

CIEN AÑOS DE POLÍTICA CIENTÍFICA EN ESPAÑA

Fundación **BBVA**

Ana Romero de Pablos
María Jesús Santesmases (Coords.)



CIEN AÑOS DE POLÍTICA CIENTÍFICA
EN ESPAÑA

Cien años de política científica en España

Edición a cargo de:

Ana Romero de Pablos
María Jesús Santesmases

Fundación **BBVA**

La decisión de la Fundación BBVA de publicar el presente libro no implica responsabilidad alguna sobre su contenido ni sobre la inclusión, dentro de esta obra, de documentos o información complementaria facilitada por los autores.

No se permite la reproducción total o parcial de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión por cualquier forma o medio, sea electrónico, mecánico, reprográfico, fotoquímico, óptico o de grabación sin permiso previo y por escrito del titular del *copyright*.

DATOS INTERNACIONALES DE CATALOGACIÓN

Cien años de política científica en España / edición a cargo de Ana Romero de Pablos y María Jesús Santesmases. —
Bilbao : Fundación BBVA, 2008.
424 p. ; 24 cm
ISBN: 978-84-96515-62-8
1. Política de investigación 2. España 3. S. XX
I. Romero de Pablos, Ana, ed. II. Santesmases, María Jesús, ed. III. Fundación BBVA, ed.
001.38 (460) "19"

Primera edición, 2008

© los autores, 2008

© Fundación BBVA, 2008
Plaza de San Nicolás, 4. 48005 Bilbao

IMAGEN DE CUBIERTA: © Diana LARREA GIMENO, 2008
Torso, 1996
Aguafuerte y aguatinata, 500 x 335 mm
Colección de Arte Gráfico Contemporáneo
Fundación BBVA – Calcografía Nacional

ISBN: 978-84-96515-62-8
DEPÓSITO LEGAL: B-9377-2008

EDICIÓN Y PRODUCCIÓN: Rubes Editorial

Impreso por Valant 2003

Impreso en España – *Printed in Spain*

Los libros editados por la Fundación BBVA están elaborados sobre papel con un 100% de fibras recicladas, según las más exigentes normas ambientales europeas.

ÍNDICE

Agradecimientos	11
-----------------------	----

Introducción: para una reconstrucción histórica de los apoyos públicos a la investigación en España <i>María Jesús Santesmases y Ana Romero de Pablos</i>	13
---	----

PRIMERA PARTE

Diacronías: la investigación en España y los tránsitos políticos

1. Institucionalización de la investigación en España en el primer tercio del siglo xx: perspectiva comparada en el contexto del surgimiento de las grandes instituciones de investigación europea <i>José Manuel Sánchez Ron</i>	
1.1. Laboratorios nacionales: el ejemplo del Physikalisch-Technische Reichsanstalt alemán	23
1.2. La Junta para Ampliación de Estudios <i>versus</i> la Kaiser-Wilhelm Gesellschaft	25
1.3. Asociaciones para el avance de la ciencia	29
1.4. Sociedades científicas	30
1.5. Filantropía privada	31
1.6. Laboratorios industriales	32
1.7. ¿Un Laboratorio Nacional en España?	33
Bibliografía	38
2. La promoción de la investigación en Cataluña: el Institut d'Estudis Catalans en el siglo xx <i>Antoni Roca-Rosell y Josep M. Camarasa</i>	
2.1. La dificultad de tener un funcionamiento regular	39
2.2. Creación como dependencia de la Diputación provincial	40

2.3. La ciencia y el catalanismo	46
2.4. Regeneracionismo, discurso civil y la creación de la Junta para Ampliación de Estudios	48
2.5. La ampliación del IEC en 1911: filología y ciencias	50
2.6. La primera etapa de la Sección de Ciencias (1911-1923)	59
2.7. La parálisis de la Dictadura y la recuperación de la República: buscando la autonomía institucional	62
2.8. Resistencia como signo de existencia: 1942-1976	66
2.9. Reconocimiento público o la adaptación a un nuevo escenario	70
2.10. Conclusiones	74
Bibliografía	75
3. Las ciencias aplicadas y las técnicas: la Fundación Nacional de Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas y el Patronato Juan de la Cierva del CSIC (1931-1961)	
<i>Santiago López</i>	79
3.1. La Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas (1931-1936)	80
3.2. Guerra, ruptura y herencia (1936-1939)	91
3.3. El decenio de los cuarenta: las distintas concepciones del Patronato de Investigación Técnica Juan de la Cierva y la llegada de los científicos alemanes (1940-1949)	95
3.4. El decenio de los cincuenta: fulgor y decadencia del modelo del Patronato Juan de la Cierva	100
3.5. Conclusiones: herencia y revoluciones	103
Bibliografía	105
4. Políticas e instrumentos: de la Junta de Ampliación para Estudios al Consejo Superior de Investigaciones Científicas	
<i>Ana Romero de Pablos</i>	107
4.1. Políticas para la investigación y la enseñanza	109
4.1.1 El Laboratorio de Automática: diseño y construcción	109
4.1.2 La Asociación de Laboratorios: la red	112
4.1.3 El Instituto del Material Científico: la dotación presupuestaria y la distribución	116
4.2. Políticas para la enseñanza y la industria	122

