las reuniones científicas nacionales con ceremonias de camisa-negra.

## EL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

La idea de un consejo de investigación nacional había circulado en algunos departamentos gubernamentales tan tempranamente como en 1919 y la reunión del SIPS de ese año abogaba por su creación. Cuando, sin embargo, el *Consiglio Nazionale delle Ricerche* (CNR) nació en 1923, bajo la presidencia del Volterra, su única tarea fue representar a Italia en el International Research Council en Bruselas. Su presupuesto inicial anual, de hecho, era

sólo de 175.000 liras y en 1927 se elevó a 500.000 liras. En el mismo período, las instituciones análogas en otros países europeos tenían dotaciones que se cifraban en millones de liras.

En 1927, el CNR fue revitalizado y reformado, recibiendo un mandato que incluía coordinar las actividades en los diversos campos de la ciencia y sus aplicaciones en interés de la economía general del país (...); sugerir al gobierno la creación y transformación de laboratorios científicos (...); aconsejar a las agencias estatales acerca de asuntos técnicos; editar la bibliografía técnica italiana; promover el conocimiento en el extranjero de la actividad científica y técnica italiana; proponer a las agencias estatales interesadas la dotación de becas en el país y en el extranjero, en orden a desarrollar el espíritu de la investigación científica en Italia (*Real Decreto N. 638 del 31 de Marzo de 1927*). Además el CNR fue encargado de coordinar la actividad de los comités e institutos científicos existentes en las diversas agencias estatales convirtiéndose en un asesor oficial del Ministerio de Educación, con el papel de estimular y coordinar la investigación científica en las instituciones académicas.

Los nuevos estatutos organizaban el CRN en doce comités científicos (matemáticas, astronomía, física, química, biología, geodesia y geofísica, geografía, geología, medicina, agricultura, ingeniería y radiotelegrafía), cuyos miembros se escogían de entre las principales figuras del mundo académico e industrial y los directores de las agencias técnicas estatales. En la cima del Consejo estaba un equipo directivo de siete miembros y un presidente. Como primer presidente del nuevo CNR fue escogido nada menos que Guglielmo Marconi, premio Nobel de física y empresario de éxito, ejemplo de la integración provechosa de ciencia y aplicación práctica y persona a la que Parravano se refería como el hombre «que personifica en la ciencia el genio de la raza (italiana)».

Una nueva reforma, en 1932-33, elevó el CNR a *Supremo Consiglio Tecnico dello Stato*, bajo el control directo del jefe del gobierno, y orientó el Consejo más marcadamente hacia la aplicación. Los comités de astronomía y matemáticas fueron absorbidos en un único comité de «física, matemática aplicada y astronomía»; los materiales en bruto fueron el objeto de otro comité; los



alimentos, combustibles fertilizantes y aguas minerales dieron lugar a cuatro comisiones permanentes. El CNR además cargó con las obligaciones de revisar todos los asuntos científicos y técnicos que requerían la aprobación del gobierno y comprobar productos y procesos cuando era así solicitado por empresas privadas o agencias públicas.

A pesar de la retórica oficial y de los mítines coreográficos en presencia del Duce, el CNR no tuvo éxito en su principal tarea de promover la investigación científica al servicio del desarrollo industrial del país. Dos factores principales limitaron drásticamente su efectividad: insuficiente financiación e insuficiente autonomía frente a las diversas camarillas académicas. Sin institutos de investigación y personal científico propios, se convirtió en una burocracia para distribuir los escasos fondos de investigación de acuerdo con una política miope que favorecía la preservación de intereses académicos y jerarquías bien protegidas. En vez de montar laboratorios nacionales de investigación, para lo que no poseía los medios, el equipo directivo del CNR multiplicó las comisiones y los subcomités para estudiar problemas específicos, cuya solución se transmitiría después a los institutos universitarios. Así pues, los comités científicos del CNR se convirtieron en representantes y mediadores de los intereses académicos y en la balanza del poder, mientras que la política científica del Consejo estaba condicionada en extremo por la ideología prevaleciente, que miraba a la ciencia sólo como un medio de resolver problemas prácticos.

Como ejemplo de esta política científica, podemos considerar el papel del CNR y de sus comisiones en algunos campos importantes. El primero es la investigación en física, que, gracias al trabajo del grupo de Fermi en física nuclear y al de Bruno Rossi en física de rayos cósmicos, está considerado con razón como el ejemplo más sobresaliente de la ciencia italiana en la década de 1930. De hecho, la investigación fundamental en física nuclear recibió un apoyo económico considerable, gracias a la amplia visión de O. Corbino y su apoyo político. Asimismo, los estudios en rayos cósmicos disfrutaron de ayuda de otro físico importante con poder político, Antonio Garbasso, que fue senador, alcalde de Florencia y presidente del comité de física del CNR hasta su

muerte en 1933. En este caso, la clara conciencia de Corbino y Garbasso de la importancia de la investigación fundamental avanzada suministró el complemento necesario al talento científico de Fermi y Rossi. Su ejemplo permaneció aislado, sin embargo, y el concepto de Corbino sobre el papel de la investigación básica en el desarrollo económico no prevaleció en el CNR. Otros campos de la física interesantes a la vez desde los puntos de vista científico y tecnológico, tales como la física de bajas temperaturas y alto voltaje, la electrónica y la física atómica y molecular fueron prácticamente ignorados.

El apoyo financiero del CNR a la física, física nuclear y rayos cósmicos aparte, se dirigió a la mejora de hornos, acústica aplicada y óptica. El Comité de Física se entretenía en la preparación de libros de texto, instalación de calefacción en museos y galerías, definición de términos técnicos para un diccionario de latín, preparación de exhibiciones en la radio, introducción del cine en las escuelas, etcétera. Por otra parte, el proyecto de construir un laboratorio nacional de investigación en bajas temperaturas, propuesto en 1935 por los comités de ingeniería y de física, se quedó en un «comité especial para el estudio de las bajas temperaturas», e incluso la actividad del legendario «Grupo de via Panisperna» no podía escapar a las consecuencias de la política científica fascista. Cuando se hizo necesario pasar a los aceleradores, a la electrónica avanzada y a los grandes laboratorios los medios fracasaron, al tiempo que las envidias de los otros físicos impidieron la realización de un «Instituto de Radiactividad» moderno, propuesto por Fermi en 1938 para promocionar el trabajo de alto nivel en física nuclear y química nuclear. En ese mismo año las leyes raciales impulsaron a Fermi y a Rossi fuera del país al que ellos habían proporcionado tan gran prominencia en la investigación física.

Los escasos ejemplos de buena investigación fundamental en física no se vieron reflejados en otros campos. La firme orientación hacia la aplicación práctica inmediata prevaleció incluso en campos como la química y la biología, en los que estaban teniendo lugar profundos cambios debido a la introducción de la mecánica cuántica y de nuevas técnicas experimentales tomadas de la física. La química en particular estaba dominada por N. Parravano,

miembro de la *Accademia d'Italia*, el poderoso diputado presidente del CNR y director de sus Comités de Química, cuya firme adhesión a la ideología fascista y a las instituciones del régimen tuvieron un fuerte efecto negativo sobre la política científica. Así, en el campo de los carburantes Parravano ayudó decididamente a llevar a cabo investigaciones sobre el uso del alcohol como sustituto de la gasolina, menospreciando la importancia de la promoción de programas de investigación en petroquímica a pesar del buen trabajo realizado por entonces por Mario G. Levi y la empresa química Montecatini. Como ejemplo de las investigaciones químicas apoyadas por el comité de química del CNR podemos citar los estudios sobre asfaltos y betún para la construcción de carreteras, sobre la salsa de tomate enlatada, sobre fenómenos de corrosión en las latas para preservación de alimentos. Por el contrario, no encontramos entre las investigaciones financiadas por el CNR los estudios sobre estructuras moleculares mediante espectroscopía Raman dirigidos por Giovanni B. Bonino en la universidad de Bolonia.

Las matemáticas, que gozaban en Italia de una tradición célebre, sólo podían ser dañadas por el énfasis del CNR en las aplicaciones prácticas. En 1932, como hemos visto, el comité de matemáticas fue suprimido en favor de un subcomité de matemática aplicada del comité de física. La expresión oficial de «matemática fascista» no fue producto de Francesco Severi, la figura dominante en la Academia, sino más bien de la actividad del *Istituto per le Applicazioni del Calcolo* del CNR, establecido en 1932 bajo la dirección de Mauro Picone.

Un comité del CNR que se esperaba ejerciera un importante papel en promocionar la actividad científica en interés de la economía nacional, era el Comité de Materiales en Crudo, creado en 1932 bajo la presidencia de Gian Alberto Blanc. El consejo del CNR tenía dos opiniones de las tareas de este comité: la más generosa preveía un papel activo en estudiar, promover y coordinar todas las iniciativas científicas, económicas y técnicas referentes a los materiales en crudo; la más restrictiva limitaba la labor del comité a la recogida de datos estadísticos y técnicos. No es necesario decir que prevaleció la función menos importante y el comité se encontró inactivo y marginal, a pesar de un comienzo

ambicioso con 100 informes sobre todos los asuntos relacionados con materiales en bruto. Cuatro años después de su creación la dirección del comité no tenía más remedio que reconocer su fracaso y poner sus esperanzas en la «largamente esperada reorganización del CNR que debe dar a los organismos del Consejo la autoridad y los medios de acción de los que carecen» (*Informe, 25 Enero 1936, documentos del CNR, 261*).

Una reforma final del CNR tuvo lugar en 1937, bajo la presión de la nueva política económica de autarquía del régimen. La autonomía económica frente al extranjero y la preparación de la guerra fueron la respuesta del fascismo a las sanciones de la Liga de las Naciones a causa de la guerra en Etiopía, con una acentuada intervención del estado en la actividad económica y un interés reavivado en los aspectos técnicos de la producción. La noción de la ciencia como instrumento para superar la escasez de los recursos nacionales y compensar los retrasos en la industrialización aparecía frecuentemente en escritos y discursos, al tiempo que los tonos triunfales debajan paso a un reconocimiento explícito de las severas insuficiencias en la financiación de los asistentes universitarios, la carencia de laboratorios nacionales, el escaso uso del trabajo técnico especializado en las industrias. Al mismo tiempo, el nuevo curso de la economía llevaba consigo un reconocimiento explícito del eslabón entre la ciencia y la política. Al tiempo que Marconi y Carravano, por un lado, hacían hincapié en el papel del CNR en coordinar y regular la investigación científica dentro del marco del sistema político y la estrategia económica de la nación, surgió, por otra parte, un animado debate acerca de la relación entre el CNR y las Corporazioni fascistas. Estas, de hecho, se pensaba que fueran las agencias encargadas específicamente de la dirección de la economía nacional, y sus funcionarios miraban sospechosamente al Consejo, bien como un peligroso superregulador de la actividad económica en nombre de la ciencia, o bien como un inútil receptáculo de ciencia pura.

Para ayudar al CNR, y en general en orden a incrementar la investigación científica, los diez millones de liras destinados por el estado, más otros fondos para la investigación, fueron trasvados a los institutos científicos universitarios a través del Minis-

terio de Educación tras la aprobación de los comités del CNR. Finalmente, el CNR tenía un edificio de su propiedad, cerca del nuevo campus de la Universidad de Roma, y responsabilidad directa en la dirección de unos cuantos laboratorios nacionales de investigación aplicada. A saber: el Istituto Elettrotecnico «Galileo Ferraris» en Turín, el Istituto di Ottica en Florencia, el Istituto di Elettroacustica «Orso Corbino» en Roma y el Istituto per le Applicazioni del Calcolo también en Roma. Entre las nuevas áreas institucionales del Consejo, aparte la de consejero oficial de las agencias estatales en asuntos científicos y técnicos, se encontraban la evaluación técnica de los procesos productivos en la industria y el control de calidad de los productos industriales. Como expresión de la nueva visión política de la ciencia, el nuevo presidente del CNR, tras la muerte de Marconi, no fue escogido de entre la comunidad científica sino de entre los militares: éste era Pietro Badoglio, mariscal de Italia y duque de Addis Abeba por su victoria en la guerra de Etiopía.

Los industriales también contribuyeron. En celebración del «nuevo florecimiento del Imperio sobre las fatídicas columnas de Roma», según la retórica de Mussolini, Montecatini envió al Duce 1.100.000 liras, de las que 600.000 fueron al CNR y a los institutos de química industrial. Otras contribuciones, con idéntica motivación, llegaron de otras importantes industrias como Pirelli, Snia Viscosa, Breda, Carlo Erba, etc. Unas cuantas industrias eléctricas encabezadas por la Edison y por la Società Meridionale di Eletticità, suscribieron un millón de liras para apoyar la investigación en electroacústica.

El nuevo compromiso institucional y la disponibilidad de una gran parte de la comunidad científica no podían superar los defectos estructurales del sistema científico italiano. Al contrario, dentro del contexto de una visión cultural retrógrada y una política económica que fracasaba, el carácter puramente utilitario de la investigación científica recibió aún más énfasis. Una atención miope a intereses nacionalistas y autárquicos sacrificaron de nuevo las estrategias científicas que eran más prometedoras a largo plazo. Así, por ejemplo, en el informe presentado en 1938 a la «Suprema Comisión de Defensa» por el presidente del CNR de parte de una especial «Comisión de materiales en bruto insufi-

cientes y de sucedáneos y sustitutivos», encontramos orgullo del lugar dado al problema de los combustibles y al programa del alcohol, pero no hay mención alguna al proceso de hidrogenación, mucho más interesante desde el punto de vista científico y tecnológico, a pesar de la recién fundada *Azienda Nazionale Idrogenazione Combustibili* (ANIC). Después, entre las iniciativas científicas recogidas en el informe, encontraremos de nuevo el estudio de los asfaltos y puzolanas nacionales, la definición de patrones para reducir el contenido de hierro en el hormigón, el estudio de sustitutivos en la industria eléctrica, la mejora de los diseños de cascos de buques para reducir el consumo de combustibles y aumentar la velocidad de los transatlánticos.

Al revisar en agosto de 1945 la historia del CNR a la luz de la reconstrucción de postguerra, Antonio Morelli, uno de los colaboradores del nuevo presidente del Consejo, Gustavo Colonnetti, emitió un juicio particularmente severo y apenado. La pletórica y pesada estructura de comités y comisiones había impedido cualquier actividad efectiva de asesoramiento que, de hecho, se había limitado exclusivamente al Consejo de Intercambio, mientras que no se había llevado a cabo ninguna actividad en el campo del control y evaluación técnica de la producción industrial. La otra tarea del CNR, es decir la organización y dirección de la investigación, se había mantenido a un nivel muy bajo, debido tanto a la existencia de muy pocos institutos cualificados como al hecho de que la gran mayoría del personal científico de dichos institutos eran realmente profesores de universidad, mientras que el personal técnico de CNR tenía un *status* ambiguo en la administración del estado. Este último aspecto dio lugar, con el tiempo, a una dificultad significativa incluso en los planes de postguerra de reorganización del Consejo.

Mirando hacia atrás con perspectiva histórica, puede verse que los brillantes logros de Fermi y sus colaboradores no pueden atribuirse a los méritos de la política científica del fascismo. Antes bien, fueron una excepción en un panorama caracterizado por la escasez de fondos y medios, una organización torpe y autoritaria, corporativismo académico e insuficiencia cultural. La industrialización de la Italia fascista estaba basada menos en el

uso de la ciencia moderna que en la explotación del trabajo humano. La organización científica del país en 1940 estaba ciertamente más adelantada que 20 años antes, pero era igual que muchos otros aspectos de la Italia fascista: una fachada retórica para esconder las miserias del régimen.

(Traducción: Lucyna Lastowska)

\* Este artículo se basa ampliamente en el trabajo del autor «Science and Industry in Italy between the two world wars». *Hist. Stud. Phys. Sci.*, 16:2 (1986), 281-320. En orden a facilitar la lectura del presente artículo se ha evitado la carga de un aparato formal de notas bibliográficas. Las fuentes primarias usadas para este estudio incluyen las revistas *La ricerca scientifica* e *Il giornale di chimica industriale e applicata*, las actas de las reuniones de la *Società italiana per il progresso delle scienze* y los documentos del CNR en el *Archivio Centrale dello Stato* en Roma. Una fuente secundaria útil es R. Maciocchi «Il ruolo delle scienze nello sviluppo industriale italiano», en *Storia d'Italia, Annali*, 3 (Turín, 1980), 865-999. El autor se halla en deuda con S. Galdabini y G. Giuliani por permitirle la lectura de un *preprint* de su artículo «Physics in Italy between 1900 and 1940: the universities, physicist, funds and research».





**LAS INSTITUCIONES CIENTÍFICAS  
AMERICANAS, 1890-1930.**  
**La organización de la ciencia en una cultura  
práctica y pluralista**

*DANIEL J. KEVLES*

A finales del siglo XIX, las instituciones científicas americanas poseían varios de los rasgos sobresalientes de los propios Estados Unidos —su amplitud, pluralismo, descentralización y sentido práctico—. El hogar principal de la ciencia de la nación se encontraba en su sistema de educación superior —que era bastante diverso, comprendiendo centenares de *colleges* y universidades públicas y privadas situadas en casi todos los estados—. En algunas áreas —por ejemplo, en fisiología— algunos centros de investigación se encontraban, principalmente, en universidades privadas. Sin embargo, en la mayoría de los campos, los científicos productivos se hallaban institucionalmente dispersos —en la física, en 25 instituciones; en la química, en 29; en matemáticas, en 14—<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Gerald L. Geison, «International Relations and Domestic Elites in American Physiology, 1900-1940», en Gerald L. Geison, ed., *Physiology in the American Context, 1850-1940* (Bethesda, Md.: American Physiology Society, 1987), p. 116; Daniel J. Kevles y Carolyn Harding, «The Physics, Mathematics, and Chemistry Communities in America, 1870-1915: A Statistical Survey», *Social Science Working Paper no. 136, California Institute of Technology, October, 1976*, Tabla 11.

El trabajo de laboratorio se había convertido en una característica establecida del *curriculum* de los estudiantes de licenciatura, lo que les permitía aprender la ciencia por medio de experimentos, y lo mismo ocurría con el sistema de optativas, que les permitía especializarse en materias técnicas. Se habían establecido programas para licenciados tanto en disciplinas científicas como no científicas, y en 1900, se podía conseguir un doctorado en unas cuantas docenas de instituciones. Los laboratorios docentes podían ser utilizados para investigación, y, en 1887, el gobierno federal comenzó a subvencionar la investigación mediante estaciones agrícolas experimentales, con concesiones de terreno, en un *college* o universidad, por cada estado. Muchos profesores valoraban el avance de la ciencia en sí mismo. No obstante, con algunas excepciones institucionales, tanto en la educación pública como en la privada, la enseñanza, incluyendo la inculcación de valores morales, se primaba sobre la investigación; la difusión sobre el avance del conocimiento. De forma característica, el agrónomo E. W. Hilgard se quejaba de las demandas hechas en su época a la Estación Experimental de la Universidad del Estado de California: «No existe descanso aquí para nadie, malvado o no, y mucho menos para un hombre que, como yo, está en una posición que autoriza a todo el mundo, desde el granjero de pelo enmarañado y cubierto de heno a los jueces de la corte suprema, a importunarme con asuntos de negocios privados» <sup>2</sup>.

El conocimiento se valoraba en los Estados Unidos en primer lugar por su utilidad práctica. Hacia 1880, un científico del gobierno federal había insistido, característicamente, a un comité de investigación del Congreso en que él no se dedicaba a un «vano teorizar», y otro —el director del Coast and Geodetic Survey— había declarado: «No estamos fomentado la ciencia.

<sup>2</sup> Charles Rosenberg, «Science, Technology, and Economic Growth: The Case of the Agricultural Experiment Station Scientist, 1875-1914», en George H. Daniels, ed., *Nineteenth-Century American Science* (Evanston: Northwestern University Press, 1972), p. 198.

Estamos realizando trabajos prácticos con propósitos prácticos»<sup>3</sup>. El gobierno federal había hecho proliferar las instituciones científicas a partir de la Guerra Civil: a finales del siglo XIX, el énfasis institucional estaba en las disciplinas de las ciencias de la Tierra, tales como la geología, tan pertinente a la preocupación práctica más importante del siglo XIX, que era el establecimiento y el desarrollo territorial.

Empero, al hacerse la civilización americana más tecnológica e interdependiente, el conocimiento —aunque fuese práctico— fue, de hecho, aumentando su valoración. Las oficinas de Washington del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos incluían una plantilla de especialistas científicos, cuyo tamaño y presupuesto creció uniformemente a partir de 1890. Los granjeros presionaban a los *colleges* de agricultura a establecer programas de agricultura química y de hibridación de plantas y animales<sup>4</sup>. Los gobiernos estatales mantenían oficinas de inspección y análisis geológico y los gobiernos locales establecieron comisiones de gas y agencias de salud pública y contrataron analistas de agua y tierras, inspectores lácteos, y técnicos de control para la elaboración y venta de queroseno. Un creciente número de empresas, de entre las industrias muy tecnificadas, sentían la necesidad de hombres con preparación técnica, no tanto para realizar investigación sino para hacer ensayos y control de calidad. Las empresas farmacéuticas, destilerías de aceite y de carbón, plantas de aceite de algodón, industrias de extracción de minerales y fábricas de gas emplearon químicos analíticos<sup>5</sup>.

A finales del siglo XIX, a los operadores telegráficos y a los

<sup>3</sup> Daniel J. Kevles, *The Physicists: the History of a Scientific Community in Modern America* (Cambridge: Harvard University Press, 1987), pp. 47, 55, 59.

<sup>4</sup> Hamilton Cravens, «American Science Comes of Age: An Institutional Perspective, 1850-1930», *American Studies*, 17 (Fall 1976), 64; Margaret Rossiter, «The Organization of the Agricultural Sciences», en Alexandra Oleson y John Voss, eds. *The Organization of Knowledge in Modern America, 1860-1920* (Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1978), pp. 212-13.

<sup>5</sup> Daniel J. Kevles, «The Physics, Mathematics, and Chemistry Communities: A Comparative Analysis», en Oleson y Voss, eds., *The Organization of Knowledge in Modern America, 1860-1920*, p. 143.

inventores-emprendedores que habían sido pioneros de la luz eléctrica, la energía y las industrias de comunicaciones, se les unieron hombres con formación avanzada en las ramas pertinentes de la física, en especial en electricidad y magnetismo. En época tan temprana como mediados de la década de 1870, el laboratorio de Thomas Edison tenía un doctor en física matemática. En 1880, un doctor en física por la Universidad Johns Hopkins fue a trabajar en la Compañía Telefónica Bell, convirtiéndose al año siguiente en el director del primer laboratorio formal de la firma, el Departamento de Electricidad y Patentes. Otros doctores en física siguieron su ejemplo y entraron en los negocios eléctricos, en donde sus empresarios sentían una creciente necesidad de ellos <sup>6</sup>.