4.2.1 Instituto Torres Quevedo de Material Científico:	
la enseñanza y la industria	122
4.2.2 La relación con la industria	134
4.3. Conclusiones	136
Bibliografía	138
5. Avances, ruptura y retrocesos: mujeres en las ciencias experimentales en España (1907-2005)	
<i>Paloma Alcalá y Carmen Magallón</i>	
5.1. El acceso a la universidad	141
5.2. La Residencia de Señoritas y el Laboratorio Foster	145
5.3. Sociedades científicas y becas	147
5.4. Becadas por la JAE, ciencias experimentales	149
5.5. Científicas en el Instituto Nacional de Física y Química (INFQ)	153
5.6. La ruptura de la Guerra Civil y los comienzos del CSIC	155
5.7. Ruptura y cambios educativos: 1940-1970	157
5.8. Las mujeres como profesionales de la ciencia	159
5.9. ¿Qué fue de las mujeres que formó la JAE en los años treinta?	161
5.10. Conclusión	165
Bibliografía	167

SEGUNDA PARTE

Políticas por la ciencia en la España de Franco

6. La inmediata posguerra y la relación científica y técnica con Alemania	
<i>Albert Presas</i>	173
6.1. La aproximación española a la ciencia alemana y el contexto histórico	174
6.2. El primer franquismo y el esfuerzo de modernización técnica: CETME, Hispano de Aviación y Bazán	178
6.2.1. Un antecedente de la cooperación alemana: el programa de construcción de submarinos de 1939 a 1943	178
6.2.2. Un proyecto de captación de especialistas y técnicos alemanes	179
6.2.3. Tres ejemplos de colaboración: CETME, la industria aeronáutica y Bazán	182

6.2.4. La industria aeronáutica alemana en España	184
6.3. Los programas de modernización de la flota de submarinos y la Oficina Técnica de la Empresa Nacional Bazán	188
6.4. La aproximación del CSIC a la ciencia alemana	191
6.5. La visita de Butenandt a España	198
6.6. El Festival Butenandt	200
6.7. Conclusiones	204
Archivos referenciados	206
Bibliografía	207
7. Las primeras décadas del CSIC: investigación y ciencia para el franquismo	
<i>Antoni Malet</i>	211
7.1. Dos proyectos para la ciencia del franquismo	214
7.2. La investigación en el CSIC	235
7.3. Las publicaciones del CSIC y el aislamiento científico	241
7.4. El papel político del CSIC	246
7.5. Una evaluación provisional	250
Bibliografía	254
8. Los públicos de la ciencia española: un estudio del NO-DO	
<i>Javier Ordóñez y Felipe E. Ramírez</i>	
8.1. Introducción: la cultura científica del período franquista	257
8.2. Antecedentes del NO-DO	262
8.3. NO-DO como instrumento propaganda	264
8.4. El interior de la noticia científica de NO-DO	266
8.4.1. Estructura del noticiario	266
8.4.2. Sobre la diversidad de las secciones	269
8.4.3. Recursos formales de la noticia científico-tecnológica	273
8.4.4. Géneros periodísticos utilizados	275
8.4.5. Semántica de la noticia científico-tecnológica	276
8.5. Los universos narrativos de la noticia científica en el NO-DO	283
8.5.1. Lo nuevo <i>versus</i> lo antiguo	284
8.5.2. La visión catastrofista de la naturaleza	286
8.5.3. El mundo antropomórfico de la zoología	287
8.5.4. La institución científica española rinde pleitesía	287
8.5.5. El español, un inventor nato	288
8.5.6. El escaparate del utilitarismo	288

8.5.7. El universo como misterio	289
Bibliografía	291

9. Orígenes internacionales de la política científica

<i>María Jesús Santesmases</i>	293
9.1. Origen de la política científica en Europa tras la Segunda Guerra Mundial	296
9.2. La función de la medición en la política científica	301
9.3. Los estudios sobre organizaciones internacionales	305
9.4. El conocimiento experto y el Estado	307
9.5. Disciplinas, instrumentos y política científica	308
9.6. Las ciencias y sus políticas: influencias en España	313
9.7. Para concluir	321
Bibliografía	322

TERCERA PARTE

Políticas científicas de la democracia en España

10. Transición a la democracia y política científica

<i>José María Serratos</i>	329
10.1. La División de Ciencias del CSIC (1973-1976)	330
10.2. Reforma del CSIC: un nuevo reglamento (1976-1978)	332
10.3. El Seminario Hispano-Francés de Política Científica (mayo 1978)	338
10.4. El Ministerio de Universidades e Investigación (1979-1981)	339
10.5. La financiación de la investigación (1976-1982)	342
10.5.1. La CAICYT	342
10.5.2. Financiación a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)	344
10.5.3. Financiación a través de acuerdos de colaboración con otros países	347
10.6. El Plan Trienal de Promoción de la Investigación Científica y Técnica (1979-1982)	348
10.7. Nuevos programas y un proyecto de ley para la investigación	351
10.8. Conclusiones	354
Bibliografía	356

11. Exploración de la política científica en España: de la espeleología a la cartografía	
<i>Emilio Muñoz y Jesús Sebastián</i>	357
11.1. Política científica: orígenes, trayectoria y definición	359
11.2. Evolución comparada de las políticas científicas en países representativos	363
11.3. Valoración de la dinámica de la política científica española en el siglo de la ciencia: normas, acciones y objetivos	366
11.3.1. El período de la espeleología	366
11.3.2. La búsqueda de los lugares	366
11.3.3. La exploración de los sitios	368
11.4. La cartografía de la política científica	370
11.4.1. Período entre la muerte de Franco y la aprobación de la Ley de la Ciencia (1975-1986)	370
11.4.2. Período entre la aprobación de la Ley de la Ciencia y el primer Gobierno del Partido Popular (1986-1996)	372
11.4.3. El período del Gobierno del Partido Popular (1996-2004)	374
11.4.4. El período del Gobierno del PSOE (2004-actual) ...	376
11.5. Punto y seguido	379
Bibliografía	383
 Bibliografía general	 385
 Listado cronológico	 399
 Índice alfabético	 403
 Índice de cuadros	 413
 Índice de fotos	 415
 Nota sobre los autores	 417

AGRADECIMIENTOS

ESTE libro surgió de una iniciativa del coordinador de la Red de Ciencia, Tecnología e Innovación del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), Jesús Sebastián, que nos sugirió hacer una revisión histórica de la política científica en España cuando iban a cumplirse los 100 años de la creación de la Junta para Ampliación de Estudios y del Institut d'Estudis Catalans. Una subvención de la Fundación BBVA permitió celebrar el seminario *Cien años de política científica en España*, en el que se discutieron los contenidos de los sucesivos capítulos que aquí se incluyen. En su organización, el gerente del Instituto de Filosofía del CSIC, Pedro Pastur, y todo el personal de apoyo de ese centro fueron esenciales. En el Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad del Instituto de Filosofía hemos encontrado el ambiente y los colegas más apropiados para la realización del trabajo que se presenta a continuación. Diversas conversaciones con Rafael Pardo permitieron ajustar y discutir los contenidos y agradecemos a la Fundación BBVA el apoyo que, a través de él y del departamento de Publicaciones, nos ha proporcionado.

Este libro es en parte producto de investigaciones llevadas a cabo al amparo de un proyecto de investigación financiado por el Plan Nacional de Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia que finalizó en 2006 (BFF2003-09579-C03-03) y del actualmente en vigor (HUM 2006-04939).

Como obra colectiva y coral que es, pertenece a todos y a cada uno de los autores que contribuyen a ella. Estamos en deuda con ellos por el interés que han mostrado en participar, por sus aportaciones a una revisión de los momentos históricos que el apoyo a la investigación han tenido en España y por los fructíferos contactos y discusiones que entre todos hemos producido desde que se puso en marcha el proyecto.

Introducción: para una reconstrucción histórica de los apoyos públicos a la investigación en España

María Jesús Santesmases y Ana Romero de Pablos
Instituto de Filosofía, CSIC

EN la historia de las ciencias hay momentos y lugares, como los hay en una reconstrucción histórica de las políticas científicas. Entendemos que esas poderosas tendencias de apoyo a la investigación científica y técnica que se instauran en Occidente ligadas a las estrategias que desarrollan los aliados tras ganar la Segunda Guerra Mundial se comprenden hoy teniendo en cuenta los antecedentes. En el caso del que se ocupa este libro, que es el de los orígenes y el desarrollo de la política científica en España, estos antecedentes están formados por el medio español en el que se toman decisiones y se opta por determinadas medidas de apoyo a las ciencias a lo largo del siglo xx.

Diferentes formas de gobierno, monarquías, dictaduras, una república —la segunda— y la larga dictadura del general Franco, por un lado, y la geografía política española, inmersa en una Europa que se construye en su forma actual tras dos guerras mundiales, por otro, conforman más que una referencia; se toman como agentes en la construcción del Estado español, en su trayectoria política y en sus políticas sectoriales, entre ellas las destinadas a la investigación científica y técnica.

El medio español y las culturas a favor de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, que circulan por Europa desde los primeros años del siglo xx, se modelan mutuamente. Europa, a principios de ese siglo, inspira y, tras la Segunda Guerra Mundial, pasa a negociar espacios de influencia política dejando a salvo la for-

ma dictatorial de Estado que gobernaba España en ese momento.¹

La política científica —tal como se entiende hoy, como política de los gobiernos dedicada a la promoción de la investigación científica y tecnológica a través de decisiones estratégicas plasmadas en la distribución del presupuesto público—, emerge como término y como práctica política tras la Segunda Guerra Mundial.² Sin embargo, las acciones de gobiernos e instituciones privadas para apoyar la investigación tienen siglos de existencia. Un libro como éste quedaría corto para recoger las discusiones y tomas de postura respecto a las relaciones entre la investigación y los poderes del Estado, sean éstos la Corte o los parlamentos de las democracias.³

La creación de dos importantes instituciones españolas de apoyo a la investigación en España, la JAE (Junta para Ampliación de Estudios) y el Institut d'Estudis Catalans, constituyen precedentes influyentes en la trayectoria de la promoción de la investigación en nuestro país, por modesta que haya sido en momentos históricos de escasez presupuestaria.⁴ El año 1907 tiene, pues, el carácter de fecha clave, icono para la construcción de una cronología de las políticas españolas por la ciencia a lo largo del siglo xx.

Proponemos una lectura de las políticas de apoyo a la investigación en España desde el repaso de las quiebras promovidas y las herencias aceptadas en los sucesivos gobiernos del país, y de iniciativas nuevas en su caso. Como la historia importa, es un factor explicativo, las trayectorias seguidas por las políticas contribuyen a comprender y, en ocasiones, a ajustar las políticas mismas a la luz de los resultados obtenidos en períodos históricos previos pero cercanos para la memoria institucional y para las acciones de los gobiernos.⁵

¹ Las influencias extranjeras en las políticas franquistas están en los trabajos clásicos de historia del siglo xx, de autores como Paul Preston y las diferentes versiones propuestas desde la historia económica; como trabajo pionero al respecto hay que citar el de Braña, Buesa y Molero (1979) sobre el fin de la etapa nacionalista.

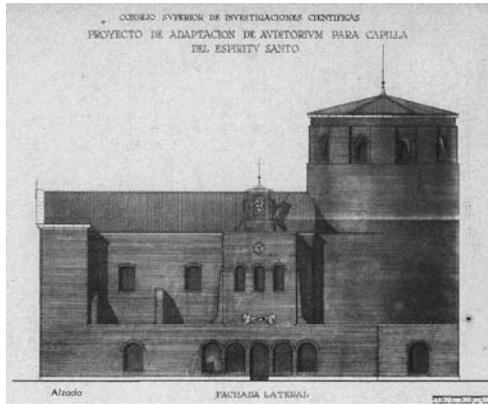
² Una de las escasas reconstrucciones históricas al respecto es el reciente libro de Krige (2006) y algunas de las contribuciones incluidas en Krige y Barth (2006).