De manera análoga a como ocurría con la educación superior y la industria, el sistema científico americano funcionaba sin control centralizado. Ciertamente, poseía algunas organizaciones de cobertura nacional. Estaba la Asociación Americana para el Progreso de la Ciencia, que tenía nueve secciones distintas correspondientes a otras tantas disciplinas, pero que no disponía de un presupuesto significativo y hacía poco entre reunión y reunión. Existía la Academia Nacional de Ciencias, que había sido fundada mediante Acta del Congreso en 1863. También era ineficaz. No publicaba ninguna revista regularmente, sus reuniones no eran muy frecuentes y pocas personas asistían a ellas; y sólo tenía una dotación limitada para poder distribuir en investigación. Uno de sus miembros, Simón Newcomb, escribió en cierta ocasión: «El contraste entre el nombre eminente de la Academia y la celebridad de sus miembros por un lado, y sus medios de hacer bien o mal por otro, es ridículo hasta el extremo de que sus miembros no

<sup>6</sup> Leonard S. Reich, *The Making of American Industrial Research: Science and Business at GE and Bell, 1876-1926* (Cambridge: Cambridge University Press, 1985), pp. 143-4, 147; A. Michal McMahon, *The Making of a Profession: A Century of Electrical Engineering in America* (New York: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1984), pp. 3, 17.

son conscientes de ello. Es algo demasiado indicativo de respetabilidad eminente el estar en la miseria» <sup>7</sup>.

Eran mucho más eficaces las numerosas sociedades profesionales nacionales que se habían creado durante el cambio de siglo. Había docenas de ellas, incluyendo la Sociedad Matemática Americana, la Sociedad Americana de Física, la Sociedad Americana de Química, la Sociedad Americana de Naturalistas y la Sociedad Americana de Fisiología. La mayoría de estas sociedades publicaba una revista de su disciplina. Muchas se adaptaron a la extensión geográfica de los Estados Unidos. Por ejemplo, la Sociedad Americana de Química, que en sus inicios había sido una organización predominantemente del área de Nueva York, se había convertido en una entidad nacional viable al establecer secciones locales y dar a cada una de ellas el derecho a elegir un consejero por cada 100 de sus miembros. En 1901, la Sociedad Americana de Química tenía 13 secciones locales, todas en activo; al menos seis de ellas mantenían reuniones mensuales. De forma análoga, la Sociedad Matemática Americana estableció una sección local en Chicago en 1896 (establecería otra en San Francisco, en 1902, y una tercera en el suroeste de los Estados Unidos, en 1906) <sup>8</sup>.

La industria y el gobierno empleaban pocos matemáticos a finales del siglo, y los miembros de la Sociedad Matemática Americana tendían a ser predominantemente académicos. Por contraste, la Sociedad Americana de Química incluía a un gran número de químicos industriales. De manera que las sociedades tendían a expresar la naturaleza práctica y pluralista de la ciencia americana —y las relaciones simbióticas entre sus distintas categorías de instituciones <sup>9</sup>—.

La industria no estaba comprometida en sí misma con la investigación, pero proveía una fuente de demanda de mano de obra técnicamente formada. La demanda, a su vez, ayudaba a

<sup>7</sup> Cravens, «American Science Comes of Age», p. 62; Kevles, «The Physics, Mathematics, and Chemistry Communities: A Comparative Analysis», pp. 140, 150.

<sup>8</sup> Kevles, «The Physics, Mathematics, and Chemistry Communities: A Comparative Analysis», pp. 155.

<sup>9</sup> *Ibid.*, p. 156.

justificar las facilidades y facultades de los departamentos científicos en los *colleges* y universidades que enseñaban las técnicas a los estudiantes ligados a la industria. Por ejemplo, en cierto número de *colleges* y universidades, los departamentos de física preparaban estudiantes para las empresas eléctricas, hasta que estos esfuerzos fueron transferidos posteriormente a los departamentos de ingeniería eléctrica <sup>10</sup>. La gente en general podía haber estado interesada originalmente en la ciencia práctica, pero su voluntad de establecer instalaciones para el trabajo práctico proveyó de medios ambientes —en las estaciones experimentales agrícolas y en las oficinas científicas federales— en donde se podían realizar (y se realizaron) contribuciones al conocimiento fundamental. El químico Albert Prescott reconocía los múltiples propósitos de las instituciones científicas americanas. En 1892, en su disertación como presidente saliente de la AAAS, hacía notar de manera inteligente que «El avance de la química no está confinado al descubrimiento, ni a la educación, ni a su uso económico. Todos estos intereses se deberían fundir. Menospreciar uno de ellos es un insulto para los otros. De hecho, deberían tener todos el mismo apoyo» <sup>11</sup>.

Al final del siglo las estadísticas de negocios y comercio empezaron a transformar la ciencia americana, especialmente las ciencias físicas. Las manufacturas aportaban un 30% más de la renta nacional que la agricultura y minería juntas. Las exportaciones sobrepasaron la marca del millar de millones de dólares y por primera vez en la historia de América superaron a las importaciones <sup>12</sup>. Lo que de estas estadísticas era pertinente para la ciencia, era lo que implícitamente significaban sobre la posición competitiva de las manufacturas americanas y la importancia de la física y la química para el poder económico nacional.

La fuerza de tales consideraciones era evidente en la ciencia federal. Se plasmó en el debate para establecer una agencia

<sup>10</sup> McMahon, *The Making of a Profession*, pp. 43-45, 51, 67.

<sup>11</sup> Kevles, «The Physics, Mathematics, and Chemistry Communities: A Comparative Analysis», pp. 152-53.

<sup>12</sup> Kevles, *The Physicists*, p. 66.

federal de patrones de medida físicos y químicos. Los gobiernos de Alemania e Inglaterra habían establecido recientemente unos laboratorios muy bien equipados para la determinación de unidades físicas y químicas normalizadas. Se decía que la carencia de un laboratorio de este tipo en los Estados Unidos resultaba humillante —y costoso desde el punto de vista comercial—. La creciente complejidad tecnológica de la industria hizo más urgente la necesidad de normalizaciones y de instrumentos de medida de magnitudes químicas y eléctricas. En las discusiones que sobre el tema se realizaron en el Congreso, en 1900, el Secretario del Tesoro, Lyman G. Gage, afirmaba que en ciencia aplicada y en los negocios, «en todas las cosas grandes de la vida», el país estaba compitiendo con las naciones del mundo más antiguas y mejor establecidas. El 3 de marzo de 1901 se pasó una ley por la que se creaba el National Bureau of Standards, con un laboratorio por valor de 250.000 dólares y autoridad para introducirse en cualquier tipo de investigación que pudiese ser necesaria para establecer patrones en todo el ámbito de la física y la química <sup>13</sup>.

La identificación de la investigación con el poder económico ayudó a impulsar el crecimiento de los presupuestos y personal de las agencias químicas del Departamento de Agricultura. De la misma manera, la Adams Act de 1906 autorizaba la investigación original en las estaciones estatales experimentales, aumentándoles sus fondos en más del doble <sup>14</sup>. Pero al mismo tiempo, algunos científicos como Harvey Wiley, de la Oficina de Química del Departamento de Agricultura, unían fuerzas con algunos reformadores sociales para impulsar la creación de leyes que protegieron a los americanos de los productos adulterados. Una vez aprobada en 1906 el Pure Food and Drug Act (Acta de los Medicamentos y Alimentos Sanos), se otorgaron a la Oficina de Química de Wiley competencias adicionales en la esfera reguladora. También enseguida, el National Bureau of Standards aumentó su ámbito de actividades embarcándose en una cruzada para la honradez en los pesos y medidas. Hacia 1915, las acciones

<sup>13</sup> *Ibid.*, pp. 66-67.

<sup>14</sup> Rossiter, «The Organization of the Agricultural Sciences», pp. 212-13.

combinadas de desarrollo económico y regulación de la reforma habían dado un nuevo vigor y una nueva dimensión a las instituciones de la ciencia federal <sup>15</sup>.

Mientras tanto, firmas líderes del sector industrial muy tecnificado se habían dado cuenta, de manera creciente, de la relación entre poder competitivo y capacidad científica. Fabricantes en áreas como las de las medicinas y los productos petrolíferos, y especialmente los de colorantes de alquitrán de hulla, sentían la creciente necesidad de químicos orgánicos. A principios del siglo XX, Williams McMurtries, presidente de la Sociedad Americana de Química, decía con alegría: «Todavía no podemos jactarnos como los alemanes de que un único trabajo emplea a más de 100 químicos completamente formados..., pero la mayoría de los trabajos más importantes tienen equipos de entre 10 y 50 químicos, y en muchos otros participan en número menor». Mientras que muchos químicos fueron colocados inicialmente en tareas tan rutinarias como la mejora de los procesos de producción, un número creciente acabó dirigiéndose hacia el desarrollo de productos o hacia la investigación aplicada. Y durante la primera década del siglo XX, unas cuantas firmas de la industria química —en especial Du Pont, y Standard Oil de Indiana— abrieron genuinos laboratorios de investigación. El profesor Marston T. Bogert, de la Universidad de Columbia, señalaba que la investigación química ayudaría a hacer realidad el «viejo chiste de que cada empaquetadora de Chicago utilizaba todas las partes del cerdo, incluido el gruñido...», añadiendo, «En los mataderos y empaquetadoras modernas, la piel se utiliza como cuero, el sebo se convierte en jabón, velas, óleos y glicerina; la sangre y las sobras en albúmina de la sangre, fertilizantes y cianuro potásico; las pezuñas y colmillos en gelatina, botones, mangos de cuchillos, etc.; las patas, huesos y cabezas, en cola, negro animal y aceite animal» <sup>16</sup>.

El establecimiento de laboratorios de investigación industrial también se puso a la orden del día en la floreciente industria

<sup>15</sup> Kevles, «The Physics, Mathematics, and Chemistry Communities: A Comparative Analysis», p. 151.

<sup>16</sup> *Ibid.*, pp. 150-51.



eléctrica y de comunicaciones, donde el valor de la mercancía manufacturada creció de 19 millones de dólares en 1889 a 335 millones de dólares en 1914. Como resultado de consolidaciones y fusiones, la industria incluía ahora a grandes firmas —entre ellas, General Electric y ATT— deseosas de dominar los mercados nacionales y conscientes, por sus doctores en física y físico-química, de que la investigación científica les ayudaría a equiparse para alcanzar esa meta. La investigación prometía no sólo la mejora de los productos existentes y la creación de otros nuevos, sino también el establecimiento de patentes para protegerse de los competidores —tanto domésticos como foráneos— en mercados primarios y el otorgar derechos de monopolio en los nuevos mercados <sup>17</sup>.

Durante la primera década del siglo XX, los laboratorios de la General Electric y de la ATT, que habían estado dedicados en su mayor parte a trabajos de rutina, fueron transformados en laboratorios de investigación. Se contrataron físicos que se pusieron a trabajar —en la General Electric en la mejora de las lámparas de wolframio, en la ATT en el desarrollo de nuevas lámparas de vacío—. Sus esfuerzos fueron enormemente afortunados. En la General Electric lograron la lámpara de wolframio dúctil, que era más robusta, eficiente y menos costosa que cualquier otra lámpara incandescente y que hizo que el porcentaje que la compañía dominaba del mercado de iluminación americano pasase del 25% en 1911 al 71% en 1914. En la ATT lograron desarrollar un amplificador de vacío extremadamente eficaz, que era imprescindible para la extensión del servicio telefónico a largas distancias y que le dio a la ATT una potente entrada en la emergente industria de la radio <sup>18</sup>.

El laboratorio de investigación de la ATT aumentó su plantilla de 23 trabajadores en 1913 a 106 en 1916; y su presupuesto de 71.000 a 249.000 dólares. Cuando, en 1916, el laboratorio de la General Electric se trasladó a su nuevo emplazamiento, era una de las mejores facilidades de investigación en física del país,

<sup>17</sup> Reich, *The Making of American Industrial Research*, pp. 35, 37, 39-40.

<sup>18</sup> *Ibid.*, pp. 80-81, 161-62, 201-202.

incluyendo 60.000 pies cuadrados de espacio, generadores y transformadores que podían producir energía eléctrica con corrientes tan elevadas como 12.000 amperios y potenciales de hasta 200.000 voltios. En 1915, los laboratorios de investigación industrial eran el origen de uno de cada siete artículos publicados en *The Physical Review*; en 1920, de uno de cada cinco <sup>19</sup>. Entre 1913 y 1920, cuando se dobló el número de personas pertenecientes a la Sociedad Americana de Física, la representación de los físicos de la industria pasó de ser la décima parte a convertirse en la cuarta parte de sus miembros <sup>20</sup>.

La ciencia industrial dejaba menos libertad profesional que su contrapartida académica. En los laboratorios de la General Electric o de la ATT, la norma de trabajo era la investigación en equipo en lugar de investigación individual. Los problemas de investigación tenían necesariamente que ser seleccionados entre aquellos de interés para la compañía, que no eran necesariamente los de principal importancia entre la comunidad mundial de físicos. Como Frank Jewett, director del laboratorio de ATT, dijo una vez: «nuestra organización de investigación y desarrollo es un verdadero cuerpo científico, pero del tipo en el que los resultados de la ciencia están diseñados para ser de utilidad y encajar en el progreso ordenado de las comunidades eléctricas» <sup>21</sup>.

Las operaciones de los laboratorios industriales estaban también marcadas por una gran dosis de secreto de propiedad hacia el resto del mundo, y un cierto grado de confidencialidad compartamentalizada, incluso dentro de las propias dependencias. Ciertamente, Willis R. Whitney, el director del laboratorio de la General Electric, alentaba la libre comunicación entre su personal, y a los científicos e ingenieros de la ATT y de la General Electric se les permitía acudir a reuniones científicas. Sin embargo, asistían a los congresos a escuchar más que a contribuir. El trabajo de

<sup>19</sup> *Ibid.*, pp. 176- 92, 251.

<sup>20</sup> Spencer Weart, «The Physics Business in America, 1919-1940: A Statistical Reconnaissance», en Nathan Reingold, ed., *The Sciences in the American Context: New Perspectives* (Washington, D. C.: Smithsonian Institution Press, 1979), p. 302.

<sup>21</sup> Reich, *The Making of American Industrial Research*, pp. 7-8, 102, 217.

G.E. sobre el wolframio dúctil se mantuvo bajo siete llaves durante muchos años y un fuerte secreto fue implantado en la ATT sobre el trabajo realizado allí en las comunicaciones sin cable. Un miembro del personal de ATT recordaba:

«Cuando comenzamos los ensayos de radio, nos ordenaron secreto total, ni nuestras esposas debían de conocer nuestros trabajos. El ático del hotel Dupont (el receptor último de los ensayos realizados entre Montauk y Wilmington) no se ocupó hasta que no se instalaron pesadas contraventanas y ¡ay de nosotros! si no las manteníamos cerradas. Incluso [en el laboratorio] las cosas estaban bajo llave».

Los artículos publicados por los laboratorios industriales revelaban de forma inadecuada los progresos realizados. Los científicos de la ATT se guardaban para sí mismos su considerable conocimiento sobre la física de los tubos de vacío y durante muchos años su teoría de las bandas laterales de radio estuvo totalmente confinada a la compañía. La ciencia industrial era perjudicial para los científicos ávidos de *status* y reputación en su profesión <sup>22</sup>.

Por contraste, en el mundo académico, el ambiente investigador era abierto y latitudinario —y las oportunidades de empleo crecieron como hongos en los inicios del siglo XX—. Los presidentes de las universidades de entonces, que insistían en la utilidad del conocimiento tanto para la reforma social como para el desarrollo económico, resaltaban ahora tanto el avance como la difusión del conocimiento. Proclamaban junto con Nicholas Murray Butler, director de la Universidad de Columbia, que «la ciencia había demostrado al mundo que el conocimiento se puede convertir en confort, prosperidad y éxito». Se crearon nuevas escuelas graduadas y se inyectó nueva vitalidad a las viejas. Se crearon becas para graduados y los salarios en las facultades se hicieron más atractivos <sup>23</sup>.

Los presidentes mantenían también que los profesores estaban

<sup>22</sup> *Ibid.*, pp. 110, 186-191, 195.

<sup>23</sup> Kevles, *The Physicists*, pp. 70-71.

allí para enseñar a los estudiantes no sólo cómo vivir correctamente sino cómo ganarse la vida. Durante los primeros años del siglo, las inscripciones de estudiantes en los campos técnicos (y también en otros) crecieron precipitadamente, creando la necesidad de más facultades y más facilidades. Los estudiantes encaminados a carreras en agricultura, forestales o salud pública, aumentaron la demanda de cursos de biología en la carrera. También, a la sazón, con la acelerada electrificación de las casas y fábricas, y la creación de la industria de la radio, las inscripciones en ingeniería eléctrica se multiplicaban anualmente, lanzando a los estudiantes encaminados a la industria a los cursos de física y confrontando a los jefes de departamento con laboratorios masificados y personal sobrecargado <sup>24</sup>. En Wisconsin, California, Michigan, Illinois, en Pensilvania, Harvard, Columbia y Cornell, se proveyeron dotaciones y asignaciones para física para nuevos laboratorios y más profesores. El biólogo británico William Bateson reconoció la importancia del creciente poder institucional y la salud de la ciencia americana cuando a comienzos del siglo, estimulado por el establecimiento de la Estación para Evolución Experimental de la Institución Carnegie de Washington, en Cold Harbour, Nueva York, señalaba: «Hemos leído su amplio programa de trabajo con maravilla y admiración. ¡Lo que no sé es cómo lograr por nuestra parte cualquier tipo de competición decente!» <sup>25</sup>.

Entre 1890 y 1915, las Universidades americanas concedieron unos 200 doctorados en matemáticas, 300 en física, y 500 en química —aproximadamente diez veces más que los otorgados en

<sup>24</sup> Cravens, «American Science Comes of Age», p. 65; Kevles, *The Physicists*, pp. 71, 77; Weart, «The Physics Business in America», pp. 303-304.

<sup>25</sup> Daniel J. Kevles, «Genetics in the United States and Great Britain: A Review with Speculations», en Charles Webster, ed., *Biology, Medicine and Society, 1840-1940* (Cambridge: Cambridge University Press, 1981), p. 209. La Estación en Cold Spring Harbor era un departamento de la nueva Carnegie Institution de Washington, que estableció, en 1902, Andrew Carnegie con una dotación de diez millones de dólares, una cantidad mayor que el total de dotaciones específicas para investigación en todas las universidades americanas de la época. Kevles, *The Physicists*, pp. 68-69. Ver también, Nathan Reingold, «National Science Policy in a Private Foundation: The Carnegie Institution of Washington», en Oleson y Voss, eds., *The Organization of Knowledge in Modern America*, pp. 314-41.

cada disciplina en el cuarto de siglo precedente—. Un aumento comparable de producción investigadora también tuvo lugar, entre otros campos, en física, matemáticas, química, fisiología y genética. Incluso facilidades investigadoras orientadas a la práctica —por ejemplo, las estaciones experimentales de agricultura, especialmente después de la aprobación del Acta Adams—proporcionaban maravillosas oportunidades de investigación. Raymond Pearl fue contratado por la estación agrícola de la Universidad de Maine para realizar investigaciones sobre la transmisión hereditaria en los pollos, encontrándose que le ofrecían lo que él consideraba un amplio salario, facilidades, presupuestos y asistencia. Escribió a un colega británico «No tengo ninguna restricción que obligue a dar a mi trabajo un giro práctico. Por el contrario espero trabajar exactamente igual que si estuviese realizando el estudio de la herencia para mis propios fines científicos» <sup>26</sup>.

En conformidad con la creciente diversidad y pluralismo de la ciencia americana, las instituciones que albergaban científicos productivos crecieron en número y tipo, llegando a abarcar más universidades públicas y también privadas y universidades en las regiones del medio-oeste y del oeste del país. Sin embargo, en física, matemáticas, química, psicología y genética, se empezó a notar un cierto grado de concentración en la distribución institucional de la comunidad científica productiva. A su vez, las instituciones con concentración productiva empezaron a responsabilizarse de la formación de la gran mayoría de los estudiantes graduados de estos campos. De modo que una fracción creciente de nuevos doctorandos estaban perfeccionando sus conocimientos en las instituciones que contaban con los mejores científicos —lo que

<sup>26</sup> *Ibid.* p. 209; Kevles, «The Physics, Mathematics, and Chemistry Communities: A Comparative Analysis» pp. 152-54; Geison, «International Relations and Domestic Elites in American Physiology», p. 134; Rossiter, «The Organization of the Agricultural Sciences»; p. 240. Rossiter hace notar que las distintas ciencias agrícolas establecieron una variedad de sociedades profesionales durante este período, la mayoría de las cuales existen hoy como las mayores sociedades profesionales de sus respectivos campos. *Ibid.*, p. 239.

constituyó un desarrollo saludable para la calidad de la ciencia americana <sup>27</sup>.

El estallido de la Primera Guerra Mundial hizo patente el significado de la ciencia para el poder nacional. El bloqueo británico cortó las habituales importaciones alemanas a Estados Unidos de colorantes, instrumentos científicos o cristales ópticos, y las corporaciones americanas tenían pocos conocimientos del método para producir o sintetizar estos materiales. El *Scientific American* lanzó un consejo en el momento adecuado: por un «desembolso comparativamente pequeño» los científicos investigadores podrían desarrollar nuevos procesos y convertir cualquier negocio americano en «absolutamente independiente de Europa». Elaborando sobre este tema, los editores de los periódicos comerciales dedicaron numerosas páginas a las ventajas de la investigación industrial, incluyendo las beneficiosas oportunidades para el presente y el reto de un futuro en paz. Después del conflicto armado, las predicciones eran que los Estados Unidos deberían de hacer frente a una guerra comercial con Europa, cuya industria estaba asentada con una soberbia eficiencia. La investigación, proclamaba Willis R. Whitney, director del laboratorio de investigación de la General Electric, era ahora una «necesidad para cualquier pueblo que quisiese convertirse en una nación líder o una potencia mundial» <sup>28</sup>.

Después de que los Estados Unidos entrasen en la guerra, la ciencia se movilizó a una escala sin precedentes. Los químicos y los ingenieros químicos dominaban las filas de expertos, y los observadores, entonces y ahora, han denominado a la Primera Guerra Mundial como una guerra química. Una nueva institución —la Chemical Warfare Service— fue añadida al bagaje científico militar americano. En la época del armisticio, cristales ópticos, nitratos y gases venenosos salían de las fábricas en cantidades suficientemente amplias como para cubrir las vastas necesidades militares. Sin embargo, los físicos también realizaron servicios

<sup>27</sup> Geison, «International Relations and Domestic Elites in American Physiology», pp. 134-36; Kevles, «The Physics, Mathematics, and Chemistry Communities: A Comparative Analysis», pp. 154-55.