³ Desde el cortesano Galileo de Bagliogli (1993) a los científicos acogidos en las políticas de los Átomos para la Paz tras la Segunda Guerra Mundial (v. Rheinberger 2003; Krige 2006), las relaciones han sido variopintas y se ajustan mal a patrones que trasciendan momentos históricos y lugares geográficos y políticos.

⁴ Al respecto, véanse las contribuciones de Sánchez Ron (capítulo 1) y de Roca-Rosell (capítulo 2) a este volumen.

⁵ Véanse las propuestas al respecto en la introducción a López García y Valdaliso (1997).

FOTO 1: Conversión del Auditorio de la Residencia de Estudiantes en Iglesia del Espíritu Santo. Proyecto de Miguel Fisac. Madrid



Las promesas que sugerían los desarrollos científicos y técnicos, tanto institucionales como académicos, del primer tercio del siglo XX, quedaron en suspenso por la Guerra Civil. En ese primer período del siglo XX, convulso y de cambios intensos, se organizan laboratorios para la investigación y el trabajo experimental, para construir identidades nacionales a partir de los saberes científicos. Esas ciencias promovidas desde la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, la Fundación Nacional de Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas (FNICER) y el Institut d'Estudis Catalans, producen laboratorios para la experimentación y trabajos de estudios sociales y propios de las humanidades. Se trataba de ampliar las estrategias educativas y formativas para incluir en ellas la investigación e incorporar las ciencias al acervo cultural y político. La fisiología de Juan Negrín, la economía de Antonio Flores de Lemus, el catalanismo de August Pi i Sunyer se incluyen en un proceso que incorpora las ciencias a la vida intelectual. La élite científica se modeló también con estas contribuciones y así pudo construirse el discurso civil a favor de la ciencia que se dio en España durante el primer tercio del siglo XX.⁶

⁶ Marichal (1974) se refiere la generación de 1914 como «quizá la primera generación española a la cual dio la ciencia su tonalidad intelectual». Citado por Glick (1994). Sobre políticas e instrumentos para la educación, véase Romero (capítulo 4, p. 107 de este volumen).

La Junta para Ampliación de Estudios es el organismo promotor de la investigación española del primer tercio del siglo xx que mejor se conoce. La perspectiva histórica y la permanente recuperación de archivos han permitido la producción historiográfica y la reivindicación de la Junta como precedente influyente para el apoyo político a la investigación en España. Como institución creada y financiada por el Ministerio de Instrucción Pública, su decreto de creación —firmado por el ministro Amalio Gimeno— estabiliza, siquiera temporalmente, el apoyo público a las ciencias, a la investigación y a la práctica de laboratorio (Glick 1986; Laporta et al. 1987; Sánchez Ron 1988, 1999). Y, lo que resultó más influyente en el largo plazo, sentó un precedente, creó una referencia respecto a la cual puede reconstruirse la trayectoria política de las ciencias en España.

El contrafactual sobre si en ausencia de Guerra Civil hubieran prosperado las ciencias en España como lo hicieron en la vecindad geográfica y política haría al caso. La cuestión plantearía logros y carencias de los procesos de promoción de la investigación científica y las reformas técnicas en España en ese período. Véase lo ocurrido al Auditorio de la Residencia de Estudiantes. Proyectado por Carlos Arniches y Martín Domínguez en torno a un claustro despojado fue convertido, tras la Guerra Civil, en Iglesia del Espíritu Santo. El reciclado de Miguel Fisac a petición de las nuevas autoridades le añadió la bóveda y los ornamentos de culto. También, en las sedes de la investigación, lo religioso sustituyó a lo laico y los usos de la dictadura permitieron conservar el claustro y los arcos racionalistas del proyecto original para la Residencia (Gurrero 2006, 2007a, 2007b). El caso es metáfora útil de lo que fueron los apoyos a la investigación en España antes y después de la Guerra Civil: se modificaron estructuras y se añadieron los ornamentos con los que se materializaban las modificaciones profundas del proyecto original y se construían las quiebras diacrónicas de las ciencias en España.

Por lo que interesa para esta monografía, se trata en esta ocasión de trazar trayectorias históricas de las medidas de apoyo a la investigación. Desde Amalio Gimeno, José Castillejo y Santiago Ramón y Cajal hasta la actualidad, puede proponerse un recorrido biográfico de las políticas para la investigación en España. Éstas tienen una vida que se alarga y se extiende con el siglo. La Gue-

rra Civil y la Segunda Guerra Mundial son agentes políticos de esas trayectorias; quiebran unas tendencias y generan otras.

Cien años constituyen un período no muy largo para la perspectiva histórica, pero sí para la memoria institucional. En ese espacio historiográfico intermedio entre ambas, de recorrido histórico de las instituciones, se inscriben las contribuciones de este libro. A través de ellas, de las preguntas que plantean y en buena parte responden, se ofrece una visión de las ciencias en España a través de los apoyos que las autoridades públicas desplegaron para respaldarlas. Se examinan las interacciones con otros agentes y las conexiones que se desarrollaron.

El índice de este libro y el contenido de los capítulos que lo forman constituyen una propuesta analítica de acercamiento al desarrollo de los apoyos públicos a la ciencia en España durante el siglo xx. En la primera parte, que trata de los tránsitos políticos y la investigación, se exploran diacronías en la historia del apoyo a la investigación y a las ciencias en España, antes y después de la Guerra Civil. Los autores reflexionan sobre sus propios trabajos previos y sugieren pasos históricos desde la perspectiva institucional. Con esa intención se repasan iniciativas y decisiones de creación de organismos: la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, a la que se refiere Sánchez Ron, y el Institut d'Estudis Catalans, que tratan Roca-Rosell y Camarasa, y también la Fundación Nacional para la Investigación Científica y Ensayos de Reformas y el Patronato Juan de la Cierva, tratada por Santiago López, muestran que en esos organismos se materializan los empeños políticos a favor de la investigación. Las políticas de instrumentación científica, de la que se ocupa la contribución de Ana Romero de Pablos, y los trabajos de las mujeres investigadoras en la JAE y en el CSIC, de los que hablan Paloma Alcalá y Carmen Magallón, se abordan también desde esa perspectiva comparada. Las contribuciones de esta primera parte sugieren retrocesos, ruptura de tendencias que sugerían contactos crecientes con el extranjero, con organismos semejantes, que abrían paso al uso de instrumentos en la educación y a las mujeres en la actividad científica. La influencia extranjera y el peso de las iniciativas nacionales y locales se analizan desde las interacciones de los propios científicos, cuyo papel en estos procesos interesa recuperar aquí.

En la segunda parte se estudian algunos temas específicos de la política científica en la España de Franco: las relaciones con Alemania antes y después de la Segunda Guerra Mundial se analizan en la contribución de Albert Presas; Antoni Malet recorre los primeros años del CSIC tras la propuesta de Sáinz Rodríguez de adjudicar al Instituto de España funciones que desempeñaba la JAE; Javier Ordóñez y Felipe Ramírez estudian las imágenes públicas de las ciencias que transmitió el NO-DO; y María Jesús Santesmases repasa la influencia de los organismos internacionales en la política científica española.

En la tercer parte, la política científica en la democracia se revisa por algunos de sus protagonistas. José María Serratos recuerda los movimientos por las reformas en el CSIC durante los años de transición y Emilio Muñoz y Jesús Sebastián repasan las primeras políticas por la ciencia de los gobiernos democráticos españoles.

Los intereses gubernamentales manifestados a través de la creación de agencias y comisiones con responsabilidad administrativa, burocrática y política dedicados a gobernar la investigación científica en España han sido estudiados previamente por otros autores (Sanz 1997; Olazarán y Gómez Uranga 2001; Fernández Carro 2002). Interesan en este caso las historias de los organismos y el papel de las comunidades científicas implicadas, así como las influencias que intervinieron en la construcción de expectativas y consensos socio-académicos desde la perspectiva de la historia de la ciencia.

El juego entre tendencias —la de los organismos afectados y sus científicos e investigadores, por un lado, y la extranjera, por el otro— negocian permanentemente espacios para la acción política en España. La combinación de la influencia extranjera e internacional con las singularidades nacionales, con sus prácticas académicas y sociales, constituyen el medio agente de transformaciones que afectan, por lo que interesa para esta monografía, a las políticas científicas del país.⁷

⁷ Para el caso bien estudiado de las políticas económicas, véase, por ejemplo, Comín (1995).

Bibliografía

- BAGLIOLI, Mario. *Galileo courtier. The practice of science in the culture of absolutism*. Chicago: University of Chicago Press, 1993.
- BRAÑA, F. Javier, Mikel BUESA, y José MOLERO. «El fin de la etapa nacionalista: industrialización y dependencia en España, 1951-59». *Investigaciones económicas* 9, 1999, 151-207.
- COMÍN, Francisco. «La difícil convergencia de la economía española: un problema histórico». *Papeles de economía española* 63, 1995, 78-92.
- FERNÁNDEZ CARRO, José Remo. *Regímenes políticos y actividad científica. Las políticas de la ciencia en las dictaduras y en las democracias*. Madrid: Fundación Juan March, 2002.
- GLICK, Thomas F. *Einstein y los españoles. Ciencia y sociedad en la España de entreguerra*. Madrid: Alianza Editorial, 1986.
- . «Ciencia, política y discurso civil en la España de Alfonso XIII». En Guillermo Cortázar, ed. *Nación y Estado en la España liberal*. Madrid: Fundación Ortega y Gasset-FAES, 1994: 255-275.
- GUERRERO, Salvador. «La JAE y la arquitectura de su tiempo 1907-1937». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza* 63-64, 2006: 249-278.
- . «La colina de los Chopos: un campus para la pedagogía y la ciencia modernas en la España del primer tercio del siglo xx». En Miguel Ángel Puig-Samper, comp. *Tiempos de investigación: JAE-CSIC cien años de ciencia en España*. Madrid: CSIC, 2007a: 47-53.
- . «El conjunto urbano del CSIC en Madrid: retórica y experimentalismo en la arquitectura española del primer franquismo». En Miguel Ángel Puig-Samper, comp. *Tiempos de investigación: JAE-CSIC cien años de ciencia en España*. Madrid: CSIC, 2007b: 285-291.
- KRIGE, John. *American hegemony and the postwar reconstruction of science in Europe*. Cambridge, MA: MIT Press, 2006.
- KRIGE, John, y Kai-Henrik BARTH, eds. «Global Power Knowledge: Science and Technology in International Affairs». *Osiris* 21, 2006.
- LÓPEZ, Santiago, y Jesús M. VALDALISO, eds. *¿Que inventen ellos? Tecnología, empresa y cambio económico en la España contemporánea*. Madrid: Alianza, 1997.
- OLAZARAN, Mikel, y M. GÓMEZ URANGA, eds. *Sistemas regionales de innovación*. Bilbao: Universidad del País Vasco, 2001.
- RHEINBERGER, Hans-Jörg. «Los isótopos en funcionamiento: el contador de centello, 1950-1970». En María Jesús Santesmases y Ana Romero, eds. *La física y las ciencias de la vida en el siglo xx: radiactividad y biología*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 2003: 53-83.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel, coord. *1907-1987 La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*. Madrid: CSIC, 1988a. Vol. II: 349-379.
- . *Cíncel, martillo, piedra. Historia de la ciencia en España, siglos XIX y XX*. Madrid: Taurus, 1999.
- SANZ MENÉNDEZ, Luis. *Estado, ciencia y tecnología en España (1939-1997)*. Madrid: Alianza, 1997.