<sup>28</sup> Kevles, *The Physicists*, pp. 96, 102-103.

clave en los laboratorios gubernamentales e industriales, desarrollando medios para la detección de submarinos, contribuyendo, por ejemplo, a la solución de problemas aeronáuticos —un problema sólo de «física pura y simple» como dijo uno de ellos— y dirigiendo las tropas técnicas en el campo. Los proyectos del ejército y la marina incluso encontraron su vía en los laboratorios de casi cuarenta de los *colleges* de la nación, y los campus operaban, por primera vez en la historia de América, bajo la limitación de fuertes medidas de seguridad. Para los cuidadosos observadores militares el significado técnico de la experiencia del tiempo de guerra era clara: el avance de la tecnología defensiva requería los esfuerzos organizados de los científicos e ingenieros cuyos primeros pasos tenían que ser, con frecuencia, como dijo un oficial de la marina de la detección submarina, «en cierto sentido, el retroceso a las regiones inexploradas donde las verdades físicas fundamentales y los datos ingenieriles estaban escondidos» <sup>29</sup>.

La retirada durante la posguerra al aislacionismo y al economizar impidió un esfuerzo significativo en la investigación y desarrollo defensivo en época de paz. Durante la década de los veinte, se recortaron los niveles de la época de guerra de las oficinas técnicas militares y el National Bureau of Standards fue obligado a seguir un programa prudente de investigación práctica. No obstante, la guerra dejó un legado de nuevas oficinas técnicas militares —no sólo el Chemical Warfare Service sino también el Naval Research Laboratory y el Army Air Service, que tenía una instalación experimental en Dayton, Ohio, y que, junto a su contrapartida naval, podía recabar asistencia técnica al nuevo National Advisory Committee for Aeronautics—. Además, todas las oficinas técnicas de la Infantería y la Marina, que hasta entonces habían estado preocupadas principalmente con ensayos, habían llegado a apreciar las ventajas de la investigación —y de los científicos investigadores—. Durante la década de 1920, los químicos fueron, naturalmente, indispensables para el Chemical Warfare Service, y se podía encontrar un pequeño pero creciente

<sup>29</sup> *Ibid.*, p. 121, 138.

cuadro de físicos en agencias tales como el Army Signal Corps y el Naval Research Laboratory <sup>30</sup>.

Otro importante legado institucional de la movilización científica fue el National Research Council, que había sido organizado, en 1916, bajo los auspicios de la National Academy of Sciences. El propósito del NRC era fomentar la investigación pura y aplicada por el bien de la seguridad nacional y el bienestar social alentando la cooperación entre los principales sectores científicos de la nación —académico, industrial y gubernamental, incluyendo el militar—. A través de esta estrategia cooperativista, el NRC buscaba acomodar la Academia Nacional, que estaba situada en Washington, D. C., a las características pluralistas, descentralizadas y prácticas de la ciencia americana. Fue derrotado en algunos de sus nobles propósitos, debido en parte a que muchos científicos tomaron su deseo de fomentar la investigación como una postura para establecer en realidad un control centralizado de la ciencia americana. Así que, tampoco recibió mucha cooperación por parte de las oficinas científicas federales, en buena medida a causa de las limitaciones presupuestarias bajo las que se operaba <sup>31</sup>. Sin embargo, llegó a ejercer una influencia científica considerable en la época de la posguerra debido a su alianza con el capitalismo industrial que ahora era decididamente pro-ciencia.

En el sector industrial, donde la competencia del extranjero después de la guerra se esperaba que fuese feroz, las previsiones fueron contrarias al economizar en investigación. Un físico industrial señalaba, «Los banqueros se han vuelto sensibles a la ciencia», reconociendo que «en la guerra comercial... la investigación provee la munición» <sup>32</sup>. Durante la década de 1920, un número creciente de corporaciones industriales abrieron laboratorios de investigación; hacia 1931, existían unos 1.600, empleando casi 33.000 personas, en los Estados Unidos. Ciertamente que la mayor parte de estas instalaciones estaba dedicada a ensayos de rutina o al des-

<sup>30</sup> *Ibid.*, pp. 145-48, 190; David Kite Allison, *New Eye for the Navy: The Origins of Radar at the Naval Research Laboratory* (NRL Report 8466; Washington, D. C.: Naval Research Laboratory, 1981), pp. 14, 37, 42, 85, 92, 138.

<sup>31</sup> Kevles, *The Physicists*, pp. 109-16; 147-48; 193-94.

<sup>32</sup> Weart, «The Physics Business in America», p. 302.



arrollo más que a la investigación. Las principales instalaciones de investigación industrial estaban en firmas como Du Pont, General Electric, Standard Oil y ATT, cuyos esfuerzos investigadores dieron lugar al Bell Telephone Laboratory, en 1924. Leonard Reich, uno de los principales historiadores de la investigación industrial ha descrito el tamaño y alcance de los nuevos laboratorios Bell:

«Durante su primer año, los Laboratorios Bell emplearon aproximadamente 3.600 personas, con 2.000 en la plantilla técnica y un presupuesto superior a los 12 millones de dólares. Los investigadores trabajaban en las áreas de la radio, electrónica, química, magnetismo, óptica, matemáticas aplicadas, lenguaje y audición, conversión de energía entre sistemas eléctricos y acústicos, generación y modificación de corrientes eléctricas, instrumentos de todo tipo, pinturas y barnices, y problemas relacionados con el envejecimiento y la preservación de la madera (para postes de teléfonos, naturalmente)» <sup>33</sup>.

La concesión de dos premios Nobel —a Irving Langmuir y Clinton J. Davisson— por trabajos realizados, respectivamente, en la General Electric y los laboratorios Bell, pronto simbolizaría hasta qué grado los laboratorios de investigación industrial podían convertirse en instituciones de ciencia seria y elevada. También entonces, por la década de los veinte, la dirección levantó las restricciones sobre la publicación manteniendo, en términos de una memoria del Departamento de Ingeniería de 1922, que la publicación científica era «de extrema importancia para crear una actitud favorable hacia el sistema Bell en la mente de un grupo muy influyente de personas».

No obstante, a los científicos de la Bell se les animaba a no publicar los resultados que pudiesen poner en peligro la posición competitiva de la compañía. En los años veinte, al igual que en la época de la preguerra, la investigación industrial en absoluto atraía a todos los nuevos doctores en física. Muchos optaron por continuar en el mundo académico, donde no sólo había compara-

<sup>33</sup> Reich, *The Making of American Industrial Research*, pp. 2-3, 184.

tivamente más libertad de investigación, sino que el capitalismo industrial estaba enriqueciendo el medio investigador.

Las contribuciones de la industria no llegaban a los académicos directamente de las corporaciones industriales; en los años veinte tanto su preferencia como lo que ordenaba la ley, era que las industrias debían de realizar sus inversiones en investigación básica en sus propios laboratorios, donde los descubrimientos tecnológicamente prometedores podían ser patentados antes de su publicación <sup>34</sup>. Los fondos provenientes de la riqueza industrial acumulada llegaron a la ciencia académica a través de las organizaciones filantrópicas, especialmente la Fundación Rockefeller, cuyos programas fueron diseñados en bastante medida por la identificación que después de la guerra se hacía entre ciencia y poder nacional económico —y cultural—.

A principios de 1919, la Fundación Rockefeller proveyó al National Research Council con fondos para becas posdoctorales en diversas ciencias, y en 1924 concedió al NRC el poder de seleccionar los candidatos americanos para un programa de becas de investigación internacionales que había establecido por entonces. Naturalmente, los jóvenes doctores ambicionaban las becas. Eran prestigiosas y significaban uno o dos años de liberación de las obligaciones académicas y la oportunidad de estudiar en los principales centros científicos del país y del extranjero. A la vez, el programa de becas era permisivo más que directivo, otorgaba más que demandaba. Como tal, no iba a contracorriente con los profundos compromisos de pluralismo y descentralización mantenidos en las operaciones de la ciencia americana. No obstante, al confiar a los mejores científicos del país la distribución de las becas, les suministraba los medios de mejorar la calidad de la investigación americana <sup>35</sup>.

Elevar esta calidad era la meta suprema de Wickliffe Rose, quien gustaba decir «Haz los picos más altos», y quien como director del Comité General de Educación Rockefeller estaba situado para hacer justo eso. Bajo la dirección de Rose, el Consejo se

<sup>34</sup> Kevles, *The Physicist*, pp. 186-88.

<sup>35</sup> *Ibid.*, p. 198.

inclinó hacia una política de elevar la calidad de la investigación y la formación avanzada, especialmente en las ciencias físicas y biológicas. En 1932 el Consejo había aumentado, por sí solo, los fondos de la ciencia académica en unos 19.000.000 dólares —aproximadamente tres veces la cantidad otorgada a las humanidades, y unas seis veces la dotación total de finales de siglo para la ciencia en Estados Unidos—. Casi las dos terceras partes del total de las becas de ciencia fueron para ocho instituciones —El Instituto Tecnológico de California, Princeton, Cornell, Vanderbilt, Harvard, Stanford, Rochester y Chicago— <sup>36</sup>.

El conjunto de los fondos de investigación científica durante la época de los veinte seguía un esquema de distribución concentrada. Las principales instituciones privadas, con elevado prestigio, se las arreglaban muy bien sacando dinero a los filántropos con inclinaciones científicas; las universidades estatales más grandes, en donde la investigación ya estaba establecida, recibieron los aumentos más substanciosos de las asignaciones. Hacia 1931, donaciones para ciencia o investigación con seis y siete cifras habían sido, en general, para Harvard, Stanford, Princeton, Chicago, Caltech y Cornell.

Mientras que las asignaciones legisladas para la investigación en las universidades públicas crecieron regularmente, en Wisconsin, Michigan y Berkeley, alcanzaron un total de casi 200.000 dólares en 1932 <sup>37</sup>.

A finales de la década de 1920 la estructura institucional de la ciencia americana se había vuelto extremadamente piramidal. En la base se encontraban las numerosas universidades y los pequeños *colleges* donde los jóvenes americanos podían prepararse para una carrera científica; en el medio, las aproximadamente dos docenas de escuelas graduadas donde la gran mayoría de jóvenes científicos obtenían sus doctorados y cuyas capacidades se vieron considerablemente reforzadas en la década de los veinte debido a la concentración de nuevos fondos. En la cima de la pirámide estaban los programas de becas posdoctorales del National

<sup>36</sup> *Ibid.*, pp. 149-50, 191-93.

<sup>37</sup> *Ibid.*, pp. 192-93.

Daniel J. Kevles

Research Council y de la Fundación Rockefeller. Este sistema piramidal, que se había estado construyendo desde finales del siglo XIX, era ahora genuinamente nacional. Y sin embargo, era pluralista y descentralizado, armonizando con el apego americano al regionalismo y la independencia local. Produjo lo mismo científicos que ingenieros, e hizo avanzar el conocimiento tanto en su propio beneficio como con propósitos económicos y gubernamentales. Fue, en su conjunto, múltiple en sus propósitos, sirviendo a los fines del científico puro a la vez que cumplía los requerimientos de una cultura práctica, que, en los Estados Unidos, se tiene que hacer inevitablemente para sobrevivir y florecer.

(Traducción: Ana Gómez Antón)

## MACONDO CIENTÍFICO: INSTITUCIONES CIENTÍFICAS EN AMÉRICA LATINA A PRINCIPIOS DEL SIGLO XX

LEWIS PYENSON

Cuando acepté la invitación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas para hablar sobre la historia de la ciencia en Latinoamérica, lo hice con no poca turbación. La nación donde vivo y trabajo no está normalmente reconocida como parte de Latinoamérica, aunque tiene derecho a ello. Además, no puedo pretender ser miembro de esa nación, si bien soy ciudadano del estado casi-soberano que a ella paga tributo. No tengo preparación especial sobre Latinoamérica. Muchos de mis distinguidos colegas, algunos de los cuales se hallan hoy en esta sala, saben más que yo acerca de la historia de la ciencia en países concretos de América Latina. En mi propia labor de investigación exploro sólo una parte de la ciencia en un contexto especial durante los siglos XIX y XX, y mi perspectiva actual se extiende sobre el mundo entero más allá de Europa y de la Norteamérica de lengua inglesa. Considero mi papel como el de un forastero («outsider»), en el sentido definido por George Simmel y otros <sup>1</sup>. El tono de mis observaciones proviene de los privilegios concedidos a un forastero. Hay también un mensaje práctico a comunicar, pero tendrá que esperar hasta el final.

\* \* \*

<sup>1</sup> Sobre «outsiders» en ciencia: Lewis Pyenson, *The Young Einstein: The Advent of Relativity* (Bristol y Boston, 1985), capítulo tres; Paul Hoch, «Migration and the Generation of New Scientific Ideas», *Minerva* 25 (1987) 209-37, en la página 237.

La tesis que me gustaría exponerles hoy se expresa fácilmente: Hasta un cierto momento en los años cuarenta, se ha contemplado América Latina como un *Macondo científico*. Las instituciones científicas en una docena de países se mantuvieron aisladas entre sí y de sus equivalentes del otro lado del océano. La vida de la ciencia en esas instituciones era una mezcla de disquisición racional y protocolo misterioso. Un prejuicio o sentimiento localista obstaculizaba el espíritu de pesquisa razonada sobre las leyes de la naturaleza. Como en la selva de García Márquez, los fantasmas de un pasado a la vez erudito y sombrío hacían continuamente sentir su presencia.

Esta, en cualquier caso, es la visión mantenida por los sabios noratlánticos sobre las cuatro generaciones comprendidas entre el establecimiento de las universidades de investigación y el advenimiento de la guerra nuclear. Es una visión reforzada por los informes de distinguidos científicos viajeros —desde Humboldt a Einstein—. Siguiendo este punto de vista, las corporaciones eruditas fueron incapaces de percibir, y mucho menos de valorar, a sus colegas latinoamericanos. Durante los cien años precedentes a 1940, las academias científicas nacionales en París, Berlín, Londres, Boston y Washington eligieron sólo tres miembros extranjeros nacidos en Latinoamérica: el emperador del Brasil, Pedro II, el geógrafo brasileño, Antonio Luiz, barón de Teffe, y el fisiólogo argentino, Bernardo Houssay. El resto de las luminarias latinoamericanas eran emisarios noratlánticos: el astrónomo Benjamin Apthorp Gould y el meteorólogo William Davis, de los Estados Unidos, Aimé Jacques Alexandre Bonpland y Aimé Pissis, de Francia, y Hermann Burmesster, de Alemania <sup>2</sup>.

Una evaluación afín proviene de los archivos de la fundación Nobel de Estocolmo. Durante los años anteriores a 1937, se

<sup>2</sup> Las academias reales o nacionales en París, Berlín, Londres y Washington y la American Academy of Arts and Sciences en Boston. Agradezco a Étienne Gignac esta información. El primer siglo del período nacional podría muy bien compararse a la última generación del período colonial, cuando un puñado de investigadores en Latinoamérica recibieron nombramientos extranjeros de academias europeas. David Wade Chambers, «Period and Process in Colonial and National Science», en Nathan Reingold y Marc Rothenberg, eds., *Scientific Colonialism: A Cross-Cultural Comparison* (Washington, 1987), págs. 297-321.

encuentran entre la lista de designadores y designados para los premios de física y de química sólo tres investigadores que fueron, en alguna ocasión, activos en la América Hispano-Lusa: Blas Cabrera, que buscó refugio del fascismo español y francés en Méjico; Giuseppe Occhialini que abandonó la Italia fascista para ir a Brasil, y Manuel Sandoval Vallarta, que dejó Méjico para ir a Europa y Norteamérica. Teniendo en cuenta Canadá (una nación que yo sugeriría es, en algunos aspectos, parte de Latinoamérica) hemos de añadir dos nombres más: Jean Cabannes que enseñó durante un semestre en la Universidad de Montreal en torno a 1930 y Joseph Risi, un químico suizo que dio clases en la universidad Laval, en la ciudad de Quebec, a partir de la década de 1920<sup>3</sup>. El lema de Estocolmo parecería ser: «Out of sight, out of mind» («Ojos que no ven corazón que no siente»).

Una apreciación tan poco detallada no es muy amable. Es también inexacta. Está enclavada en una descripción errónea de cambios aparentemente abruptos sufridos por la empresa científica en Latinoamérica. Se considera que la ciencia sigue un modelo cíclico de fundación, diluvio e instauración. La creación de una academia extraordinaria de minas al final del siglo XVIII en Méjico sería seguida por su declive después de las guerras de independencia; la construcción de un excelente observatorio durante el siglo XIX en Quito o La Plata no conduciría a ningún

<sup>3</sup> Elisabeth Crawford, John Heilbron y Rebeca Ullrich, *The Nobel Population, 1901-1937: A Census of the Nominators and Nominees for the Prizes in Physics and Chemistry* (Berkeley y Uppsala, 1987) [Berkeley Papers in History of Science, 11]. Sobre Cabannes, Pyennson, «Functionaries and Seekers in Latin America: Missionary Diffusion of the Exact Sciences, 1850-1930», *Quipu: Revista latinoamericana de historia de las ciencias y la tecnología* (México, D.F.), 2 (1985), 387-420, en pág. 408; sobre Risi: Danielle Ouellet, «Un demi-siècle de sciences et de génie défricher», *Contact: Le Magazine de l'Université Laval*, otoño 1987, 4 páginas (sin paginar); sobre Cabrera en España, Tomás Glick, traducción de Víctor Navarro Brotons, *Einstein y los españoles: Ciencia y sociedad en la España de entreguerras* (Madrid, 1986), págs. 21, 113-118; sobre Cabrera en general, Charles C. Gillispie, edit., *Dictionary of Scientific Biography*, 16 vols. (New York, 1970-80) [de ahora en adelante DSB], s.v.; sobre Occhialini, Simon Schwartzman, *Formação da comunidade científica no Brasil* (Río de Janeiro, 1979), págs. 256-7; sobre Sandoval Vallarta, Eli de Gortari, *La Ciencia en la historia de México* (México, 1979) pág. 364.

.tipo de observación astronómica. Una academia de matemáticas a mitad del siglo XIX en Bogotá expiraría sin producir ningún matemático notable el observatorio de Bogotá en ocaso «casi en ruinas... enteramente despojado de sus instrumentos» <sup>4</sup>. Los viajeros del mundo noratlántico llegan, sonríen con perplejidad y retornan a casa <sup>5</sup>.

Escuchemos el informe de un astrónomo del Lick Observatory, en 1903, sobre el largo sueño del Observatorio Nacional Chileno.

«Vi el círculo meridiano de [James Melville] Gillis ayer. Fue presentado al gobierno chileno cuando él partió [en 1850], y hasta hace dos años permaneció empaquetado. Fue montado, en esa fecha, en la Escuela Naval, por un joven que había sido marinero y estaba enseñando navegación práctica o algo por el estilo en esa institución. Nunca había visto un instrumento de pasos ni el interior de un reloj, pero mediante la perseverancia y una gran cantidad de «sentido equino» científico se las arregló para ensamblar una cosa con la otra de la manera más admirable. Hasta hace una semana hizo observaciones temporales para la esfera del tiempo («time ball») —todo esto por amor al trabajo— pero se había disgustado tanto con el espíritu gubernamental que lo abandonó después. Ahora sustituyen la esfera del tiempo por las observaciones con el sextante español; ¡y los capitanes ajustan sus cronómetros por la esfera!» <sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Frank Stafford, *The Ideal of the Practical: Colombia's Struggle to Form a Technical Elite* (Austin, 1976), pp. 94, 135, 164, 196 sobre el destino en el siglo XIX del observatorio fundado en 1802 por José Celestino Mutis. La cita es de A. Le Moyne, *La Nouvelle-Grenade. Santiago de Cuba. La Jamaïque et l'Isthme de Panama* (París, 1890), pág. 173.

<sup>5</sup> La visión está presente en los escritos de historiadores culturales de Latinoamérica que son ampliamente conocidos en el hemisferio norte; por ejemplo, Germán Arceniegas, traducción de Joan MacLean, *Latin America: A Cultural History* (Nueva York, 1977).

<sup>6</sup> Santa Cruz, Biblioteca McHenry, Archivos del Observatorio Lick. W.H. Wright a William Wallace Campbell, 22 de Abril de 1903.



Como caricatura, esta valoración guarda alguna relación con el transcurso real de los sucesos. La caricatura fue endémica incluso entre visitantes gringos responsables, como los difundidos informes de George Gaylord Simpson de costumbres crueles e inusuales —cargas de policía montada al sable sobre muchedumbres desmandadas— con poco que decir acerca de la vida intelectual<sup>7</sup>. Tales reporteros se asombraban de que pudieran existir instituciones científicas y mucho menos que pudieran llevarse a cabo programas de investigación. Cuando se realizaba investigación con éxito —siendo el caso paradigmático el de Andrés Manuel del Río y el elemento químico<sup>23</sup>— los visitantes mantuvieron que no era más que una coincidencia fortuita con la verdad<sup>8</sup>.

Un examen de la estructura fina de los testimonios de extranjeros, sin embargo, revela ambigüedad antes que uniformidad. En Argentina, los transeúntes alemanes encontraban que la física era un «*Halbwelt*». Se decía que ésta se desarrollaba en «ambientes completamente indoctos». Ningún físico argentino sería adecuado para disertar desde un atril europeo<sup>9</sup>. No obstante, al mismo tiempo, los observadores americanos se maravillaban de la magnificencia de los laboratorios de física y observatorios astronómicos de Argentina<sup>10</sup>. Un astrónomo francés encontró al emperador Pedro II de Brasil más congenial para su disciplina que Napoleón III de Francia; sin embargo, un geofísico holandés era de otra

<sup>7</sup> George Gaylord Simpson, *Attending Marvels: A Patagonian Journal* (1934; Chicago, 1982), pág. 1.

<sup>8</sup> «Río, Manuel del» *DSB*, s.v.

<sup>9</sup> Richard Gans en 1914, Albert Einstein en 1922 y Walther Nernst en 1914. Lewis Pyenson, *Cultural Imperialism and Exact Sciences: German Expansion Overseas 1900-1930* (New York, 1985), págs. 183, 231.

<sup>10</sup> Ethel Fountain Hussey, comparando el laboratorio de física de La Plata con el de la universidad de Michigan en 1911; William Joseph Hussey, director del observatorio de Detroit en Ann Arbor, tras ver por primera vez el observatorio de La Plata en 1911. *Ibid*, págs. 175, 189.

opinión <sup>11</sup>. Un astrónomo alemán encontró una gran oportunidad en Chile, mientras que al mismo tiempo uno americano tenía la impresión de que ningún astrónomo chileno llegaría jamás a parte alguna <sup>12</sup>. Y después de cincuenta años el profesor Simpson ha ensanchado sus horizontes para admirar a sus progenitores intelectuales en Sudamérica <sup>13</sup>.