PRIMERA PARTE

DIACRONÍAS: LA INVESTIGACIÓN EN ESPAÑA
Y LOS TRÁNSITOS POLÍTICOS

1. Institucionalización de la investigación en España en el primer tercio del siglo xx: perspectiva comparada en el contexto del surgimiento de las grandes instituciones de investigación europeas

José Manuel Sánchez Ron
Universidad Autónoma de Madrid

DESDE el punto de vista tanto del avance de la ciencia como de la organización de la investigación y política científicas, el primer tercio del siglo xx fue un período extremadamente interesante y activo. Pensemos, por ejemplo, en los desarrollos que se produjeron en la física relativista (Einstein), cuántica (Planck, Einstein, Bohr, Heisenberg, Schrödinger), astrofísica y cosmología (Hubble), electrónica y electrotécnica (Marconi; Fleming y De Forest, diodo y triodo), química (Lewis, teoría del enlace químico), geología (Wegener), genética (Morgan), medicina (antibióticos, Fleming), matemáticas (Gödel). Pero no es de logros como éstos de los que trata este capítulo, sino de la institucionalización de la ciencia; más concretamente, la institucionalización de la ciencia en España, comparada con lo que sucedió en otros países.

1.1. Laboratorios nacionales: el ejemplo del Physikalisch-Technische Reichsanstalt alemán

En el año en que se celebra el centenario de la creación de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE 1907), estaría justificado comenzar por esta institución, sin embargo, antes necesito referirme a una institución alemana: el Physikalisch-Technische Reichsanstalt (PTR; Instituto Imperial de Física Técnica).

Werner Siemens (1816-1892), industrial, científico e inventor, que había reunido su fortuna principalmente en el campo de la

industria de la electricidad, fue el principal responsable de la construcción y diseño del PTR, que se construyó en Charlotemburgo, entonces una pequeña población residencial situada a unos 3 kilómetros de la Puerta de Brandemburgo (el propio Siemens vivía allí). Esta localización no fue casual: la compañía Siemens y Halske, al igual que otras muchas del campo de la electricidad, se encontraban en Berlín. El Reich surgido en 1871 deseaba hacer de la ciudad la auténtica capital del imperio que deseaba forjar, pero en semejante imperio no podían faltar ni la ciencia ni la tecnología, por lo que dio la bienvenida al proyecto de Siemens.

En principio, el Reichsanstalt iba a ocuparse de llevar a cabo investigaciones en todo tipo de problemas físicos y tecnológicos, además de desarrollar y comprobar instrumentos y sistemas de unidades; sin embargo, para evitar lo que se consideraba una competencia desleal, se llegó al acuerdo de limitar el rango de los trabajos que se debían realizar a aquellas áreas o problemas que no compitiesen con los que se estaban estudiando en universidades, escuelas politécnicas, industria privada u otras agencias estatales. Este acuerdo significó que el nuevo Instituto se dedicaría, sobre todo, a la metrología (establecimiento y comprobación de unidades); como veremos, esta aparente limitación no significó que no se realizasen aportaciones a la física fundamental y, desde el punto de vista de la industria, el que el nuevo centro se centrara en la metrología —en, por ejemplo, establecer unidades precisas— era muy conveniente: la exportación se vería favorecida cuando los productos fabricados cumplieren especificaciones técnicas comunes en cuantas más naciones mejor, para lo cual se necesitaban esos sistemas de unidades; y Alemania era una potencia industrial que quería exportar lo máximo posible.

El Instituto comenzó a funcionar en 1887, con el gran Hermann von Helmholtz (1821-1894) de presidente (en 1895 le sucedió Friedrich Kohlrausch). Fue la primera institución de este tipo que existió, siendo su modelo seguido después por Gran Bretaña y Estados Unidos, pero con diferencias de tamaño y presupuestos. El coste total del PTR, cerca de 4 millones de marcos, fue más del doble de lo que Estados Unidos se gastó en construir y equipar el National Bureau of Standards, cuya existencia había sido aprobada por el Congreso en 1901 (costó el equivalente a 1.500.000 mar-

FOTO 1.1: Instituto Nacional de Física y Química, actual Instituto de Química Física Rocasolano del CSIC. Madrid



cos) y más de seis veces los 600.000 marcos que supuso el National Physical Laboratory británico, que abrió sus puertas en 1902. Otra secuela fue el Instituto de Investigación de Física y Química japonés, fundado en 1917, que siguió también el modelo alemán.

Como veremos más adelante, en cierto momento se intentó crear un laboratorio de este tipo en España, pero sin éxito. Por el momento baste con señalar que el establecimiento del Instituto alemán no fue sino consecuencia de algo de lo que España carecía: una industria poderosa y consolidada.

Y ahora ya es el momento de que me ocupe de la Junta para Ampliación de Estudios.

1.2. La Junta para Ampliación de Estudios *versus* la Kaiser-Wilhelm Gesellschaft

No voy a repetir todo aquello que se ha repetido mil veces con relación a la historia de la Junta. Lo que creo que interesa en la presente ocasión es señalar que cuando se estudia en el contexto in-

ternacional se comprueba que la JAE fue una institución bastante singular; no conozco, de hecho, ninguna que se la pueda comparar, salvo una especialmente importante: la Kaiser-Wilhelm Gesellschaft (Asociación Káiser Guillermo) alemana, cuyo primer Instituto (uno de Química) abrió sus puertas en 1912; esto es, dos años después que el Laboratorio de Investigaciones Físicas de la Junta.

El origen de la Asociación Káiser Guillermo tiene que ver con el Instituto Imperial de Física Técnica del que acabo de hablar (por eso comencé con él). Los químicos alemanes vieron en este centro un modelo para imitar y, durante los primeros años del siglo xx, algunos —entre ellos figuras del calibre de Emil Fischer, Walther Nernst y Wilhelm Ostwald—, junto con representantes de industrias del ramo, como Agfa, BASF y Bayer, consideraron la posibilidad de establecer un Instituto Imperial de Química que hiciera por la ciencia y la industria química lo mismo que el Reichsanstalt estaba logrando para la física y las tecnologías físicas. Llegaron incluso a fundar una Asociación para reunir fondos; sin embargo, tuvieron que abandonar la idea de un Chemische Reichsanstalt, entre otras razones porque las finanzas del Reich, que era quien debía ocuparse en mantener tal instituto, estaban sufriendo con el aumento de los gastos militares y con los programas sociales en curso (de hecho, el Gobierno ya se había mostrado algo reacio en el caso del PTR, pero la intervención de Siemens venció todos los obstáculos). Al darse cuenta de la imposibilidad de su propósito, la Asociación de químicos apoyó otro proyecto, que recibiría el nombre de Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (Sociedad Káiser Guillermo para el Progreso de las Ciencias) y que constituiría un importante paso adelante en la dirección de la *Gran Ciencia* germana.

Estimulados por la creciente amenaza que percibían en, sobre todo, la industria y en el apoyo institucional a la ciencia en Estados Unidos, los químicos —Fischer y Nernst, en especial— continuaron con sus esfuerzos para lograr laboratorios dedicados única y exclusivamente a la investigación. Este punto, el de centros no dedicados a la enseñanza, separados de la universidad, era resaltado con especial énfasis. Así, en 1909, Adolf von Harnack, el célebre teólogo que llegado el momento sería el primer presidente de la Sociedad Káiser Guillermo, señalaba:

Hoy existen disciplinas completas que ya no se pueden acomodar en el marco de la universidad, en parte porque requieren instalaciones de máquinas e instrumental tan grandes que no existe ningún instituto universitario que pueda permitirselas, y en parte porque se ocupan de problemas que para los estudiantes son demasiado elevados, no pudiendo ser expuestos nada más que a científicos jóvenes. Esto se aplica, por ejemplo, a la teoría de elementos y pesos atómicos[...] que constituye una ciencia en sí misma; todo progreso en este campo es de gran trascendencia para la química en general (Hermann 1979, 45).

El modelo de la Carnegie Institution de Washington, una institución (creada en 1902) que favorecía a la investigación con dinero aportado por el industrial Andrew Carnegie, fue uno de los que más presente se tuvo entonces. Si el Reich fallaba, ¿por qué no recurrir a los industriales alemanes, los grandes beneficiarios de la ciencia (de la química, en particular) nacional? En 1909 consiguieron que el Káiser Guillermo apoyara la idea. De ahí surgió la Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, cuyos miembros debían ser personas o compañías que contribuyesen económicamente a la Sociedad. El propósito de ésta —que se fundó en una reunión celebrada el 11 de enero de 1911 y que era liderada, en lo que a la ciencia se refiere, por Emil Fischer (catedrático en la Universidad de Berlín, auténtico «padre» de la química de los carbohidratos; premio Nobel de Química, en 1902, por sus contribuciones a la síntesis de la purina y de azúcares simples como la glucosa y la fructosa)—, era el de «hacer avanzar la ciencia, especialmente creando y manteniendo institutos de investigación en las ciencias naturales». La química, por consiguiente, no tenía que recibir, en principio, un trato especial. No obstante, en la práctica sí lo recibió, estando, como veremos, los dos primeros institutos fundados dedicados a ella (de hecho, la Asociación para el establecimiento del Instituto Imperial de Química aportó los fondos que había conseguido para la construcción del primer instituto, que de esta manera sirvió como sustituto del planeado inicialmente).

Representantes de la industria química, eléctrica, del acero y armamentos (Krupp), del gas y del carbón acudieron a la llamada del káiser, aunque no con la generosidad y en el número que algunos

esperaban. Si al principio, cuando se manejaba todavía la idea de un Instituto Imperial de Química, se había pensado en conceder un voto por cada 25.000 marcos aportados al capital, o por mil marcos de contribución anual, se terminó rebajando la imposición a 20.000 marcos para ser miembro de la Sociedad. En agosto de 1914, cuando el número de miembros era de 200, el capital que se había conseguido era de 13,6 millones de marcos, que procedían de la agricultura (600.000), la industria pesada (3.800.000; la familia Krupp contribuyó con 1.400.000), las industrias químicas y eléctricas (2.100.000), comerciantes (900.000) y de bancos (3.500.000); la procedencia del resto no ha sido identificada.