El espectro de opiniones refleja la confusión por parte de europeos y norteamericanos cuando observan una civilización que ha sido, y continúa siendo, difícil de aceptar para ellos. Una fluctuación cíclica no es nada extraña para las instituciones científicas en el mundo noratlántico. La primera institución científica en los Estados Unidos alrededor de 1850, el Rensselaer Polytechnic Institute (que preparó también a generaciones de ingenieros latinoamericanos en el siglo XIX) no está ya en los puestos de cabeza <sup>14</sup>; otros centros de aprendizaje que resplandecieron en alguna ocasión —Clark University, Central High School en Filadelfia, University of Missouri— son hoy día muy corrientes; más rescoldos que llamas.

Aquellos situados en universidades de primera fila olvidan con frecuencia que, en el mundo noratlántico, la educación superior ha sido extinguida completamente tan frecuentemente como

<sup>11</sup> Emmanuel Liais, en Pyenson, «Missionaries and Seekers» (nota 3), pág. 395. W.R.A. van Alphen, en Joanneke de Bruin y Lewis Pyenson, «Gentleman-Scientist: Elie van Rijckevorsel and the Dutch Overseas Effort in Exact Sciences at the End of Nineteenth Century» *Annals of Science*, 43 (1986), 447-73 en las págs. 451-53.

<sup>12</sup> Friedrich Ristenpart, en Lewis Pyenson, «Ciencia pura y hegemonía política: Investigadores franceses y alemanes en Latinoamérica», *Historia de las ciencias*, editores Antonio Lafuente y Juan José Saldaña (Madrid, 1987), págs. 195, 215, en la pág. 209; Santa Cruz, Biblioteca McHenry, Archivos del Observatorio Lick. W. H. Wright a William Wallace Campbell, 26 de abril de 1904: «Mr. [Ernesto] Greve es un tipo brillante, joven y lleno de energía. Ha hecho todo lo que humanamente podía por nosotros. Lamento que esté "anclado aquí donde por supuesto no llegará a nada"». Greve, el distinguido biógrafo de Aimé Pissis, acabó su carrera en Argentina.

<sup>13</sup> George Gaylord Simpson, *Discoverers of the Lost World* (New Haven, 1984).

<sup>14</sup> Sobre Rensselaer, Thomas Phelan, *The Hudson-Mohawk Gateway: An Illustrated History* (Northridge, California, 1985), págs. 111-115.

ha sido atenuada. La historia de la ciencia en los Estados Unidos está sembrada de cadáveres de colegios, observatorios, ateneos y academias de varios tipos extinguidos; Inglaterra tiene para tratar los fantasmas de numerosos observatorios, institutos de mecánica y politécnicos. El número de instituciones holandesas de enseñanza superior fluctuó considerablemente a lo largo de los siglos XIX y XX <sup>15</sup>. Las distinguidas universidades del siglo XIX de Königsberg y Dorpat han sido extirpadas.

Hay una tradición muy apartada de las caricaturas precedentes en la que se considera que los científicos latinoamericanos examinan el mundo desde un punto de mira desapasionado y privilegiado. El emisario cultural español Adolfo Posada hizo énfasis en 1911 en que la civilización latinoamericana era especial porque no vivía en un estado de permanente crisis. Contrastaba los científicos latinoamericanos con sus colegas alemanes, que no estaban seguros de sus «obligaciones» nacionales, y con los ingleses que dirigían sus relaciones sociales y comerciales «con torpeza» <sup>16</sup>. Más de sesenta años después el físico y sociólogo argentino Carlos A. Mallmann escribió un cuento visionario en 1977 en el que Latinoamérica actuaba como una mediadora esencial en el surgimiento de una civilización mundial verdaderamente justa:

«Actuamos como la conciencia del mundo "desarrollado" y como los intérpretes simultáneos de las aspiraciones del mundo "en desarrollo". Nuestro papel de intermediarios entre esos dos grandes mundos nos capacita para ser útiles a ambos, llamando la atención del

<sup>15</sup> A mediados del siglo XIX se suprimieron tres universidades, sin contar las que pasaron a Bélgica tras su secesión. A finales del siglo XIX surgieron dos universidades en Amsterdam, aunque una de ellas (la Universidad Libre) apenas merece ser citada. En el siglo XIX apareció un instituto de tecnología en Delft. A principios del siglo XX había un instituto de tecnología y una facultad de medicina en Java.

<sup>16</sup> Adolfo Posada, *En América. Una campaña Relaciones científicas con América. Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay; En La Plata, en Buenos Aires; Una conferencia sobre la Argentina* (Madrid, 1911), págs. 81-82.

primero a sus serios errores y expresando en términos vigorosos y apropiados las necesidades del último»<sup>17</sup>.

Posada y Mallmann juzgaban que, con muy pocas excepciones, las instituciones latinoamericanas habían continuado funcionando desde la mitad del siglo XIX hasta el final del siglo XX. Las universidades, cuando son fundadas por autoridades latinoamericanas durante el período nacional, generalmente sobreviven, incluso aunque periódicamente sean purgadas de profesores sediciosos. Los observatorios extinguidos son los erigidos por astrónomos imperialistas norteamericanos —en Arequipa, San Luis y Santiago<sup>18</sup>.

Los observadores en el mundo noratlántico retienen una legítima razón para no ser conscientes de la tradición en ciencia pura en las instituciones latinoamericanas de enseñanza superior. En su mayor parte las bibliotecas más importantes no se han decidido a adquirir monografías y periódicos publicados al sur del trópico de Cáncer. Los directorios del mundo escolar que compilan son, y han sido durante casi un siglo, sorprendentemente sucintos acerca de quien enseña qué materia en gran parte del Nuevo Mundo. Es imposible, por ejemplo, usar la enciclopedia *Minerva* para obtener una descripción de científicos en activo en la Latinoamérica del siglo XX: las entradas son demasiado caprichosas o incompletas. Otros directorios, como el *Adressbuch der lebenden Physiker, Mathematiker und Astronomen*, publicado en 1909, no son más que sugerentes<sup>19</sup>. El mundo noratlántico tiene una visión más clara de la educación superior en América latina de

<sup>17</sup> Carlos A. Mallmann, «Moving Towards Synergy», *Impact of Science on Society*, 27 (1977) 253-58, en pág. 257.

<sup>18</sup> Sobre Arequipa, Gustavo Estremadoyro, «Historia de la astronomía en el Perú», *Estudios de historia de la ciencia en el Perú*, edit. Ernesto Yepes (Lima, 1986), I, 37-62, en pág. 53; sobre San Luis, Benjamín Boss, *History of the Dudley Observatory, 1852-1956* (Albany, 1968), págs. 51-55; sobre la expedición D. O. Mills del Observatorio Lick a Santiago, Philip C. Keenan, Sonia Pinto y Héctor Alvarez. *The Chilean National Astronomical Observatory (1852-1965)* (Santiago, 1985), págs. 37-38.

<sup>19</sup> *Adressbuch der lebenden Physiker, Mathematiker und Astronomen des In-und Auslandes und der technischen Hilfskräfte* (Leipzig, 1909).

los siglos XVII y XVIII que de lo que ha sucedido en los últimos 150 años <sup>20</sup>.

\* \* \*

Los hombres modernos en Latinoamérica están, y han estado durante una generación, avergonzados de un pasado imaginario carente de aprendizaje científico puro. Existe, sin embargo, poco acuerdo sobre las dimensiones del pasado o las causas de éste. Escuchemos la opinión de uno de los más importantes matemáticos argentinos, Luis Santaló, en 1951:

«En los países jóvenes, las matemáticas puras no aparecen hasta un estadio tardío en su evolución. Y esto es bastante natural. En los países en desarrollo, la demanda principal es satisfacer los requisitos vitales para su mantenimiento y desarrollo: se necesitan médicos, topógrafos e ingenieros. De las matemáticas sólo se requiere la parte que es útil a esas ramas de la ciencia, es decir, el cálculo, que es instrumental en los estudios técnicos. Este capítulo particular de las matemáticas siempre permanece, sin embargo, algunas décadas e incluso siglos detrás de aquellos que están siendo desarrollados al mismo tiempo, y en consecuencia tales aplicaciones contribuyen muy poco al progreso de las matemáticas. Esta es la razón por la que Latinoamérica que ha producido siempre brillantes técnicos matemáticos, como lo prueban sus atrevidos trabajos de ingeniería en todos los países sin excepción, no ha tenido hasta muy recientemente estudiosos realmente significativos en el área de las matemáticas puras» <sup>21</sup>.

<sup>20</sup> Véase, sin embargo, el notable informe de Harry O. Wood, *A list of Seismologic Stations of the World* (Washington, 1921) (*Bulletin of the National Research Council*, 2, pt. 7, no. 15).

<sup>21</sup> Luis Santaló Sors, en colaboración con M. O. González, Godofredo García y Rafael Laguardia, *Mathematics* (Montevideo, 1951), pág. 11.»

Ya hemos sugerido que esta evaluación no es convincente. Las publicaciones matemáticas más abstractas y enteramente sin aplicación aparecieron en Latinoamérica a partir, por lo menos, del siglo XVIII <sup>22</sup>. Deberíamos *esperar* ver escritos matemáticos provenientes de centros latinoamericanos de educación en el período nacional. Después de todo, con el final de las normas religiosas y clericales de educación, las matemáticas puras se habrían convertido en un aceptable sustituto de la instrucción en inútiles lenguas clásicas y liturgias. Esto no es muy diferente de lo que sucedió en la Alemania del siglo XIX <sup>23</sup>.

La base ideológica de la evaluación de Santaló puede verse considerando un pronunciamiento afín acerca de la fisiología, hecho por Bernardo Houssay en 1956. Para Houssay, el primer premio Nobel latinoamericano, las causas del subdesarrollo científico en Latinoamérica provienen de:

«tendencias dogmáticas, la idea de que las universidades deben enseñar el conocimiento que ha sido adquirido definitivamente, un punto de vista exclusivamente profesional, y de la falta de comprensión de la significación de la ciencia y de la investigación» <sup>24</sup>.

Houssay expresó la creencia de que, en Latinoamérica, no se había buscado la verdad activamente sino más bien ésta se había recibido pasivamente. ¿Quién, sin embargo, podría ser más militantemente activo en el deseo de acumular conocimiento para la mejora de la humanidad que los positivistas decimonónicos de Latinoamérica? Desde Méjico a Chile, naturalistas inspirados por los programas humboldtianos, neo-baconianos o comteanos hicie-

<sup>22</sup> Por ejemplo, Luis Carlos Arboleda, «*Acerca del problema de la difusión científica en la periferia: El caso de la física newtoniana en la Nueva Granada*», *Quipu*, 4 (1987), 7-30.

<sup>23</sup> Lewis Pyenson, *Neohumanism and the Persistence of Pure Mathematics in Wilhelmian Germany* (Philadelphia, 1983) (American Philosophical Society, *Memoirs*, 150).

<sup>24</sup> Bernardo A. Houssay, «Trends in Physiology as Seen from South America», *American Review of Physiology*, 18 (1956) 1-12, en pág. 1.

ron la cronología y el inventario del Nuevo Mundo, mientras que ingenieros en la tradición de Saint-Simon y Fourier proyectaron puentes, ferrocarriles, puertos y edificios públicos <sup>25</sup>.

Ni Santaló ni Houssay habrían estado preparados, sin embargo, para el lamento utilitario del físico brasileño José Leite Lopes, que afirmó en 1977 que la razón del subdesarrollo latinoamericano en ciencias exactas era, precisamente, una falta de visión utilitaria:

«Lo que la historia ha mostrado... es que las ciencias (incluso en forma abstracta) son finalmente importantes a causa de las técnicas que nos ayudan a desarrollar para el bienestar común y para mejorar las condiciones de vida de todos. Vivimos en un mundo en el que se transfiere el desarrollo científico y técnico, pero creo que en las circunstancias presentes sería irrazonable para los países subdesarrollados el desarrollar un interés profundo en las ciencias abstractas. Estas no tendrían suficiente sentido en el desarrollo de esas naciones. Por ello estoy interesado en que la investigación científica llevada a cabo en países en vías de desarrollo sea significativa para el desarrollo de sus pueblos» <sup>26</sup>.

El registro histórico, desgraciadamente para Leite Lopes, es notablemente escaso en ejemplos en los que la ciencia abstracta suministre cosas útiles para la vida diaria. Esa tarea viene realizada por una emprendedora y constructora tradición en tecnología. La ciencia y la tecnología marchan marcando pasos diferentes. Para mencionar tan sólo una característica de esa diferente rítmica, la ciencia es papirofílica (aclamando la circulación pública de los nuevos descubrimientos) mientras que la tecnología es papirofóbica (tratando de mantener secreta la naturaleza de los nuevos

<sup>25</sup> Para una breve exposición del positivismo en varios contextos decimonónicos, Arciniegas, *Latin America* (nota 5), págs. 378-403.

<sup>26</sup> José Leite Lopes, «Developing Countries and Dependent Science», *Impact of Science on Society*, 27 (1977), 259-65.

descubrimientos): los científicos publican <sup>27</sup>; cuando los tecnólogos informan al mundo de una innovación, lo hacen en una descripción patentada. Si hay aquí una flecha direccional, empieza con las mañas tecnológicas disponibles y acaba en la teoría etérea y abstracta. La habilidad constructora se anticipa a la sabiduría, pero la una no excluye a la otra. En cualquier caso, no pienso que Leite Lopes deniegue la música, el arte o la poesía a ningún pueblo y no tengo claro por qué desea mantener la ciencia pura secuestrada.

\* \* \*

La miopía del modernismo —pues tal es la aflicción que reside en Santaló, Houssay y Leite Lopes— fue disipada persuasivamente por los trabajos históricos contemporáneos. Justo a la vez que los científicos pretendían menospreciar su pasado, los historiadores nacionalistas encontraron amplias razones para celebrarlo. José Babini, Enrique Beltrán y Fernando de Azevedo establecieron las grandes líneas de la ciencia en Argentina, Méjico y Brasil <sup>28</sup>. Ellos y otros recalcaron las realizaciones nacionales. El mundo no tiene ninguna razón para no saber, ahora, que Alzate y Sandoval Vallarta eran mejicanos, Cagigal venezolano, Houssay argentino y Finlay cubano. Los historiadores de la ciencia en Latinoamérica trabajan todavía tras las huellas de las historias nacionales que aparecieron al final de los años 1940 y principios de los 50.

El nacionalismo en su encarnación actual puede describirse como una creación decimonónica frente a la ciencia y a la razón. No hay ningún motivo lógico por el que la gente deba aspirar a ser gobernada por una nación-estado que se comunica exclusiva-

<sup>27</sup> Derek J. Solla Price, «Of Sealing Wax and String», *Natural History* 93, 1 (1984) 48-57

<sup>28</sup> Alfredo G. Kohn Loncarica, «José Babini (1897-1984): Nota necrológica, breve curriculum y bibliografía», *Quipu*, 2(1985) 129-47; Enrique Beltrán, «Cómo y cuándo me interesé en la historia de la ciencia», *Quipu*, 2 (1985), 319-28; Fernando de Azevedo, edit., *As Ciencias no Brasil*, 2 vols. (Río de Janeiro, 1955).



mente en la lengua materna de sus abuelos; se puede, después de todo, ser engañado más fácilmente con el lenguaje llano y familiar que con declaraciones legalistas, y esta situación discontinua se da especialmente en los estados hoy en día más nacionalistas, como los Estados Unidos, la Unión Soviética, India, Nigeria, Indonesia e Israel. El nominalismo enraizado en el nacionalismo moderno se amplía fácilmente para justificar la extinción de costumbres y lenguajes rivales y autorizar la extensión del dominio geográfico. Se pueden establecer muchos criterios para determinar quién es miembro de una nación, pero éstos frecuentemente se reducen a la cuestión de los orígenes tribales, herencia racial o a una apaciguadoramente inocua mitología común <sup>29</sup>.

Pido perdón por plantear estas cuestiones. Una justificación parcial para hacerlo es que, viviendo donde vivo, ellas son asunto de interés cotidiano. La experiencia diaria, sin embargo, me ha enseñado que los historiadores nacionalistas tienen una visión ajustada sólo para ciertos tipos de detalle. Su estrecho punto de vista excluye a los extranjeros y a los intrusos. Aquellos que no son de sangre azul, de auténtica casta, la sal de la tierra o *pure laine* son desplazados hacia la periferia. El meteorólogo cubano Andrés Poëy, que supervisó el registro de datos para la Academia de París durante el reinado de Maximiliano, está ausente de los anales nacionales de la meteorología mexicana <sup>30</sup>. A finales del siglo XIX el Ecuador acogió a Joseph Epping, a quien debemos

<sup>29</sup> La defensa de tal mitología es un propósito de la recientemente aclamada epístola de E. D. Hirsh, Jr., *Cultural Literacy: What Every American Needs to Know* (Boston, 1987), pág. 93: «Es contrario al propósito y a la esencia de un lenguaje nacional... que una nación moderna estimulara deliberadamente el florecimiento de más de uno en su territorio.» Esta conclusión me parece del todo irrazonable. Los extractos tomados de Ernest Gellner en pretendido apoyo a la conclusión (págs 73-4, 83) pueden igualmente servir de apoyo al multilingüismo. George Steiner, por ejemplo, uno de los primeros árbitros de la cultura de América, enseña en Ginebra y asegura haber sido *enteramente* trilingüe de niño. Steiner, *After Babel: Aspects of Language and Translation* (Londres, 1975) pág. 115.

<sup>30</sup> Sobre Poëy, Pyenson, «Missionaries and Seekers» (nota 3), págs. 399-400. Compárese con Isabel González García, *Los Progresos de la Meteorología en México de 1810 a 1910* (Ciudad de México, 1911) (Academia mexicana de jurisprudencia y legislación. Concurso científico y artístico del centenario).

nuestra primera apreciación de la matemática babilónica; sólo recientemente ha recibido reconocimiento como profesor de matemáticas en Quito <sup>31</sup>. El físico más polifacético y de mayor talento en la Argentina de principios de siglo es, seguramente, Jakob Johann Laub; ha sido ignorado por los historiadores nacionalistas de la ciencia. La primera profesora de física en una universidad latinoamericana fue Margrete Bose; su carrera es, del mismo modo, pasada por alto. Las crónicas nacionalistas contienen sólo la más escueta mención del más importante geomagnetista holandés, Elie van Rijckevorsel, que elaboró la primera carta magnética moderna del Brasil <sup>32</sup>. Los cronistas nacionalistas de la vida científica en el Canadá de habla francesa excluyen, sistemáticamente, hombres y mujeres que usen la lengua inglesa a no ser que satisfagan tres criterios: haber nacido en la provincia de Quebec, ser de confesión católica-romana y tener el francés como lengua materna. Estos criterios no los cumplen obviamente personas largo tiempo residentes en Quebec, como John William Dawson, Ernest Rutherford y Wilder Penfield. Consideraciones afines sugieren por qué los registros de eruditos en el Canadá de lengua francesa no incluirán probablemente al presente escritor.

La cuarentena de los extranjeros es endémica en la historia nacionalista. Los nacionalistas dan sustancia a una hipótesis abrazando una teología. Se mantiene que los científicos en un país contribuyen al sentimiento o temperamento nacionales. Eso es así ciertamente para países como la República Francesa o la Unión Soviética, cuyos meros nombres los sugieren como garantes de la civilización. Me encuentro con mayor dificultad para entender las razones lógicas de los relatos nacionalistas referentes a la

<sup>31</sup> Francisco Miranda Ribadeneira, *La primera escuela politécnica del Ecuador* (Quito, 1972), pág. 240 para la mención más breve de su investigación babilónica. Compárase con: *Encyclopedia Britannica*, 11 edition, 2, 809; Otto Neugebauer, «History of Ancient Astronomy: Problems and Methods (1945)», en Neugebauer, *Astronomy and History: Selected Essays* (Nueva York, 1983), págs. 33-38, en pág. 45; B. L. van der Waerden, «Mathematics and Astronomy in Mesopotamia», *DBS*, 15, 667-80, en pág. 672.

<sup>32</sup> Laub y Bose en Pyenson, *Cultural Imperialism and Exact Sciences* (nota 9), s.v.; De Bruin y Pyenson, «Gentleman-Scientist» (nota 11). El perfil histórico de van Rijckevorsel es relativamente bajo en Holanda así como en Brasil.

vida científica de otros países, como Canadá o Paraguay, cuya continuidad en independencia política es poco menos que improbable. Disponemos de excelentes y persuasivos relatos sobre la física en los Estados Unidos y Alemania <sup>33</sup>. No es ninguna crítica de dichos relatos el observar que rayan inexorablemente en la apoteosis.

Los historiadores de la ciencia que escriben acerca de otras naciones menos favorecidas no recordarán que el seminario o instituto erudito no ha florecido nunca indefinidamente en ninguna cultura o marco particular. Pienso, sin embargo, que el camino seguido por tales historiadores les hace vagar entre las rocas del aburrimiento y los remolinos de la desesperación. No todas las vidas son dignas de contar, ha indicado el biógrafo del novelista americano Henry James <sup>34</sup>. ¿No puede esto extenderse a las vidas de las naciones y comunidades científicas? ¿Qué pasa si el registro es simplemente mediocre? ¿Qué, si no hay ningún estado de nirvana al final?

El pesimismo engendrado por estos tipos de pregunta deriva de cualquier análisis o crítica que sea implícitamente comparativa, y la historia de las ciencias —tratando como lo hace de un discurso que es frecuentemente en su mayor parte culturalmente invariante— invita continuamente a comparaciones. No ayuda, sin embargo, que sabios pensadores hayan identificado razones estructurales por las que el desarrollo científico es enemigo de sitios que ahora no lo poseen. El problema general ha sido formulado con claridad aforística por Derek de Solla Price:

«El efecto global de aumentar la población científica total es multiplicar los talentos menores más rápidamente que los superiores que dominan la escena y producen la mitad del avance científico. En tanto que el país esté relativamente subdesarrollado, el número de científicos

<sup>33</sup> Daniel Kevles, *The Physicists: The History of a Scientific Community in Modern America* (Nueva York, 1978); Christa Jungnickel y Russell McCormmach, *Intellectual Mastery of Nature: Theoretical Physics from Ohm to Einstein*, 2 vols. (Chicago, 1986).

<sup>34</sup> Leon Edel, *Writing Lives: Principia Biographica* (Nueva York, 1984), págs. 14, 249.

será demasiado pequeño para que necesite cristalizar en grupos y élites, ya que todo el grupo consistirá de la crema que ha llegado a la cima. Al desarrollarse el país, comienza la cristalización en grupos, en ciudades científicas, así como la disminución de la proporción relativa de científicos de primera clase. Efectivamente, se usa cada vez más el final de la cola de la curva de distribución, así que hay una tendencia a usar también un segmento cada vez más largo de dicha cola, con el resultado de colocar a los científicos situados allí cada vez más cerca de la capacidad media» <sup>35</sup>.

La idea aquí expresada es que es mucho más fácil piratear la ciencia que crearla y, por lo tanto, el historiador debe *esperar* encontrar el subdesarrollo científico endémico en la mayoría de las culturas del mundo. Ha habido, además, una preocupación sustancial en la perspectiva de que tales culturas se apropien del fruto de la ciencia y tecnología. Consideremos el tono de Charles Gillispie, uno de los más importantes historiadores de la ciencia de la generación pasada:

«Los hombres de otras tradiciones pueden apropiarse y se apropian de nuestra ciencia y tecnología, pero no de nuestra historia o valores. ¿Y qué nos traerá el día que China pueda usar la bomba? ¿Y Egipto? ¿Iluminará Aurora un alba rosácea desde el Este? ¿O lo hará Némesis?» <sup>36</sup>.

Esto es colocar a los pensadores iluminados frente a los salvajes atrasados. La historia ha mostrado que Gillispie está precisamente en el lado equivocado. China e India ni siquiera han amenazado con usar armas atómicas. No ocurre lo mismo entre los países de credo judeo-cristiano.

Estas formas de argumentación por contemporáneos eminentes

<sup>35</sup> Derek J. de Solla Price, *Little Science, Big Science* (Nueva York, Columbia University Press, 1963), págs. 102-3.

<sup>36</sup> Charles Coulston Gillispie, *The Edge of Objectivity: An Essay in the History of Scientific Ideas* (Princeton, 1960), pág. 9.

no habrían aparecido si las fidelidades nacionales hubieran retrocedido a un último término. Es una buena idea, además, quitar importancia a estas fidelidades porque, al menos en el período moderno, ha habido una migración sustancial de gentes e ideas. Al proponer tal línea de conducta, debería dejar claro que no estoy sugiriendo que Europa Central sea el manantial del que manó la física moderna. Abogo porque los historiadores de la ciencia miren más allá de los prejuicios de la nación-estado. La astronomía en la Sudamérica del siglo XX, por ejemplo, cuenta con importantes incursiones de instituciones imperializadoras del hemisferio norte: el Observatorio Lick de California, en Santiago; el observatorio de Harvard, en Arequipa; el poder combinado de la astronomía de Estados Unidos, en Córdoba; las universidades de Ann Arbor y Gotinga, en La Plata; el Observatorio Dudley, en San Luis; el observatorio de París, en Quito. Esta lista excluye a notables aventureros extranjeros —franceses y alemanes en Santiago, italianos en La Plata, franceses en Río de Janeiro.

Tales iniciativas deben figurar de modo relevante en cualquier historia de la ciencia en Latinoamérica. El discurso científico en los parajes latinoamericanos ha resultado de una destilación de corrientes europeas, africanas, asiáticas y autóctonas, y esto en una mayor amplitud que lo que puede afirmarse de Norteamérica hasta la época de Lyndon Baines Johnson y Pierre Elliott Trudeau. El licor destilado variaba entre vital, animoso y mediocre. Es una cuestión abierta si exhibe un carácter *nacional*.

\* \* \*

A la vista de las observaciones precedentes, me gustaría proponer que ha llegado la hora de construir una descripción, a la vez clara y completa, de la ciencia moderna en Latinoamérica durante el siglo XIX y la primera mitad del XX. Es esencial establecer quién era activo en ciencia y qué instituciones acogían a científicos. Los resultados de tal estudio revelarían miles de individuos floreciendo en centros de pedagogía o investigación. Sospecho que el cuadro global no sería muy diferente de lo que

se encuentra en los Estados Unidos antes que, en los años 1910 y 1920, los científicos persuadieran a los plutócratas de seleccionar alrededor de una docena de instituciones para dedicarles atención especial.

Para la historia de la ciencia en Latinoamérica es indispensable una descripción global. Hasta cierto punto es así porque los desarrollos suceden a veces en tándem, con intercambio de datos y personal. Ernesto Greve, Walter Alfred Knoche y Georg Friedrich Nicolai pertenecen tanto a Argentina como a Chile; Fernand, conde de Montessus de Ballore es tanto chileno como costarricense; Guido Beck tanto brasileño como argentino; Enrique Loedel Palumbo tanto argentino como uruguayo. Un argumento más poderoso en favor de una visión global se deriva del mismo método comparativo. La búsqueda de causas (o, menos pretenciosamente, de entendimiento histórico) se facilita examinando la misma clase de cosa en una variedad de sitios. Pequeñas variaciones —cómo la astronomía en Colombia difiere de la astronomía en Méjico, o las semejanzas entre las actividades astronómicas en Ecuador y Chile— pueden acelerar los resultados interpretativos.

Las labores de los historiadores de la ciencia nacionalista proporcionan documentación esencial para construir tal descripción global. En el pasado reciente, por ejemplo, hemos dispuesto de historias detalladas de escuelas de ingeniería en Quito, Ouro Preto y Lima <sup>37</sup>. Durante finales del siglo XIX estas fueron, sin duda, las instituciones de enseñanza superior más avanzadas en Ecuador, Brasil y Perú. En algunos sentidos las escuelas son similares. Se importó un puñado de extranjeros de golpe para preparar a hombres prácticos. Ninguna de las tres escuelas logró distinguirse, al menos en comparación a los éxitos espectaculares de la academia de minas de la ciudad de Méjico a finales del siglo XIX, o la universidad nacional de La Plata a principios del XX. Parte del problema parece haberse derivado de las normas pedagógicas. Los ingenieros franceses en Brasil y Perú no estaban

<sup>37</sup> Francisco Miranda Ribadeneira, *La Primera Escuela Politécnica de Ecuador* (Quito, 1972); José Murilo de Carvalho, *A Escola de minas de Ouro Preto: O peso da glória* (Sao Paulo, 1978); José Ignacio López Soria, *Historia de la Universidad de Ingeniería: Los años fundacionales 1876-1909* (Lima, 1981).

demasiado interesados en la ciencia pura y, en consecuencia, cortaron ellos mismos el incremento de beneficios prácticos que hubieran conseguido si se hubieran proclamado a sí mismos maestros de las armonías abstractas del mundo natural <sup>38</sup>. Los científicos jesuitas alemanes en Quito eran sensibles a esas armonías abstractas, pero otras armonías de peor tipo y más apremiantes tenían preferencia. Los marcos locales variaban: el de Quito de García Moreno era una dictadura tecnocrática, que acabó varios años después que empezase la escuela de ingeniería; el del Ouro Preto de Pedro II estaba en la frontera de un imperio, que se convirtió en una república oligárgica algo más de una década después de la inauguración de la escuela, y Perú era relativamente próspero por la exploración de los depósitos de guano y nitratos, que perdió frente a Chile varios años después de la fundación de su escuela de ingeniería. Las historias institucionales proporcionan el comienzo de un análisis comparativo, pero no van suficientemente lejos. Carecen de suficiente información sobre las carreras de los profesores de ingeniería o sobre las dimensiones políticas del gobierno. Por razones ya mencionadas, la síntesis deseada es más que la suma de partes prefabricadas.

Después de haber sido lo suficientemente alocado como para invocar a Leviatán, es conveniente hacerle aproximarse a la orilla para que sus líneas estén bien perfiladas. Al menos en sus estados iniciales, un inventario de la ciencia moderna en Latinoamérica debería concentrarse en un grupo restringido de disciplinas científicas. La restricción más razonable sería a la astronomía, la física y la mecánica. Estas ciencias exactas proporcionarían una población manejable y contienen además limitaciones inherentes sobre quién puede ser considerado uno de sus practicantes. Una ventaja adicional es que las contribuciones al *discurso* en las ciencias exactas son relativamente inambiguas. El establecer una población continental de funcionarios de la salud pública, naturalistas, o incluso químicos industriales —oficios sin duda intere-

<sup>38</sup> Los ingenieros son, desde luego, capaces de vérselas con las ideas más profundas acerca del mundo físico, tales como la relatividad. Thomas Glick, «Cultural Issues in the Reception of Relativity», en Glick, edit., *The Comparative Reception of Relativity* (Dordrecht, 1987), págs. 381-400, en pág. 384.

santes— involucraría un trabajo varias órdenes de magnitud mayor.

Se puede estudiar una ballena en mar abierto, pero seguramente el mejor lugar para hacer una síntesis es un acuario bien dotado a orillas del mar. La construcción de una descripción global de la actividad científica en Latinoamérica estaría mejor basada en una biblioteca importante de investigación. Es posible que un proyecto así pudiera ser llevado a cabo en Buenos Aires o ciudad de Méjico; es cierto que las fuentes bibliográficas relevantes existen en media docena de ciudades en Estados Unidos. Los principales centros de enseñanza de Europa acomodarían también un proyecto de ese tipo con facilidad.

La distancia mejora las posibilidades de obtener una valoración desapasionada, destañada de envidias nacionales o de complejos psicológicos. Queda un argumento esencial para trabajar en estrecha relación con las colecciones locales en Latinoamérica. Los documentos publicados en los últimos 150 años amenazan con consumirse ellos mismos. El reloj biológico en sus fibras —papel ácido— los devora desde dentro. En el período de una generación gran parte de la riqueza bibliográfica existente en Latinoamérica —especialmente en efemérides y textos de circulación limitada— habrán desaparecido, reducidos a polvo. Tomando precauciones extraordinarias, las bibliotecas en el mundo noratlántico pueden ser capaces de preservar la mayor parte de sus propiedades. En Latinoamérica ocurrirá de otro modo. Un resultado será la pérdida irreparable del registro de la ciencia latinoamericana.

Esta es la profecía del Macondo de Márquez. Está claro lo que debe hacerse. Al tiempo que la puerta del pasado reciente se cierra lentamente, una banda de historiadores de la ciencia se dedicarán a recoger y examinar datos de centenares de bibliotecas y archivos. Microfilmarán miles de volúmenes o, más optimistamente, los introducirán en discos duros. La promesa abarcada por un proyecto así no es otra cosa sino la preservación del legado de un continente. Proyectos análogos son el origen de la profesión histórica alemana a manos de Georg Heinrich Pertz y de la escuela americana de antropología bajo Franz Boas. No me presento hoy ante ustedes como un *Schimmelreiter* de la leyenda frigia —el jinete que galopa a lo largo de la playa del mar del



Norte avisando del inminente desastre— <sup>39</sup>. No obstante, la tarea está ante nosotros y el reloj está sonando. Se reservará a personas más sabias que yo el decir cómo un proyecto así ha de llevarse a cabo.

(Traducción: Lucyna Lastowska)

<sup>39</sup> En una recensión de los primeros volúmenes de la obra de Jagdish Mehra y Helmut Rechenberg *Historical Development of Quantum Theory*, John Heilbron observa el uso no claro de «Schimmel» por los fundadores de la mecánica cuántica (*Isis*, 76, 1985); el uso es, seguramente, el de la fábula frigia.



## APÉNDICE

### JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS. LEGISLACIÓN

A continuación se reproduce, en facsímil, la edición de la «Legislación» de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (Tip. de la Revista de Archivos, Olózaga, 1. Madrid, 1910).



JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS  
É INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

# LEGISLACIÓN

MADRID  
1910

PREÁMBULO DEL REAL DECRETO DE 11  
DE ENERO DE 1907, CREANDO LA “JUN-  
TA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS  
É INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS”.

## EXPOSICION

SEÑOR: El más importante grupo de mejoras que pueden llevarse á la instrucción pública, es aquel que tiende por todos los medios posibles á formar el personal docente futuro y dar al actual medios y facilidades para seguir de cerca el movimiento científico y pedagógico de las naciones más cultas, tomando parte en él con positivo aprovechamiento.

Abandona el Estado en España esa función á las fuerzas aisladas del Profesorado y de la juventud, sin ofrecer á ésta otros medios que los indispensables para la obtención de un título, ni otorgar á aquél sino una retribución que no puede alcanzar para viajes de estudio, ni siquiera para adquirir las revistas y los libros que aumenten su caudal de erudición.

El problema de la formación del personal docente, íntimamente enlazado con el del fomento de los estudios científicos, lo han resuelto otros países acudiendo á un remedio

que, aun sin estar, como está ya, probado y reconocido, parecería siempre eficaz.

Francia é Italia han enviado la juventud y el Profesorado de sus Universidades á los Seminarios de las alemanas, y de ellos ha salido también lo más distinguido del Profesorado ruso; el Japón ha educado en Europa y en América una serie de generaciones, y no permite que sus Profesores ocupen las Cátedras sin haber estado antes algunos años en el extranjero; Alemania, los Estados Unidos é Inglaterra, mantienen entre sí una comunicación cada día más viva, y realizan, en gran escala, el cambio mutuo de estudiantes y Maestros, y Chile ha conseguido por el mismo procedimiento su actual supremacía en la cultura de la América latina.

El pueblo que se aísla, se estaciona y se descompone. Por eso todos los países civilizados toman parte en ese movimiento de relación científica internacional, incluyendo en el número de los que en ella han entrado, no sólo los pequeños Estados europeos, sino las naciones que parecen apartadas de la vida moderna, como China, y aun la misma Turquía, cuya colonia de estudiantes en Alemania es cuatro veces mayor que la española, antepenúltima entre todas las europeas,



ya que son sólo inferiores á ella, en número, las de Portugal y Montenegro.

Y, sin embargo, no falta entre nosotros gloriosa tradición en esta materia. La comunicación con moros y judíos y la mantenida en plena Edad Media con Francia, Italia y Oriente; la venida de los monjes de Cluny; la visita á las Universidades de Bolonia, París, Montpellier y Tolosa; los premios y estímulos ofrecidos á los clérigos por los Cabildos para ir á estudiar al extranjero, y la fundación del Colegio de San Clemente en Bolonia, son testimonio de la relación que en tiempos remotos mantuvimos con la cultura universal.

La labor intelectual de los reinados de Carlos III y Carlos IV, que produjo la mayor parte de nuestros actuales Centros de cultura, tuvo como punto de partida la terminación del aislamiento en que antes habíamos caído, olvidando nuestra tradición envidiable y restableció la comunicación con la ciencia europea, que, interrumpida luego por diversas causas, no conserva ahora sino manifestaciones aisladas, como las pensiones para viajes concedidas á los becarios de Salamanca y el Colegio de Bolonia.

El Real decreto de 18 de Julio de 1901

creó pensiones para los alumnos que hubieran terminado sus estudios en las cinco Facultades universitarias, Escuelas de Ingenieros y Escuelas Normales Centrales, facultando á los Profesores y Maestros para residir un año en el extranjero. El Real decreto de 8 de Mayo de 1903, amplió la concesión de pensiones al Profesorado é hizo participar del beneficio á los Institutos, Escuelas de Artes é Industrias, Industrias y Artes industriales, de Comercio y Veterinaria. Aquel ensayo, practicado en pequeña escala, ha tenido el natural éxito, y es ya tiempo de dar al sistema las proporciones que nuestras conveniencias docentes exigen, completándolo con otras instituciones.

No hay nada que pueda sustituir al contacto directo con un medio social é intelectual elevado. Además de utilizar los elementos de instrucción que facilitan bibliotecas, clínicas, laboratorios, academias y museos; además de la enseñanza directa de otros Profesores, se trata de sacar provecho de la comunicación constante y viva con una juventud llena de ideal y de entusiasmos; de la influencia del ejemplo y el ambiente; de la observación directa é íntimo roce con sociedades disciplinadas y cultas; de la vida den-

tro de instituciones sociales para nosotros desconocidas, y del ensanchamiento, en suma, del espíritu, que tanto influye en el concepto total de la vida. Para ello hay que enviar al extranjero mayor número de pensionados, ampliando las categorías que establecieron los Reales decretos citados, á fin de que puedan llegar las ventajas de la pensión á cuantos se dedican á la enseñanza, á los estudiantes de las Universidades y Escuelas y al público no académico, dando acceso á ellas á cualquier persona dotada de preparación suficiente.

Mas, para hacer el esfuerzo fructífero, es preciso que la elección del personal escogido no dependa de circunstancias externas y accidentales, sino de condiciones que á un mismo tiempo aseguren la vocación del interesado y el provecho social, según la menor ó mayor urgencia y magnitud de las necesidades de la educación colectiva, procurando también, á fin de que las pensiones se amolden á la complejidad de los trabajos y á la variedad de las circunstancias individuales, que no se fije de antemano con rigidez inflexible su cuantía, su duración, ni el lugar donde hayan de disfrutarse.

Conviene asimismo evitar que los pensio-

nados en el extranjero queden abandonados á sus propias fuerzas, pues, para que aprovechen por completo el tiempo de su viaje, deben llevar, cuando lo emprendan, orientación suficiente sobre el movimiento intelectual, sistemas de trabajo, Centros docentes, etcétera, en el respectivo país, y encontrar en él, por medio de una organización adecuada, personas que les ayuden y estimulen, quedando sometidos al mismo tiempo á cierta inspección, que puede hacerse extensiva, por procedimientos discretos é indirectos, á cuantos españoles en el extranjero estudien, aunque no sean pensionados.

Interesa, mientras la pensión dura, establecer entre los que la disfrutan contacto, solidaridad y cooperación, para lo cual ofrecen motivo excelente, de un lado, la residencia en el extranjero, que, borrando los prejuicios del particularismo, estimula la noción sana de la patria, y de otro, el influjo de aquellos pueblos en los cuales, como en Inglaterra y Alemania, se halla, por fortuna para ellos, el sentido social tan vigorosamente desarrollado.

No olvida, por último, el Ministro que suscribe que necesitan los pensionados, á su regreso, un campo de trabajo y una atmós-

## II

fera favorable en que no se amortigüen poco á poco sus nuevas energías y donde pueda exigirse de ellos el esfuerzo y la cooperación en la obra colectiva á que el país tiene derecho. Para esto es conveniente facilitarles, hasta donde sea posible, el ingreso al Profesorado en los diversos órdenes de enseñanza, previas garantías de competencia y vocación; contar con ellos para formar y nutrir pequeños Centros de actividad investigadora y de trabajo intenso, donde se cultiven desinteresadamente la Ciencia y el Arte, y utilizar su experiencia y sus entusiasmos para influir sobre la educación y la vida de nuestra juventud escolar.

A otra necesidad atiende la disposición presentada á la aprobación de V. M., y es á la de que el trabajo junto á Profesores españoles de renombre; el conocimiento de los tesoros arqueológicos y artísticos de nuestro país; la visita de bibliotecas y archivos; las exploraciones geológicas, arqueológicas, botánicas, etc., y las excursiones para estudiar comarcas industriales, regiones agrícolas ó cuestiones sociales, puedan favorecerse creando pensiones para dentro de España, cuya cuantía y duración debe depender de las circunstancias de cada caso.

Solicita también la atención del Gobierno la vida de los estudiantes, especialmente en los grandes centros. Todo el mundo se queja de que, respecto á ellos, no sea suficiente la garantía moral y de que falten todo lazo social y toda tutela económica.

El estudiante queda aislado en medio de los peligros de una sociedad sin preparación bastante para recibirlo, y quizá por esta y otras causas no llega á sentir jamás el influjo vivificante de un medio elevado, ni la atracción ni los goces de la vida corporativa. Los pueblos que conservaron y desarrollaron las instituciones universitarias medioevales, han edificado fácilmente, sobre y al lado de ellas, toda una red de sociedades, fundaciones é institutos corporativos, que abarcan la vida entera del alumno y le ofrecen todo un sistema de educación basado en la influencia constante de un medio adecuado.

Otros países, que destruyeron el viejo sistema y convirtieron las Universidades, y hasta los establecimientos de segunda enseñanza, en oficinas administrativas, al tocar los desastrosos efectos del atomismo y la ineficacia de toda acción coactiva externa y superficial, han comenzado á favorecer las

asociaciones de estudiantes, y cuentan ya con hospederías y *restaurants* cooperativos, círculos de recreo, Sociedades científicas, de excursiones, de juegos, de beneficencia y acción social, bibliotecas escolares, préstamos de la Universidad á estudiantes pobres, etc. En España apenas hay manifestaciones de ese género, y aunque no pueden improvisarse, ni mucho menos ser decretadas, una intervención hábil conseguiría favorecer su nacimiento y propagación.

Para realizar toda la labor que queda ligeramente apuntada en los párrafos anteriores, se necesita una cantidad considerable de recursos, el apoyo de la opinión pública, la cooperación eficaz de las fuerzas vivas del país y una acción directa, uniforme é inteligente.

El Gobierno llevó al proyecto de presupuestos, y las Cortes han concedido, una partida destinada á esos servicios. El éxito podrá acaso estimular á los particulares para contribuir con donativos y fundaciones, como hacen en América, en Inglaterra y en Francia, á una obra tan transcendental para la nación; pero á fin de que todo esto sea eficaz, necesita tener esta obra carácter nacional, llevándose á cabo de un modo perse-

verante y regular por un organismo neutral que, colocado fuera de la agitación de las pasiones políticas, conserve á través de todas las mudanzas su independencia y prestigio. Francia ha podido realizar la transformación de su enseñanza por haber mantenido al frente de ella durante muchos años, y á través de todos los cambios ministeriales, algunos hombres ilustres, y porque ha comprendido, como otras naciones, que hay que libertar ese organismo director, de trabas administrativas y reglamentarias, que, produciendo una igualdad externa aparente, excluyen la consideración objetiva de cada caso, esterilizan las iniciativas y sustituyen la acción personal directa con una acción oficial, que no suele ser rápida ni acertada.

Por las razones expuestas, el Ministro que suscribe tiene la honra de someter á la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid, 11 de Enero de 1907.

SEÑOR:

*A L. R. P. de V. M.,*  
AMALIO GIMENO.

**NOTA.**—El Real Decreto á que este Preámbulo se refiere, el Reglamento de 16 de Junio de 1907 y el Real Decreto de 29 de Enero de 1909 han sido modificados ó refundidos en las disposiciones que á continuación se citan:



REAL DECRETO CONSTITUTIVO DE LA JUNTA,  
MODIFICADO POR EL DE 22 DE ENERO DE 1910

*(Gaceta de 28 de Enero.)*

## EXPOSICION

SEÑOR : Desde que en 11 de Enero de 1907 fué creada la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, con el fin de promover la comunicación intelectual con el extranjero, fomentar en el país los trabajos de investigación y favorecer el desarrollo de instituciones educativas, ha transcurrido tiempo bastante para recoger las enseñanzas de la experiencia é incorporar á esta obra, que, por ser verdaderamente nacional, exige la colaboración de todos los partidos y de todas las fuerzas vivas del país, algunas reformas encaminadas á aumentar las facultades y á facilitar el funcionamiento del organismo encargado de realizarla.

Importa, sobre todo, completar las disposiciones del Real decreto citado, deslindando

bien las dos formas de actividad que atribuye á la Junta: una, en que actuando como corporación de carácter público, aplica los recursos que el Estado ó los particulares le hayan encomendado, y otra, por la cual, como órgano de la Administración, desempeña una función técnica para cooperar á la realización de un servicio.

La Junta debe tener en el primer caso la responsabilidad plena del servicio, y en el segundo, la de la decisión de su especialidad técnica, conservando el Ministro la sanción suprema, siempre que sea preciso disponer de los fondos del Presupuesto, cuya aplicación le está encomendada, y en todo caso, la función tutelar y de alta inspección sobre la actividad total de la Junta.

Por otra parte, es conveniente otorgar á la labor hecha por nuestros pensionados en el extranjero las suficientes garantías de que no dejará de ser fructífera, facilitándoles el acceso á los puestos desde donde la cultura ha de difundirse, todo ello sin perjuicio del sistema fundamental que la Ley establece para la selección del Cuerpo docente oficial.

Atendiendo á estas consideraciones, el Ministro que suscribe tiene el honor de some-

ter á la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid, 22 de Enero de 1910.

SEÑOR:

*A. L. R. P. de V. M.,*

ANTONIO BARROSO Y CASTILLO.

## REAL DECRETO

Conformándome con las razones expuestas por el Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes,

Vengo en decretar lo siguiente :

Artículo 1.º El Real decreto de 11 de Enero de 1907, que constituyó la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, quedará modificado en esta forma :

Artículo 1.º Se crea en el Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes una Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, que tendrá á su cargo :

1.º El servicio de ampliación de estudios dentro y fuera de España.

2.º Las Delegaciones en Congresos científicos.

3.º El servicio de información extranjera y relaciones internacionales en materia de enseñanza.

4.º El fomento de los trabajos de investigación científica, y

5.º La protección de las instituciones educativas en la enseñanza secundaria y superior.

Art. 2.º La Junta se compondrá de 21 Vocales, nombrados esta vez directamente por Real decreto.

Las vacantes que ocurran en lo sucesivo serán provistas á propuesta de la Junta. La Junta designará de entre sus Vocales el Presidente y dos Vicepresidentes. Estos cargos, y los de los demás Vocales de la Junta exigirán la residencia en Madrid y serán honoríficos y gratuitos. La Junta tendrá un Secretario cuyo cargo constituirá, en su caso, una excepción agregada á las que admite el artículo 4.º del Real decreto de 17 de Enero de 1908, y un Vicesecretario.

Art. 3.º La Junta tendrá capacidad para adquirir, poseer y administrar bienes de todas clases con destino á los fines para que es creada. Podrá también reclamar directamente la cooperación de las dependencias de la Administración pública.

Art. 4.º Los recursos con que la Junta contará para el cumplimiento de sus fines serán:

1.º Los bienes que adquiriera ó disfrute procedentes de herencia, legado ó donación particulares.

2.º El importe de la venta de sus publicaciones y los ingresos que le reporten las enseñanzas que organice.

3.º Los bienes y rentas de que el Estado ó las Corporaciones le hagan entrega para aplicarlos á sus fines generales ó según instrucciones determinadas.

4.º Las cantidades con que se dotan en el presupuesto del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes todos los servicios que por este decreto se le encomiendan. La Junta rendirá cuentas de la inversión de esos fondos, en la forma establecida por las leyes.

Art. 5.º Pueden concederse pensiones para ampliar estudios en el extranjero y pensiones ó auxilios para investigaciones y estudios dentro de España: al personal docente de los establecimientos de enseñanza dependientes del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes; al personal no docente de los Centros dependientes del mismo Ministerio; á los que en aquéllos hayan recibido grados ó reválidas, y á los alumnos que sigan en ellos sus estudios.

La designación de las personas en cuyo

favor se concedan las pensiones ó auxilios á que se refiere el párrafo anterior, se hará por el Ministerio, á propuesta de la Junta, cuando las gratificaciones ó remuneraciones hayan de pagarse con cargo á los fondos del Presupuesto general del Estado á que se refiere el número 4.º del artículo anterior; y por la Junta misma cuando esta clase de gastos se sufrague con los recursos determinados en los números 1.º, 2.º y 3.º del mismo artículo.

Art. 6.º La Junta determinará la distribución de las pensiones, el procedimiento para su concesión y los requisitos necesarios para optar á ellas conforme al art. 5.º

Fijará asimismo, según las circunstancias de cada caso, la cuantía, la duración y el lugar de disfrute de la pensión, pudiendo exigir las garantías que crea oportunas para acreditar la residencia ó los estudios.

Art. 7.º Mantendrá la Junta frecuente comunicación con los pensionados, fomentará la solidaridad entre ellos y se informará de sus trabajos por cuantos medios estén á su alcance, pudiendo enviar al extranjero, con carácter temporal ó permanente, alguno de sus miembros ó delegados especiales á quienes encomiende esas funciones.



Podrá también ponerse en relación con los Profesores y las autoridades administrativas y académicas de los diversos países y con los representantes que el Gobierno español tenga en ellos.

Art. 8.º Cuando la Junta considere suficientes los trabajos realizados por un pensionado, lo comunicará oficialmente al Ministro, y expedirá un certificado en que así se consigne.

Art. 9.º Los que obtengan el certificado de suficiencia á que se refiere el artículo anterior y posean el título académico que la legislación vigente exige para cada caso, serán considerados como Auxiliares numerarios para el efecto de tomar parte en las oposiciones á Cátedras en el turno reservado á éstos.

Art. 10. Se equipararán por completo á los pensionados las personas que, proponiéndose ampliar sus estudios en el extranjero sin subvención del Estado, obtengan de la Junta ser considerados como tales, con tal que alcancen el certificado de que trata el artículo 8.º y reúnan las condiciones que fija el art. 9.º

Art. 11. La Junta podrá, en cualquier momento, declarar caducada una pensión cuan-

do la conducta del pensionado no sea satisfactoria, dando conocimiento de ello al Ministerio.

Art. 12. La Junta propondrá al Ministro los Delegados oficiales en los Congresos científicos y las subvenciones de que deberán disfrutar.

Art. 13. Reunirá la Junta, y tendrá á disposición del Gobierno y de los particulares, cuantos informes considere interesantes sobre educación, enseñanza y condiciones de la vida en el extranjero.

Establecerá también un servicio que permita conocer los cargos para españoles vacantes en los Centros oficiales ó particulares del extranjero, é indicar personas en condiciones para desempeñarlos.

Art. 14. La Junta estudiará el modo de utilizar con el tiempo los conocimientos adquiridos por los pensionados, organizando cursos especiales para exponer el resultado de sus estudios, dedicando su experiencia á la mejora de la enseñanza y creando Centros de investigación.

Art. 15. Procurará la Junta difundir los trabajos de investigación.

Se crea para ello una Caja, llamada de investigaciones científicas, administrada por

dicha Junta y dotada con la subvención consignada en el capítulo 10, art. 1.º del Presupuesto del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes.

Art. 16. También procurará influir sobre la vida educativa de los estudiantes, favoreciendo por cuantos medios estén á su alcance sus Asociaciones, especialmente cuando se propongan fines científicos, morales ó económicos, como el sostenimiento de hospederías ó *restaurants* cooperativos, la acción educadora sobre otras clases sociales, los juegos al aire libre, las excursiones, colonias de vacaciones y otros semejantes.

Art. 17. La Junta publicará cada año una Memoria, dando cuenta de los trabajos del año anterior en todos los órdenes, resultados obtenidos, deficiencias notadas, mejoras oportunas, etc.

Podrá también publicar las Memorias enviadas por los pensionados, los trabajos del Centro de ampliación de estudios y cuantas informaciones considere de especial interés.

Art. 2.º La Junta se regirá en su constitución y funciones por los preceptos de este decreto y de su Reglamento, quedando derogadas todas las demás disposiciones.

La Junta será oída en las ulteriores mo-

dificaciones de su constitución y Reglamento.

Dado en Palacio á veintidós de Enero de mil novecientos diez.

ALFONSO.

El Ministro de Instrucción pública  
y Bellas Artes,

ANTONIO BARROSO Y CASTILLO.

REAL DECRETO DE 22 DE ENERO DE  
1910 APROBANDO EL REGLAMENTO DE  
LA JUNTA

*(Gaceta de 28 de Enero.)*

## EXPOSICION

SEÑOR: Aprobada por V. M. la reforma del Real decreto de 11 de Enero de 1907 con el propósito de dar mayor impulso á los servicios encomendados á la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, es lógica consecuencia que en el Reglamento por que ha de regirse dicha Corporación, se introduzcan aquellas modificaciones que en el mismo espíritu se inspiran, y tienden á remover obstáculos que hasta ahora han podido retrasar ó paralizar acaso las actividades de la Junta, á simplificar trámites administrativos y á suprimir, entre éstos, los que la práctica ha señalado como inútiles.

Debe, además, procurarse poner á la Junta en contacto directo con el público, para estimular las iniciativas privadas y para que á la labor de aquélla se asocie el mayor número de elementos útiles; todo lo cual puede hacerse sin romper la continuidad legislativa.

antes bien, utilizando las normas consagradas en disposiciones anteriores, en cuanto su eficacia ha sido contrastada por la experiencia.

Los proyectos de Reglamento hechos por la misma Junta en dos distintas épocas, el luminoso informe emitido acerca del primero de ellos por el Real Consejo de Instrucción pública, las reformas realizadas por mi digno antecesor y el atento estudio continuado por la Sección correspondiente de este Ministerio, ofrecen elementos bastantes y no muy difíciles de refundir y coordinar en la nueva redacción del Reglamento que el Ministro que suscribe tiene el honor de someter á la aprobación de V. M.

Madrid, 22 de Enero de 1910.

SEÑOR:

*A L. R. P. de V. M.,*

ANTONIO BARROSO Y CASTILLO.

## REAL DECRETO

En atención á las razones expuestas por el Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes,

Vengo en modificar el Reglamento de 16 de Junio de 1907, por que se rige la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, en la forma que resulta del texto adjunto.

Dado en Palacio á veintidós de Enero de mil novecientos diez.

ALFONSO.

El Ministro de Instrucción Pública  
y Bellas Artes,

ANTONIO BARROSO Y CASTILLO.



## REGLAMENTO

por el que ha de regirse la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas.

### I

#### *Organización de la Junta.*

Artículo 1.º La Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, creada por Real decreto de 11 de Enero de 1907, constará, para el desempeño de sus funciones:

1.º De la Junta plena, constituida por los 21 Vocales y el Secretario, según determina el artículo 2.º del Real decreto de su creación.

2.º De la Comisión ejecutiva, compuesta del Presidente, el Secretario de la Junta, los dos Vicepresidentes y dos Vocales, que designará la misma Junta, procurando dar representación á diversas especialidades.

3.º De la Secretaría, compuesta del Se-

cretario y el personal que se determine en conformidad con este Reglamento.

#### DE LA PRESIDENCIA DE LA JUNTA

Art. 2.º Al Presidente de la Junta corresponde:

- 1.º Representarla en sus relaciones exteriores.
- 2.º Convocar y presidir las sesiones de la Junta.
- 3.º Ordenar y presidir los trabajos de la Comisión ejecutiva.
- 4.º Ordenar los pagos y visar las cuentas.
- 5.º Las demás funciones que se le encomiendan en este Reglamento.

Art. 3.º El Presidente tendrá á sus órdenes para esas funciones al Secretario, y podrá delegar en él la firma de los asuntos de trámite.

Art. 4.º Sustituirán al Presidente en casos de ausencia ó imposibilidad el primero y el segundo Vicepresidente.

#### DE LA COMISIÓN EJECUTIVA

Art. 5.º La Comisión ejecutiva tendrá á su cargo:

1.º Preparar los asuntos y formar los proyectos que han de ser sometidos á la resolución de la Junta.

2.º Desarrollar y dar cumplimiento á sus acuerdos.

3.º Resolver las cuestiones de trámite cuando lo estime necesario el Presidente.

4.º Administrar los fondos de la Junta.

5.º Inspeccionar los servicios de Secretaría.

6.º Acordar los gastos de material de Secretaría.

7.º Las demás funciones especiales que se le encomiendan en este Reglamento.

Art. 6.º La Comisión ejecutiva será presidida por el Presidente de la Junta, y, en su defecto, por el primero ó segundo Vicepresidente.

Art. 7.º La Comisión se reunirá cuando el Presidente la convoque y siempre que lo soliciten dos de sus miembros. Para tomar acuerdos será precisa la asistencia de tres individuos de ella por lo menos.

Art. 8.º En las citaciones se expresarán los asuntos que hayan de tratarse. Los acuerdos se tomarán por mayoría absoluta de votos.

Art. 9.º Cada tres años se renovará par-

cialmente la Comisión ejecutiva, cesando en sus cargos un Vicepresidente y uno de los Vocales. La reelección será posible indefinidamente.

#### DE LA JUNTA PLENA

Art. 10. La Junta plena elige su Presidente y dos Vicepresidentes.

Art. 11. Cuando ocurra alguna vacante en la Junta, ésta acordará la persona que ha de ser propuesta al Ministro para ocuparla.

Art. 12. Se reunirá la Junta cuando la convoque el Presidente y siempre que lo soliciten cinco Vocales.

En las citaciones se harán constar, como orden del día, los asuntos que hayan de ser tratados, no pudiéndose tomar acuerdos más que sobre ellos, salvo los casos que la misma Junta declare urgentes.

Art. 13. La Junta podrá celebrar sesión cualquiera que sea el número de los asistentes, pero hará falta la presencia de 14 Vocales al menos para tomar acuerdos referentes:

1.º A las propuestas de modificación de este Reglamento.

2.º A las propuestas para el nombra-

miento de nuevos Vocales de la Junta en casos de vacante.

3.º A las de separación por faltas en el servicio del personal de Secretaría.

Art. 14. Los acuerdos se tomarán por mayoría absoluta de votos entre los asistentes.

Art. 15. El Presidente abrirá y levantará las sesiones, dirigirá las discusiones y autorizará las actas con el Visto Bueno. El Secretario redactará las actas y tramitará los asuntos.

#### DE LA SECRETARÍA

Art. 16. La Secretaría se compondrá de un Secretario, un Vicesecretario y el personal que se conceptúe preciso.

El nombramiento y asignación de retribuciones se harán por el Ministerio, á propuesta de la Junta, siempre que las remuneraciones hayan de satisfacerse con los recursos del Presupuesto general del Estado á que se refiere el número 4.º del artículo 4.º del Real decreto constitutivo; en otro caso, la Junta, á propuesta de la Comisión ejecutiva, podrá hacer los nombramientos y consignar las remuneraciones correspondientes.

Art. 17. Los funcionarios de la Secretaría no serán separados sino por faltas cometidas en el servicio.

La separación será acordada por la Junta ó, en su caso, por el Ministro á propuesta de ésta.

La Comisión ejecutiva podrá por sí suspenderlos de empleo y sueldo, dando cuenta á la Junta y al Ministro de su resolución.

Art. 18. La Secretaría está encargada:

1.º De la tramitación de los asuntos y la ejecución de los acuerdos, bajo la dirección de la Comisión ejecutiva.

2.º De llevar la estadística de pensionados y las notas referentes á los trabajos de cada uno.

3.º De concentrar cuantas informaciones puedan interesar á los servicios encomendados á la Junta.

4.º De mantener, en nombre de ésta, la comunicación con los pensionados y con los Centros administrativos y técnicos.

5.º De dar dictámenes cuando los soliciten la Junta general ó la Comisión ejecutiva, y de contestar las consultas particulares en asuntos de su competencia.

6.º De llevar las cuentas y desempeñar el servicio de Habilitación.

El Secretario asistirá á las reuniones de la Junta y de la Comisión ejecutiva, teniendo en ella voz, pero no voto.

El Vicesecretario sustituirá y auxiliará al Secretario en el desempeño de sus funciones.

#### RÉGIMEN ECONÓMICO

Art. 19. Los bienes que la Junta posea de los comprendidos bajo los números 1.º, 2.º, 3.º y 4.º del art. 4.º del Real decreto orgánico, serán administrados directamente por la Comisión ejecutiva, dentro de los acuerdos de la Junta y las prescripciones de este Reglamento.

Art. 20. La Junta hará cada año, en el mes de Enero, un avance de los trabajos que considere pueden ser realizados y dará cuenta de él al Ministro.

Art. 21. Uno de los empleados de Secretaría, propuesto por el Secretario, ejercerá las funciones de Contador habilitado y será á la vez Depositario de los fondos de la Junta en la forma que la Comisión ejecutiva determine.

Art. 22. La cuenta anual de los ingresos y gastos de la Junta, formada por el Secre-

tario y autorizada con el Visto Bueno del Presidente, se presentará á la Comisión ejecutiva, y una vez aprobada por ésta y por la Junta general, se remitirá al Ministro para su definitiva aprobación ó censura.

## II

### *Funciones de la Junta.*

Art. 23. La Junta tiene á su cuidado el servicio de pensiones de ampliación de estudios en el extranjero, conforme al Real decreto de su constitución, y la regularización de ese servicio dentro de la subvención total que se le asigne en el presupuesto.

Art. 24. La Junta hará todos los años una ó varias convocatorias para la concesión de pensiones en el extranjero al Profesorado de los Establecimientos de enseñanza dependientes del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes, señalando un plazo, que no será inferior á un mes, para solicitarlas.

Art. 25. Los solicitantes harán constar los trabajos ó estudios que se propongan realizar, puntos donde deseen residir, tiempo



que calculan emplear y cuantía de la pensión que á su juicio necesitarán, si la Junta no los hubiere determinado previamente.

Art. 26. La Comisión ejecutiva examinará las solicitudes y llevará á la Junta, procurando dar representación á las diversas Facultades y Escuelas, el proyecto de propuestas, determinando para cada pensionado la cuantía y duración de la pensión y lo que deba abonársele para gastos de viaje.

Art. 27. Aprobado el proyecto por la Junta, se elevarán al Ministro, para su resolución definitiva, las correspondientes propuestas.

Art. 28. La Junta hará cada año otra ú otras convocatorias generales para la concesión de pensiones en el extranjero al personal no docente de los Establecimientos de enseñanza y Centros dependientes del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes, á los que en dichos Centros hayan recibido grados ó reválidas y, en casos especiales, á los alumnos que sigan en ellos sus estudios.

Art. 29. Las solicitudes contendrán los mismos requisitos que marca el art. 25, é irán además acompañadas de Memorias, trabajos ó documentos que sirvan para acreditar preparación suficiente.

Art. 30. La Comisión ejecutiva examinará las solicitudes y los trabajos ó documentos que las acompañen, pudiendo exigir aclaraciones de los solicitantes, cuando lo considere preciso. En aquellos casos en que ni aun de ese modo reuniera elementos bastantes para formar juicio, podrá requerir á los solicitantes para que vengan á hacer prácticas de suficiencia bajo la dirección de las personas competentes que se les señalen.

También determinará la forma en que haya de acreditarse el conocimiento de idiomas, salvo los casos especiales en que se considere innecesario.

Art. 31. En vista del resultado, y teniendo en cuenta la cantidad disponible, formulará las propuestas en la misma forma prescrita en el art. 26, pero indicando además las garantías de residencia y estudios que considere oportunas en cada caso.

Después se procederá según ordena el art. 27, salvo cuando la Junta, á tenor de lo dispuesto en el art. 5.º del Real decreto constitutivo, pueda hacer por sí los nombramientos.

Art. 32. La Comisión ejecutiva mantendrá comunicación frecuente con los pen-

sionados y procurará, por cuantos medios estén á su alcance, facilitarles el cumplimiento de su misión.

En la Secretaría se irán reuniendo las cartas, trabajos é informes de cada pensionado y cuantos datos puedan contribuir á apreciar su labor y su conducta.

La Comisión ejecutiva podrá autorizar á los pensionados para que cambien el lugar de residencia y disfrute de la pensión siempre que lo crea conveniente para sus trabajos, dando cuenta á la Junta y, caso necesario, al Ministerio.

Art. 33. En la Secretaría de la Junta se llevará un registro de pensionados, y cada uno de éstos recibirá, al partir para la pensión, un cuaderno, cuya primera hoja sea la reproducción de la concesión correspondiente á aquél, autorizada por el Secretario y visada por el Presidente.

En el cuaderno consignará el pensionado sus trabajos é investigaciones á medida que los vaya realizando.

Se gestionará que los profesores extranjeros signen estos cuadernos al terminar el goce de la pensión ó de los trabajos hechos bajo la dirección del que haya de firmar.

Una vez expirada la pensión, será presentado dicho cuaderno á la Secretaría de la Junta, en la que se tomará nota de él, y, junto con los datos á que se refiere el artículo 32, podrá servir de base para la expedición del certificado de suficiencia.

Art. 34. Para inspeccionar y ayudar á los pensionados y para fomentar las relaciones científicas, podrá la Junta, á propuesta de la Comisión ejecutiva, nombrar representantes en el extranjero y enviar Delegados especiales con carácter temporal ó permanente, comunicándoles las instrucciones precisas.

Será necesaria propuesta de la Junta y aprobación del Ministro en los casos previstos en el art. 5.º del Real decreto constitutivo.

Art. 35. La Comisión ejecutiva, en vista de los trabajos realizados por los pensionados, podrá proponer á la Junta general la expedición del certificado de suficiencia á que se refiere el art. 8.º del Real decreto de 11 de Enero de 1907.

Esos certificados serán extendidos por el Secretario, con el Visto Bueno del Presidente.

Art. 36. La caducidad por la Junta de

una pensión, prevista en el art. 11 del Real decreto citado, necesitará ser acordada por la Junta plena, á propuesta de la Comisión ejecutiva.

La Junta podrá también proponer, y en su caso acordar, la prórroga de pensiones.

Art. 37. Las personas que proponiéndose ampliar sus estudios en el extranjero sin subvención del Estado deseen ser consideradas como pensionados, á tenor del artículo 10 del mismo Real decreto, lo solicitarán del Presidente de la Junta, indicando los trabajos que se proponen realizar y el lugar donde han de residir.

La Comisión ejecutiva podrá acceder á lo solicitado, en cuyo caso será aplicable á ellos lo dispuesto en los artículos 32, 33 y 35

Art. 38. La Junta puede proponer, y en su caso acordar, la concesión de pensiones y auxilios para investigaciones y estudios dentro de España.

Si es á petición de los interesados, la Comisión ejecutiva examinará las solicitudes y podrá exigir de los solicitantes pruebas de suficiencia, proponiendo á la Junta lo que considere oportuno.

A los efectos de este artículo queda sin

aplicación el párrafo último del art. 4.º del Real decreto de 17 de Enero de 1908.

Art. 39. Los pensionados en el extranjero que hayan dado pruebas de aptitud é interés especial por la enseñanza ó la investigación, podrán obtener á su regreso pensiones para tomar parte en los trabajos del Centro de estudios á que se refiere el artículo 45 (1). La Junta señalará la cantidad que considere necesaria, y determinará, á propuesta de la Comisión ejecutiva, en cada caso, la cuantía y duración y las garantías exigibles para la eficacia de este servicio. En vista de todo ello, se harán, cuan lo sea preciso, las correspondientes propuestas al Ministro. Estas pensiones podrán ser prorrogadas si la Junta lo estima conveniente.

Art. 40. Será aplicable á las pensiones de que tratan los dos artículos anteriores lo dispuesto en el art. 11 del Real decreto constitutivo y en el 36 de este Reglamento.

Art. 41. La Junta podrá exigir de los pensionados no pertenecientes al Profesorado, que, al terminar la pensión ó regresar del extranjero, se dediquen durante cierto tiempo, mediante la remuneración que aquélla proponga, á trabajos de investigación y

(1) La *Gaceta* dice, por error, 44.

enseñanza, en armonía con las aficiones de cada uno, bajo la dirección de un delegado de la Junta. Pasado ese tiempo procurará ésta asegurarles la posibilidad de seguir trabajando, ya enviándolos de nuevo al extranjero, ya proporcionándoles material, libros y auxilios para viajes, ó encomendándoles funciones de inspección, dentro del presupuesto y las reglas establecidas para cada caso.

Art. 42. El pensionado se entiende que acepta las condiciones bajo las cuales le fué concedida la pensión, y si faltase á ellas, podrá exigírsele el reintegro de las cantidades percibidas.

Art. 43. La propuesta de delegados en Congresos científicos, que corresponde á la Junta, conforme al art. 12 del Real decreto citado, será acordada en junta plena, en vista de los antecedentes que aporte la Comisión ejecutiva, previa convocatoria, si lo estima conveniente. En los casos de urgencia podrá hacer la propuesta la Comisión ejecutiva.

Art. 44. La Comisión ejecutiva desempeñará el encargo de dirigir los servicios de información extranjera y relaciones internacionales de que habla el párrafo 1.º del

art. 13 de dicho Real decreto. La Secretaría reunirá informes sobre Centros de enseñanza, especialmente secundaria y superior, en el extranjero; instituciones de cultura y educativas; movimiento científico, literario y artístico; organización de las carreras, validez de títulos, condiciones de la vida material, etc.

Procurará también el envío de libros, revistas, catálogos y publicaciones oficiales; el cambio de servicios con otras oficinas de información y la comunicación con Centros técnicos y administrativos de España y otros países, siempre teniendo en cuenta los fines generales encomendados á la Junta.

La Secretaría organizará también el servicio á que se refiere el párrafo 2.º del mismo artículo como medio suplementario de enviar estudiantes al extranjero cuando no alcancen las pensiones.

Art. 45. Para fomentar los trabajos de investigación, utilizar los conocimientos adquiridos por los pensionados, reunir las fuerzas dispersas y aprovechar las de algunos Profesores extranjeros, creará la Junta, cuando disponga de elementos, de acuerdo con el art. 14 del Real decreto de referencia, Centros de ampliación de estudios



donde predominen los trabajos de Seminario y Laboratorio, haciendo los alumnos su investigación personal. La Comisión ejecutiva formará el oportuno proyecto y lo someterá á la Junta plena. Aceptado por ésta, se elevarán al Ministro para su aprobación las propuestas que sean precisas.

Art. 46. La Caja de investigaciones á que se refiere el art. 15 del mismo Real decreto, tendrá por objeto la adquisición de material para investigación de todas clases, la compra de libros, la publicación de trabajos, la instalación de Laboratorios, Seminarios y Centros análogos y los demás gastos de material de este servicio.

Art. 47. La Comisión ejecutiva estudiará el modo de proteger las instituciones educativas en la enseñanza secundaria, superior y especial, é inspirándose en el art. 16 del Real decreto constitutivo, formulará proyectos especiales que someterá á la Junta.

Por acuerdo de ésta se elevarán al Ministro para su aprobación, después de lo cual la misma Junta formulará las propuestas conducentes á la realización y dotación de los servicios que comprendan.

La Comisión ejecutiva procurará, además, hacer una información sobre ese movimien-

to en otros países é influir aquí sobre los estudiantes para despertar la iniciativa privada.

Art. 48. La Junta consignará en sus presupuestos una cantidad destinada á las publicaciones de que trata el art. 17 del mismo Real decreto.

La Comisión ejecutiva propondrá al efecto las que hayan de hacerse, teniendo en cuenta su interés científico y los recursos con que se cuente.

Art. 49. Los servicios de la Junta se extenderán á otros Ministerios ó Centros cuando éstos le encomienden fondos ó le encarguen el régimen de pensiones ó estudios en armonía con los fines generales de la misma.

Art. 50. Cuando los particulares encomienden bienes ó rentas á la Junta para aplicarlos según instrucciones determinadas, la Junta se atenderá á ellas si acepta la liberalidad.

Para la aceptación y repudiación de donaciones, herencias y legados, la Junta solicitará, en todo caso, la autorización del Ministerio, cumpliendo con lo dispuesto en los artículos 748 y 994 del Código civil.

Madrid, 22 de Enero de 1910.—Aprobado por S. M.—ANTONIO BARROSO Y CASTILLO.

REAL DECRETO DE 18 DE MARZO DE  
1910 CREANDO UN CENTRO DE ES-  
TUDIOS HISTÓRICOS

(*Gaceta de 19 de Marzo.*)

## EXPOSICION

SEÑOR : El fin principal para que fué creada la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, es el fomento de estas investigaciones dentro de España, aprovechando los elementos que existen en el país y los que nuestras pensiones en el extranjero vayan aportando.

Trátase primeramente de estudiar aquellos problemas que nos tocan más de cerca, no sólo por el mayor interés que su proximidad ha de despertar, sino porque, estando las fuentes en nuestro propio suelo, tenemos el deber de no dejar que los extraños monopolicen su descubrimiento.

Se quiere, además, recoger la juventud que sale de nuestras Universidades con vocación y preparación especiales y llegar á la formación científica de las nuevas generaciones, mediante un trabajo de colaboración con nuestros investigadores; y para

conseguir estos altos fines se ha pensado en la creación de Centros de estudios y Laboratorios organizados y dirigidos por dicha Junta, como medios eficaces de educación para la Ciencia y de preparación para los estudiantes que hayan de salir al extranjero, como elementos adecuados para crear un ambiente, donde se centupliquen los esfuerzos individuales y de donde cada año brote una producción interesante de obras científicas y literarias.

Considera el Ministro que suscribe, asesorado por la Junta, que los estudios históricos son un excelente campo para intentar el primer ensayo, ya se atiende á su evidente florecimiento entre nosotros en los últimos años, ya al interés que nuestra lengua, nuestra literatura, nuestra historia y nuestro arte despiertan hoy en el mundo entero, interés bien manifiesto para cuantos conozcan las publicaciones literarias, los cursos que sobre aquellas materias se dan en las Universidades de las principales naciones y el número de extranjeros que oficial ó particularmente, aislados ó formando escuela, trabajan en nuestros Archivos, Museos, Monumentos y ruinas.

A este sagrado deber de descubrir nues-

tra propia historia no corresponde un adecuado estímulo externo, porque esos estudios no pertenecen á aquellos que ofrecen en nuestro país, como los de Derecho ó Medicina, la posibilidad de aplicación inmediata: tanto mayor es el deber de tutela que al Estado corresponde y que otros países han ejercido con tal éxito.

Por otra parte, los estudios históricos patrios son el más adecuado fundamento científico que podemos ofrecer al anhelo de solidaridad que hoy sienten los pueblos americanos de lengua española, ya que un interés común podrá reunir en los Laboratorios su juventud y la nuestra para trabajar sobre las mismas fuentes; y el organismo encargado de estos fines, será seguramente un nuevo factor que coadyuve á la labor que ya realizan otras instituciones, para que la riqueza de iniciativas y la variedad de métodos hagan más rápido el avance de la vasta obra.

Así lo ha entendido Italia al crear y fomentar las Sociedades de Historia patria, y así existe también en España algún interesante ejemplo.

En cuanto á la estructura de ese organismo, es preciso, ante todo, que esté dotado

de la flexibilidad necesaria para que su funcionamiento se adapte en cada momento á la compleja naturaleza de sus fines y al número y condición de los elementos que puedan agruparse.

Por eso no es posible, hasta que la experiencia consolide ciertas formas, hacer otra cosa que marcar las líneas generales de su actividad y separar aquellas facultades inalienables que competen al Ministro en la administración de los recursos del presupuesto, determinación de los servicios y alta inspección de su funcionamiento, de aquellas otras funciones técnicas que son la materia y contenido del servicio: la vida social misma en uno de sus aspectos, la cual necesita siempre el libre desarrollo de sus órganos especiales.

Por las razones expuestas, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter á la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de decreto.

Madrid, 18 de Marzo de 1910.

SEÑOR:

*A L. R. P. de V. M.,*  
CONDE DE ROMANONES.

## REAL DECRETO

Conformándome con las razones expuestas por el Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º En virtud de lo propuesto por la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, y de lo que dispone el art. 45 de su Reglamento, se crea un Centro de estudios históricos con el fin de promover las investigaciones científicas de nuestra historia patria en todas las esferas de la cultura.

Art. 2.º El Centro estará especialmente encargado:

1.º De investigar las fuentes, preparando la publicación de ediciones críticas de documentos inéditos ó defectuosamente publicados (como crónicas, obras literarias, cartularios, fueros, etc.), glosarios, monografías,



obras filosóficas, históricas, literarias, filológicas, artísticas ó arqueológicas.

2.º De organizar misiones científicas, excavaciones y exploraciones para el estudio de monumentos, documentos, dialectos, folklore, instituciones sociales, y, en general, cuanto pueda ser fuente de conocimiento histórico.

3.º De iniciar en los métodos de investigación á un corto número de alumnos, haciendo que éstos tomen parte, cuando sea posible, en las tareas antes enumeradas, para lo cual organizará trabajos especiales de laboratorio.

4.º De comunicarse con los pensionados que en el extranjero ó dentro de España hagan estudios históricos, para prestarles ayuda y recoger al mismo tiempo sus iniciativas, y de preparar, á los que se encuentren en condiciones, labor y medios para que sigan trabajando á su regreso.

5.º De formar una Biblioteca para los estudios históricos, y establecer relaciones y cambio con análogos Centros científicos extranjeros.

Art. 3.º Las producciones del Centro se entregarán á la Junta, la cual tendrá la propiedad de las ediciones que haga.

Art. 4.º La Junta determinará, teniendo en cuenta los elementos disponibles, los trabajos que hayan de organizarse; los encomendará á las personas que deban ejecutarlos, y los retribuirá según su naturaleza.

Podrá también hacer publicaciones y adquirir los libros y el material necesarios.

Art. 5.º La Junta anunciará el comienzo de los trabajos á que se refiere el núm. 3.º del art. 2.º

Los que deseen tomar parte en ellos lo solicitarán de la Junta, la cual decidirá, teniendo en cuenta la preparación de los aspirantes y el número de los que, según la naturaleza del trabajo, puedan ser admitidos.

Art. 6.º Cuando la Junta haya de atender á estos servicios con los recursos mencionados en el núm. 4.º del art. 4.º de su decreto constitutivo, se procederá del modo siguiente:

La Junta elevará al Ministro el proyecto de trabajos que durante el año puedan hacerse y la propuesta de fondos que, para su realización, considere necesarios.

Aprobada la propuesta por el Ministro, se librarán á la Junta las cantidades concedidas, las cuales no podrán invertirse sino

dentro de los límites fijados en la disposición ministerial, y deberán ser justificadas en la forma ordinaria.

Art. 7.º La Junta dará cuenta al Ministerio todos los años de los trabajos realizados en el Centro y de los resultados obtenidos.

Dado en Palacio á diez y ocho de Marzo de mil novecientos diez.

ALFONSO.

El Ministro de Instrucción Pública  
y Bellas Artes,

ALVARO FIGUEROA.

REAL ORDEN DE 16 DE ABRIL DE  
1910 SOBRE EL FOMENTO DE RELA-  
CIONES CIENTÍFICAS CON LOS PAÍSES  
HISPANOAMERICANOS

(*Gaceta de 18 de Abril.*)

Ilmo. Sr.: La favorable acogida que en todas las naciones hispanoamericanas ha tenido la idea del intercambio universitario con los Centros docentes españoles, las manifestaciones de vivo interés hacia nuestra vida intelectual que en todas ellas se han expresado últimamente, los lazos creados con motivo de recientes viajes de Profesores españoles á aquellos países y los que se preparan con motivo de la celebración en Argentina y otros Estados, del Centenario de su Independencia, constituyen al Gobierno de S. M. en el deber de coadyuvar intensamente á que todo ese movimiento, de altísima importancia para España, se traduzca en resultados positivos y serios y no se desvanezca en explosiones puramente sentimentales ó se agote en esfuerzos aislados.

Para ello, nada más eficaz que fomentar el estudio de los pueblos hispanoamericanos en la compleja variedad de su vida económica, social, jurídica, científica, literaria, etcétera, mediante la visión directa de la realidad presente, que nunca podrá ser sustituida por los libros; promover el cambio de publicaciones y la relación entre los Centros docentes, y ofrecer á la juventud de aquellos países la ocasión de unirse á la nuestra para trabajar en común en el progreso de la cultura de la raza.

En su consecuencia, S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que se signifique á la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, la conveniencia de que atienda, en la medida de sus recursos, á aquellos elevados fines, especialmente en los órdenes siguientes:

1.º Otorgar á los estudiantes americanos cierto número de plazas en los Centros de estudios é investigación, en los Institutos de educación que dirija en España y en las Escuelas españolas que funde en el extranjero.

2.º Dar facilidades para que aquellos estudiantes puedan utilizar las Instituciones de patronato que para los nuestros se organi-

cen en las principales naciones europeas y el servicio de información encomendado á la Junta.

3.º Enviar á América pensionados para hacer estudios, y Delegados á quienes encomiende la obra de propaganda é información, y el establecimiento de relaciones entre la juventud y el Profesorado de aquellos países con los del nuestro.

4.º Establecer el intercambio de Profesores y alumnos.

5.º Favorecer en España la publicación de obras científicas sobre América (instituciones sociales y políticas, derecho, historia, fauna, flora y gea, arte, industria y comercio, etc.), especialmente como resultado de los trabajos de los pensionados.

6.º Fomentar el cambio de las publicaciones de la Junta con las de otras entidades científicas americanas.

7.ª Hacer en España alguna obra de propaganda y vulgarización.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 16 de Abril de 1910.

ROMANONES.

*Ilmo. Sr. Subsecretario de este Ministerio.*

REAL DECRETO DE 6 DE MAYO DE  
1910 SOBRE CREACIÓN DE UNA RE-  
SIDENCIA Y DE UN PATRONATO DE  
ESTUDIANTES

*(Gaceta de 8 de Mayo.)*



## EXPOSICION

SEÑOR: En los órdenes superiores de la enseñanza en España, nos preocupamos casi exclusivamente de la parte instructiva de los escolares, pero nada ó muy poco de la parte que pudiéramos llamar educativa propiamente tal, es decir, de la que afecta á la formación del carácter, á las costumbres, á la cortesía en el trato social, á la tolerancia y respeto mutuos.

Los lazos de solidaridad y de compañerismo colectivo entre los estudiantes, son muy escasos ó casi nulos; apenas existen instituciones escolares que fomenten la fraternidad y el estudio, y los alumnos se ven y se tratan solamente en el tiempo que permanecen en las aulas, y suelen celebrar reuniones y crear pasajeros vínculos de solidaridad, casi exclusivamente, para formular reclamaciones que, con lamentable fre-

cuencia, tienden á la reducción de los días de clase.

Es preciso, para remediar estos males, procurar influir de una manera más decisiva y más duradera sobre el carácter y sobre las costumbres del escolar, y para ello, á falta de organismos históricos, que en España existieron y por desgracia han desaparecido, hay que acudir á crearlos, aunque por el momento sea en escala reducida y como ensayo sujeto á las modificaciones de la experiencia.

El movimiento educativo contemporáneo en este aspecto procura inspirarse en la vida corporativa de las Universidades medioevales y del Renacimiento, restaurando y organizando esa vida corporativa allá donde los organismos históricos no se han extinguido; creando otras instituciones con nuevos tipos de vida escolar allá donde, ó no existieron esos organismos, ó han desaparecido por la acción del tiempo. Así han surgido en las Universidades del Norte de América, de Inglaterra y sus colonias, y de otras naciones, casas de residencia para estudiantes, en formas múltiples, según las condiciones de su nacimiento, su instalación, su régimen y su tamaño.

Mas, por encima de esas diferencias, existen en todas ellas, como notas características, la vida en común basada en los principios de la libertad, regulada ésta voluntariamente por la influencia de un ideal colectivo, por la que ejercen las generaciones ya formadas sobre las nuevas, por la del prestigio intelectual y moral de los directores y por su convivencia con el escolar. Todo esto, juntamente con las prácticas de juegos y ejercicios físicos y de una higiene escrupulosa, con el culto al arte y á las buenas maneras, con el trato escogido y el respeto mutuo, tiene una influencia decisiva, no solamente en la asiduidad y buen aprovechamiento del tiempo para el estudio, sino también en la formación del carácter del escolar para la vida social, culta y tolerante.

La Residencia de estudiantes habrá de tener entre nosotros un alcance considerable en otro orden de ideas; en el de facilitar á las clases sociales más modestas el acceso y la prosecución de los estudios superiores. No existen en nuestra Patria, con la profusión y abundancia que en otras naciones, las becas ó pensiones para alumnos pobres de méritos relevantes; y debe atenderse á

ello, porque en régimen de buena democracia es preciso abrir á esas clases las puertas del estudio, y porque con ello se favorecerá de manera notable el desenvolvimiento científico y la cultura nacional. Es propósito firme del Ministro que suscribe establecer, dentro de esa Residencia de estudiantes, becas gratuitas á favor de aquellos escolares de recursos materiales reducidos y de méritos debidamente probados, con todas aquellas condiciones de garantía que se consideren necesarias para el bien de la cultura y para la acertada inversión de los fondos públicos.

En este propósito de fomentar la cultura y de proteger á los estudiantes, no podía el Ministro que suscribe olvidar á todos aquellos que, bien con pensión oficial, ya por cuenta de las mismas familias, vayan á perfeccionar ó ampliar sus conocimientos al extranjero, y también á los que vengan del extranjero á estudiar entre nosotros. Felizmente, el intercambio con el extranjero va extendiéndose de modo considerable, y es forzoso encauzar, proteger y vigorizar ese movimiento, no sólo con pensiones y recursos pecuniarios, sino también con aquellas instituciones de protección eficaz y positiva,

que sirvan de guía y orientación á los estudiantes y á sus familias, que nos informen documental del movimiento educativo en otras naciones, que haga fecundos y más provechosos los viajes, las enseñanzas y los desembolsos que hoy hacemos, y que habremos de hacer en mayor escala, si queremos alcanzar el nivel de cultura de otros países.

Para ello considera el Ministro firmante que es de innegable conveniencia, y aun de verdadera necesidad, la creación de un Patronato y de Delegaciones en el extranjero que vigilen, secunden, orienten y protejan á nuestros pensionados y á cuantos soliciten el concurso del Estado en esta obra de intercambio escolar.

Ello permitirá, además, cumplir uno de los propósitos de este Ministro, consignados ya en una disposición oficial, á saber: fomentar el intercambio con las naciones hispanoamericanas, ofreciendo á sus estudiantes y profesores puestos en las residencias de estudiantes y los servicios de nuestro Patronato y Delegaciones en el extranjero.

Por las razones expuestas, el Ministro que suscribe se complace en recoger y apoyar la iniciativa laudable de la Junta para

ampliación de estudios é investigaciones científicas, al objeto de establecer en España las mencionadas instituciones.

En atención á las consideraciones expuestas, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter á la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de decreto.

Madrid, 6 de Mayo de 1910.

SEÑOR:

*A L. R. P. de V. M.,*

CONDE DE ROMANONES.

## REAL DECRETO

Conformándome con las razones expuestas por el Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º La Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas fundará en Madrid, á fin de aprovechar las ventajas de la vida escolar común y su acción educadora, una residencia de estudiantes. La misma Junta procederá á crear un Patronato de estudiantes españoles fuera de España, y de estudiantes extranjeros en nuestro país.

Art. 2.º Serán admitidos en la Residencia de estudiantes los que tengan esta condición, y además los graduados, así nacionales como extranjeros, dentro de las condi-

ciones y cuantía de pensión que se determinen. Podrán también ser recibidos en hospedaje algunos Profesores, cuando las circunstancias lo permitan.

Art. 3.º La Junta fijará cada año un número de plazas gratuitas, y establecerá el sistema de concesión y disfrute de estas becas.

Art. 4.º La organización, administración y funcionamiento de la Residencia de estudiantes estarán á cargo de la Junta, la cual podrá delegar sus facultades en un Comité, previa autorización del Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes.

Art. 5.º El Patronato para estudiantes españoles fuera de España y extranjeros en nuestro país, tendrá las siguientes funciones:

a) Reunir una amplia información acerca de los Centros docentes y las condiciones de la vida en los principales países, especialmente en aquellos aspectos que puedan interesar más directamente á nuestros estudiantes.

b) Hacer en España, mediante publicaciones, conferencias é informes privados, una obra de propaganda y vulgarización



acerca de la educación en el extranjero y de los Centros que principalmente la representan.

*c)* Evacuar consultas referentes al envío de jóvenes al extranjero, á la organización de estudios, elección de país y Establecimientos docentes, métodos de enseñanza, coste de la vida, etc., etc.

*d)* Organizar un servicio que permita á las familias enviar sus hijos al extranjero con las garantías convenientes, en épocas determinadas, é instalarlos en las debidas condiciones.

*e)* Tener en los principales países Delegados ó Comités encargados de velar por nuestros estudiantes, protegerlos, dirigir sus estudios, influir en sus costumbres y proporcionarles relaciones dentro del país.

*f)* Ofrecer á los estudiantes extranjeros en España las informaciones que necesiten y todas las posibles facilidades para su instalación y para sus trabajos, en las condiciones más favorables, dentro de nuestra Patria.

Art. 6.º El Patronato constará de un Comité Central en Madrid, designado por la Junta para ampliación de estudios, y de las

Delegaciones que ésta juzgue necesarias dentro de España y en el extranjero.

Art. 7.º La Junta, en virtud de lo dispuesto en el art. 7.º de su decreto constitutivo, se pondrá en comunicación con nuestros Representantes diplomáticos y con la Autoridades administrativas y académicas de los países respectivos, para los asuntos referentes á la obra que se encomienda al Patronato.

Art. 8.º Cuando haya de hacerse frente á los gastos de la Residencia de estudiantes y del Patronato á que se refiere este decreto, con los recursos mencionados en el número 4.º del art. 4.º del Real decreto constitutivo de la Junta para ampliación de estudios, ésta elevará al Ministro la propuesta de los fondos que considere necesarios. Una vez aprobada la propuesta, se librarán á la Junta las cantidades concedidas, cuyo empleo deberá justificar en la forma ordinaria.

Art. 9.º La Junta dará cuenta anualmente al Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes, con la debida separación, de la labor realizada en la Residencia de estudiantes y por el Patronato, así como de los resultados obtenidos por ambas instituciones.

Art. 10. El Ministro de Instrucción pú-

81

blica y Bellas Artes dictará las disposiciones que fueren necesarias para el cumplimiento de este decreto.

Dado en Palacio á seis de Mayo de mil novecientos diez.

ALFONSO.

El Ministro de Instrucción pública  
y Bellas Artes,

ALVARO FIGUEROA.

REAL DECRETO DE 27 DE MAYO DE  
1910 CREANDO UN INSTITUTO NA-  
CIONAL DE CIENCIAS FÍSICO-NATU-  
RALES

*(Gaceta de 29 de Mayo.)*

## EXPOSICION

SEÑOR: Al lado de las medidas encaminadas á crear nuevos organismos de cultura, hay otras que tienden á obtener de los ya existentes, mayores frutos. Es, en este aspecto, urgente procurar la solidaridad entre las personas que se ocupan en idénticos problemas y el auxilio é intercambio de ideas entre los que cultivan disciplinas conexas.

En los países donde la vida científica es aún incipiente, se hace esto doblemente necesario, ya se considere la conveniencia de formar pronto un pequeño grupo de trabajadores, capaz de crear ambiente adecuado y sostener relaciones con los de otros países, ya la ventaja de utilizar en común el material de los laboratorios y la ayuda de sus directores.

Al mismo tiempo, la reunión de fuerzas que hasta ahora han permanecido disociadas, puede contribuir, no sólo al mutuo y fecundante influjo, sino al nacimiento de organismos nuevos que, sólo surgiendo por ese proceso natural, pueden ser robustos y durables.

Hay una entidad oficial á quien los Gobiernos sucesivos vienen encomendando el fomento de las investigaciones científicas, el servicio de pensiones con el mismo fin dentro y fuera de España, y la ampliación, especialización y aplicación de los estudios hechos en los diversos Centros docentes. Hay, por otra parte, cierto número de Museos y Laboratorios que son fundamentalmente instrumentos al servicio de las mismas funciones. La conveniencia de que esas actividades múltiples se reúnan y complementen, no puede ofrecer dudas.

Pero es preciso, al hacerlo, no sacrificar la personalidad propia de esos organismos, de tal modo, que la conjunción no altere la naturaleza ni perturbe el funcionamiento de cada uno, sino en el grado mínimo en que lo exijan la unidad ó la correlación de sus fines.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, el Ministro que suscribe tiene la honra de so-

87

meter á la aprobación de V. M. el adjunto  
proyecto de Decreto.

Madrid, 27 de Mayo de 1910.

SEÑOR:

*A L. R. P. de V. M.,*

CONDE DE ROMANONES.

## REAL DECRETO

Conformándome con las razones expuestas por el Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Bajo la dependencia de la Junta para Ampliación de estudios é investigaciones científicas, y con la denominación de Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales, se agruparán: el Museo de Ciencias Naturales, con sus anejos marítimos de Santander y las Baleares, y una Estación alpina de Biología, cuya instalación se encomienda á la Junta; el Museo de Antropología, constituido por la Sección del mismo nombre del primeramente citado; el Jardín Botánico; el Laboratorio de Investigaciones Biológicas y el de Investigaciones Físicas que la Junta viene formando.



Art. 2.º Los fines de esta agrupación serán favorecer el cultivo, en nuestra patria, de las referidas ciencias, en especial, mediante publicaciones, excursiones y trabajos de laboratorio, dirigidos por especialistas competentes, procurando así la formación de un personal dedicado á las investigaciones, y ofreciendo á los que intenten ampliar estudios en el extranjero medios para una preparación adecuada, y á los pensionados que regresen, ocasión de continuar sus trabajos y ponerlos al servicio de la cultura del país.

Los Museos y el Botánico tienen además la misión que les señalan los artículos 3.º y 4.º de su actual Reglamento, y muy principalmente la de contribuir al conocimiento de los productos naturales de nuestro suelo; formar colecciones de nuestra Historia Natural para el estudio de esta Ciencia; proporcionarlas, acomodadas al objeto á que se destinen, á los Establecimientos oficiales de Enseñanza, conforme á lo que prescribe el Real decreto de 29 de Noviembre de 1901; procurar la aclimatación de los animales y de las plantas que se juzguen útiles y convenientes, y contribuir á la obra de divulgación de las ciencias naturales.

Art. 3.º El Instituto tendrá un Presi-

dente y un Secretario y cada uno de los Establecimientos que lo constituyen, un Director y los Jefes de Sección que sean precisos. Todos estos funcionarios constituirán la *Comisión de Gobierno* del Instituto.

Art. 4.º Serán Presidente y Secretario del Instituto, Directores de los Establecimientos agrupados bajo la anterior denominación, y Jefes de Sección de los mismos, las personas nombradas por el Gobierno, á propuesta razonada de la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, en las que concurren las dos condiciones siguientes:

1.ª Ser Catedráticos de las Facultades de Ciencias, Farmacia ó Medicina, ó Doctores en cualquiera de las Facultades expresadas;

2.ª Haberse distinguido por modo notorio en el estudio de la especialidad á que se contraiga la Sección, mediante publicaciones que demuestren su competencia, ó por otros medios que acrediten ésta de una manera indudable.

Art. 5.º La lista de las publicaciones y de los méritos del propuesto se insertará en la *Gaceta* en que aparezca el nombramiento.

Art. 6.º Los Establecimientos que componen el Instituto conservarán la esfera de

acción que hoy les conceden sus respectivos Reglamentos ó las disposiciones que los crearon, excepto en aquello que taxativamente no se encomiende á otras entidades por este Decreto.

También conservarán su régimen económico actual, por lo que se refiere á las dotaciones que á cada uno se asignan en los Presupuestos generales del Estado.

Art. 7.º La expresada Junta propondrá al Gobierno, cuando las conveniencias del servicio lo exijan, el aumento ó disminución de las Secciones en cada una de las dependencias del Instituto. También podrá crear á su costa los nuevos servicios que estime necesarios en los Establecimientos que componen el Instituto, oyendo á la Comisión de gobierno del mismo. Cuando la experiencia aconsejare dar carácter permanente á dichos servicios, podrá ponerlo en conocimiento de la superioridad, por si ésta considerase conveniente asignarles dotación especial en los Presupuestos generales del Estado.

Art. 8.º Los actuales Ayudantes de las Estaciones ó Laboratorio de Biología marítima quedarán equiparados á los Conservadores del Museo, gozando de iguales derechos, y recibirán igual nombre.

En lo sucesivo el ingreso será por oposición. En las oposiciones á conservadores de todas las dependencias del Instituto se exigirá el conocimiento del alemán ó del inglés.

Art. 9.º Quedan vigentes los Reglamentos y demás disposiciones relativas á los Centros á que afecta este Decreto, en cuanto no se opongan ó hayan sido modificados por el mismo.

Dado en Palacio á veintisiete de Mayo de mil novecientos diez.

ALFONSO.

El ministro de Instrucción pública  
y Bellas Artes,

AVARO FIGUEROA.

REAL DECRETO DE 3 DE JUNIO DE  
1910 CREANDO UNA ESCUELA ESPA-  
ÑOLA EN ROMA

(*Gaceta de 5 de Junio.*)

## EXPOSICIÓN

SEÑOR: La obra de nuestras pensiones en el extranjero puede ser más fecunda é intensiva allá donde sea posible establecer cierta cooperación de los pensionados entre sí y con el grupo internacional de investigadores de cada especialidad. Esa apetecida coordinación puede resultar cuando se trata de materias que despiertan interés general, ó cuando, ya por la pluralidad de aspectos, ya por la comunidad de fuentes, convergen en un mismo punto los esfuerzos de individuos y países diversos.

Sabido es que, para ciertos estudios arqueológicos é históricos, todos los pueblos se dan cita en los hogares comunes donde se elaboró la cultura antigua, sin que ninguno renuncie á participar de los descubrimientos, á aportar su peculiar criterio y los auxilios

de su propia historia, ni á asimilarse los resultados de la labor total. Italia, como lugar donde se compendia y reconcentra la historia antigua y donde se elabora, en gran parte, la vida medioeval, es también uno de los sitios preferidos para estas investigaciones. Basta recordar la abundancia de institutos que de un modo permanente, y sin perjuicio de misiones especiales, tienen allá establecidos las demás naciones.

España no puede permanecer indiferente á ese movimiento, y mucho menos ahora que se fomenta por varios medios el envío de pensionados al extranjero y que se ha creado el Centro de estudios históricos, circunstancias ambas muy favorables para inaugurar, aunque en términos muy modestos, una institución en Roma que reciba esos núcleos de pensionados, para trabajar coordinadamente, bajo una dirección adecuada á ese linaje de investigaciones, dentro de un medio ambiente científico internacional muy intenso, que no puede menos de ser altamente beneficioso para nuestra juventud intelectual.

Fruto de esos trabajos debe ser, por una parte, la preparación adquirida por nuestros jóvenes en el ejercicio de la investiga-

ción histórica ; por otra, la protección de los españoles que hayan de hacer estudios en Italia y la información ofrecida á los que trabajen cuestiones semejantes en España, y, por último, la publicación de catálogos, documentos, obras, memorias y monografías sobre nuestra historia y nuestras relaciones con aquel país. A esta obra podrán asociarse, en la medida que las circunstancias lo permitan, algunos jóvenes de los países hispano-americanos que se dediquen en Europa á estudios históricos y deseen utilizar las facilidades que la Escuela española pueda ofrecerles.

Esta reforma, que el Ministro que suscribe tiene la honra de elevar á V. M., ha sido reclamada hace ya tiempo por la Real Academia de la Historia, y últimamente por la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, la cual hallará en la creación de esa Escuela un medio poderoso de completar su labor con los pensionados. Estos hechos son bien expresivos y elocuentes en apoyo de la idea que el Ministro firmante se complace en recoger.

Por las razones expuestas, el Ministro que suscribe tiene la honra de someter á la apro-



98

bación de V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid, 3 de Junio de 1910.

SEÑOR :

*A L. R. P. de V. M.*

CONDE DE ROMANONES.

## REAL DECRETO

Conformándome con las razones expuestas por el Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º La Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas establecerá en Roma una misión permanente para estudios arqueológicos é históricos, que llevará el nombre de Escuela Española en Roma.

Art. 2.º Sus fines principales serán:

1.º Proporcionar á sus miembros medios para las investigaciones arqueológicas é históricas.

2.º Estudiar en los Archivos, Bibliotecas y monumentos las fuentes de nuestra historia patria, nuestras relaciones con Italia y el desarrollo de nuestro arte, nuestra

literatura y nuestra ciencia en las antiguas provincias italianas, preparando la publicación de colecciones de documentos, obras y monografías.

3.º Tomar parte en las exploraciones arqueológicas que se verifican en Italia, y hacer excursiones con el mismo objeto á las costas mediterráneas.

4.º Comunicarse con los Centros análogos que otros países tienen en Roma, y con las Academias y Sociedades italianas de arqueología é historia.

5.º Servir de centro á los españoles que trabajen en cuestiones similares en Italia, y auxiliar á las Corporaciones y particulares que se dediquen á esos estudios en España.

Art. 3.º Constituirán la Escuela: 1.º, los pensionados que la Junta envíe; 2.º, los que manden, de acuerdo con ella, otras Corporaciones ó particulares; 3.º, cualesquiera otras personas á quienes se autorice para tomar parte en los trabajos.

Art. 4.º La Junta determinará la organización de la Escuela, según los elementos de que se disponga; elegirá las personas que hayan de dirigir los trabajos; establecerá los requisitos para la concesión de pensiones y hará las publicaciones.

Art. 5.º Cuando la Junta haya de atender á estos servicios con los recursos mencionados en el número 4.º del art. 4.º de su decreto constitutivo, elevará al Ministro la propuesta de los fondos que considere necesarios. Una vez aprobada, se librarán á la Junta las cantidades concedidas, cuyo empleo deberá justificar en la forma ordinaria.

Art. 6.º La Junta dará cuenta anualmente de la labor realizada por la Escuela y de los resultados obtenidos.

Dado en Palacio á tres de Junio de mil novecientos diez.

ALFONSO.

El Ministro de Instrucción pública  
y Bellas Artes,

ALVARO FIGUEROA.

REAL ORDEN DE 8 DE JUNIO DE  
1910 CREANDO UNA ASOCIACIÓN DE  
LABORATORIOS

*(Gaceta de 12 de Junio.)*

## REAL ORDEN

Ilmo. Sr.: Aprobada en principio por Real orden de 7 de Abril de 1909 la propuesta formulada por la Junta de ampliación de estudios é investigaciones científicas, respecto de la creación de un Centro especial de estudios experimentales,

S. M. el REY (q. D. g.), conformándose en un todo con lo propuesto por la expresada Junta, ha tenido á bien disponer lo siguiente:

1.º Se crea bajo el patronato de la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas una asociación de Laboratorios para el fomento de las investigaciones científicas y los estudios experimentales. Podrán formar parte de ella todo Laboratorio, taller ó centro de investigaciones, dependientes del Estado, siempre que, invitado por

la Junta, obtenga la necesaria autorización del Departamento ministerial á que pertenezca.

2.º Cada uno de los Centros asociados prestará á la Asociación, para los trabajos que ésta organice, los elementos de que disponga, siempre que ello no entorpezca los servicios que le están encomendados.

3.º Los ingresos de la Asociación serán:

a) Los recursos que le facilite la Junta para ampliación de estudios cuando utilice sus servicios para trabajos de investigación ó construcción de aparatos.

b) Los donativos de corporaciones ó particulares.

c) Las cuotas con que contribuyan los asociados, que serán fijadas, de acuerdo con ellos, por la Comisión directiva.

d) Las indemnizaciones de gastos del material construído.

4.º La Asociación será dirigida por una Comisión nombrada por la Junta y presidida por el Presidente de ésta.

Siempre que se crea conveniente podrán agregarse á la Comisión, para un trabajo determinado, alguno ó algunos de los Directores de Centros asociados que ya no figuren en ella.

5.º La Comisión estará encargada:

a) De estudiar las proposiciones que le dirijan los asociados ó las personas extrañas, resolviendo acerca de ellas.

b) De dirigir é inspeccionar los trabajos de Laboratorio y taller.

c) De entenderse con los asociados á fin de conseguir de ellos los elementos necesarios para el buen éxito de los trabajos.

d) De formar una colección de catálogos y noticias referentes á la construcción de material científico en el extranjero.

e) De inspeccionar y aprobar las cuentas.

f) De nombrar el personal subalterno que sea necesario para los trabajos de la Asociación, cuando haya de ser remunerado con fondos de ésta.

6.º La Asociación podrá construir toda clase de material científico destinado á los Laboratorios ó Centros de enseñanza que dependen directamente del Estado, sin que en ningún caso resulte en competencia con la industria particular, y, además, cualquier máquina ó aparato que, á juicio de la Comisión, ofrezca novedades importantes de interés científico ó técnico.

7.º Los talleres y laboratorios que cooperen á los trabajos de la Asociación co-



brarán el valor de los jornales y materiales empleados en cada obra, y, además, por desgaste de máquinas, un tanto por ciento del importe de los jornales, que se determinará por la Comisión en cada caso.

8.º La Comisión procurará, cuando los interesados así lo pidan, no divulgar innecesariamente los proyectos que se le confíen; pero haciendo constar explícitamente que por su constitución y sus procedimientos de trabajo, no puede adquirir el compromiso de guardar secreto alguno, y, reservándose el derecho de dar la publicidad que crea conveniente á todos los proyectos científicos que se le comuniquen.

9.º Cuando se trate de una máquina ó aparato susceptible de ser objeto de una patente para explotarlo industrialmente, correrán por cuenta del inventor todos los gastos relativos al privilegio ó los privilegios de la invención que sean necesarios.

La Asociación tendrá derecho:

a) A construir libremente, en pago de su colaboración técnica, los aparatos que sean objeto de la patente, cuando se destinen á los Laboratorios y Centros de enseñanza que dependan directamente del Estado.

b) A una participación en la propiedad de la patente, proporcionada á la intervención que haya tenido en la invención propiamente dicha. Esta participación la determinará previamente la Comisión, de acuerdo con el interesado.

Cuando el inventor presente su invento ya terminado, es decir, cuando tenga estudiadas con el detalle necesario todas las dificultades prácticas que han de originar las novedades por él imaginadas, la Asociación no reclamará participación alguna en la propiedad de la patente.

10. La Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas procurará facilitar á la Comisión un local adecuado para sus trabajos, y ésta dará cuenta anualmente á aquélla de la marcha de los trabajos que le han sido encomendados.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años.

Madrid, 8 de Junio de 1910.

ROMANONES

## ÍNDICE

	<u>Págs.</u>
Preámbulo del Real decreto de 11 de Enero de 1907, creando la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas. . . . .	3
Real decreto constitutivo de la Junta, modificado por el de 22 de Enero de 1910. .	15
Real decreto de 22 de Enero de 1910, aprobando el Reglamento de la Junta. . . .	29
Real decreto de 18 de Marzo de 1910, creando un Centro de estudios históricos. . .	53
Real orden de 16 de Abril de 1910, sobre el fomento de las Relaciones científicas con los países hispanoamericanos. . . . .	63
Real decreto de 6 de Mayo de 1910, sobre creación de una Residencia y de un Patronato de estudiantes. . . . .	69
Real decreto de 27 de Mayo de 1910, creando un Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales. . . . .	83
Real decreto de 3 de Junio de 1910, creando una Escuela Española en Roma. . . .	93
Real orden de 8 de Junio de 1910, creando una Asociación de Laboratorios. . . .	103

JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS  
E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

*Presidente.*

Ramón y Cajal (D. Santiago). Príncipe, 41.

*Vocales.*

Alvarez Buylla (D. Adolfo). Conde de Aranda, 8.

Azcárate (D. Gumersindo de). Alarcón, 1.

Bolívar (D. Ignacio). Martínez Campos, 17.

Calleja (D. Julián). Argensola, 6.

Casares Gil (D. José). Plaza de Santa Catalina, 1.

Echegaray (D. José). Zurbano, 44.

Fernández Ascarza (D. Victoriano). Observatorio  
Astronómico.

Fernández Jiménez (D. José). Echegaray, 10.

Gimeno (D. Amalio). Serrano, 51.

Hinojosa (D. Eduardo). Plaza de Leganitos, 1.

Marvá (D. José). Campomanes, 8.

Menéndez y Pelayo (D. Marcelino). León, 21.

Menéndez Pidal (D. Ramón). Ventura Rodríguez, 21.

Rivera y Tarragó (D. Julián). Luna, 33.  
Rodríguez Carracido (D. José). Orellana, 10.  
Santamaría de Paredes (D. Vicente). Campo-  
amor, 20.  
Simarro (D. Luis). General Orán, 5.  
Sorolla (D. Joaquín). Miguel Angel, 9.  
Torres Quevedo (D. Leonardo de). Válgame  
Dios, 3.  
Vincenti (D. Eduardo). Castellana, 6, duplicado.

DOMICILIO DE LA JUNTA *Plaza de Bilbao, 6, se-  
gundo dcha.*



## Acta de constitución.

A las once de la mañana del día 15 de Enero de 1907 se reunieron en el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, con objeto de constituir la Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas, creada por Real Decreto de 11 del mismo mes y año, previa citación del Excmo. Sr. Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, y bajo su presidencia, los señores Ramón y Cajal, Saralla, Santa María de Paredes, San Martín, Calleja, Vincenti, Jimarro, Bolívar Menéndez Pidal, Casares, Alvaroz Duylle, Rodríguez Carracedo, Ribera, Torres Quevedo, Fernández Alcaraz y el que redacta este acta. Excusaron su asistencia los señores Azcarate y Echegaray comunicando ambos que aceptaban el cargo. Tampoco asistieron los señores Menéndez y Pelayo, Cortá, Marañón y Fernández Simeniz. Se dio lectura al Real Decreto de 11 de Enero del corriente año creando la Junta, y el Sr. Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes la dio por constituida añadiendo algunas explicaciones sobre los fines á que estaba llamada en importancia y su necesidad. El Sr. Santa María de Paredes dio las gracias en nombre de todos los Vocales y aplaudió la idea que consideraba, desarrollo de la iniciativa creando en el Ministerio un servicio de información técnica y relaciones con el extranjero.

El Sr. Vincenti hizo algunas observaciones sobre la provisión de auxiliares en pensionados y sobre las dificultades que pudiera encontrar el régimen económico de la Junta.

El Sr. Ministro contestó dando algunas explicaciones. Manifestó después su aprecio á los concurrentes y abandonó la reunión.

El Sr. Calleja manifestó que siendo lo primero,

el nombramiento de Presidente había por el  
cargo dos nombres que estaban en la conciencia  
de todos: los señores Edgarray y Cajal, pero habien-  
do el primero anticipado que no aceptaría, proponía  
al Sr. Cajal como Presidente de la Junta.

Se excusó el Sr. Cajal alegando que carecía de  
categoría política y no conocía bien la Administra-  
ción. Insistieron varios Señores y quedó elegido por  
unanimidad Presidente el Sr. Ramín y Cajal.

A continuación se eligieron, también por unani-  
midad, primer Vicepresidente al Sr. Pacarate y  
segundo al Sr. de Torres Lucendo.

El Sr. Santa María propuso que el Secretario re-  
dactase un proyecto de Reglamento, lo sometiera a  
la aprobación de la mesa y se trajera a Junta ge-  
neral para su discusión y aprobación definitiva.  
Así se acordó.

Y no habiendo mas asuntos de que tratar el  
Sr. Presidente levantó la sesión.

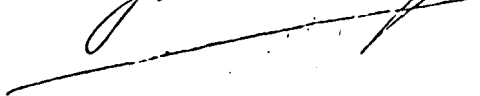
V: B:

El Presidente  
Cajal



El Secretario.

José Castillejo







**Creada en 1907 y disuelta en 1938, la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas ha sido la institución que más logros ha alcanzado en toda la historia de España en los campos de la promoción de la investigación científica y de la renovación pedagógica. En este volumen, y después de un análisis global de la Junta, se reúnen una serie de trabajos que, al analizar la situación en que se encontraba la investigación científica en algunas de las naciones más desarrolladas, sitúan en una perspectiva adecuada a la institución española.**