El primer Instituto Káiser Wilhelm inaugurado (el 23 de octubre de 1912) fue el de Química, siendo el director el químico analítico Ernst Beckmann, que se ocupó también de la sección de química inorgánica; existía asimismo una sección de química orgánica, a cargo de Richard Willstätter, y una pequeña sección de radiactividad y química dirigida por Otto Hahn, a quien poco después se le unió Lise Meitner (sería en este centro, a finales de 1938, en donde Hahn, en colaboración con Fritz Strassmann descubrió la fisión del uranio). El coste del Instituto fue de 1.100.000 marcos, de los que la Asociación para el Instituto Imperial de Química puso 850.000. Prácticamente, al mismo tiempo abrió sus puertas un Instituto de Química-física y electroquímica, dirigido por Fritz Haber. Ambos centros se construyeron en terrenos cedidos por el gobierno prusiano, en Dahlem, cerca de Berlín.

Como he dicho, la química no era sino uno de los campos de interés de la Sociedad. En 1913 se creó un Instituto Káiser Wilhelm de Terapia experimental; en julio de 1914, poco antes de la guerra, se inauguraba un Instituto del Carbón en Mülheim; en los años siguientes seguirían Institutos del Hierro (en Düsseldorf), Química de tejidos (Dahlem), Biología, y Fisiología del trabajo e Investigación cerebral. También se estableció, en 1917, un Instituto Káiser Guillermo de Física teórica, dirigido por Einstein, pero este centro no necesitó de instalaciones, sólo de algún dinero: su sede se encontraba en Haberlandstrasse 5, Berlín W 30, el domicilio particular de Einstein. En 1930, la Sociedad reunía un total de 26 centros. Todo un imperio; un imperio científico.

Cuando comparamos la Asociación Káiser Guillermo (AKG)

con la JAE, nos encontramos con diferencias y analogías como las siguientes:

- 1) La JAE desarrolló una extensa política de becas en el extranjero, lo que no hizo la AKG, seguramente porque no lo necesitaba. Alemania era uno —sino *el*— de los centros mundiales de referencia en la ciencia. Era a ella a donde se iba para aprender.
- 2) Tanto JAE como AKG tenían un marcado carácter *centralista*. Es cierto que mantenían instalaciones fuera de, respectivamente, Madrid y Berlín (Dahlem), pero no eran muchas.
- 3) Mientras que la JAE era una institución pública, que recibía la mayor parte de su financiación del Estado, la AKG tenía su base en la poderosa industria germana. Íntimamente relacionado con esto es que la JAE no tuvo la estabilidad de la que gozó la AKG, ni dispuso de los importantes recursos financieros de ésta.
- 4) La JAE tuvo una fuerte dimensión *educativa* (Instituto-Escuela, Residencia de Estudiantes), consecuencia de los puntos de vista o filosofía de la Institución Libre de Enseñanza y de José Castillejo, su omnipresente secretario.

1.3. Asociaciones para el avance de la ciencia

En la conexión ciencia-sociedad se encuentra, según muchos, un elemento básico para la salud de la ciencia de un país. El argumento es que si los ciudadanos de una nación muestran interés por la ciencia, ésta se verá favorecida de muy diversas formas (como el reclutamiento de nuevos científicos o una mayor y más fácil financiación). Son diversos, por supuesto, los *puentes* posibles entre ciencia y sociedad. Las revistas de divulgación e información científica son uno de ellos, pero no lo trataré aquí. Uno de los motivos de ello es que mis conocimientos de este dominio son muy escasos, aunque no dejaré de señalar la existencia de algunas revistas de este tipo en España, como *Ibérica*. La conexión que voy a mencionar es la que suministran las Asociaciones para el Progreso de la Ciencia, que considero unos indicadores magníficos tan-

to del interés de ciertos estratos sociales por la ciencia, como de los científicos por llevar sus disciplinas y conocimientos a esa sociedad. Además de servir para presentar resultados científicos o elaborar panorámicas informativas destinadas a colegas de otros campos, cuando no simplemente para consumo de aficionados, algunas de estas sociedades (en especial, la británica) formaban comités que estudiaban temas concretos (las constantes físicas, por ejemplo), con lo que servían de manera destacada a la ciencia nacional e internacional. Un rasgo prácticamente común a todas ellas, es el que fueron utilizadas con frecuencia como tribunas para reclamar atención y medios para la investigación científica.

Pues bien, la primera de estas agrupaciones se estableció en 1822. Fue la alemana, que determinaría el modelo que se debería seguir en el futuro, la *Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte*, fundada en Leipzig a instancias, sobre todo, del biólogo Lorenz Oken. En 1831 siguió la *British Association for the Advancement of Science*; en 1848 el modelo atravesó el Atlántico, creándose la *American Association for the Advancement of Science*, que siguió muy de cerca la reglamentación de la británica; y, en 1872, llegó la *Association Française pour l'Avancement des Sciences*. Significativamente más tarde aparecieron otras, como la *Società Italiana per il Progresso delle Scienze* (1907) o la *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias* (1908) (Ausejo 1993).

1.4. Sociedades científicas

Las tácticas (políticas) que se utilizan para promover la ciencia en una nación son importantes, pero no son todopoderosas; no pueden, por ejemplo, hacer tabla rasa, dependen de la situación previa. Y un elemento de ese escenario anterior son las instituciones científicas. En este sentido hay que recordar el retraso de España en este apartado, como ponen de manifiesto los siguientes ejemplos.

Mientras que la *Royal Society* británica se creó en 1660-1662, y la *Royal Society* de Edimburgo en 1783, la *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* de Madrid fue establecida en 1847. Si centramos la atención en el primer tercio del siglo xx, nos encontramos también con importantes diferencias, o, dicho de otra

manera, con que España se incorporaba con retraso a la institucionalización y profesionalización de la ciencia, especialmente en el ámbito de las ciencias físico-químicas y matemáticas (las ciencias naturales gozaban de una tradición más antigua: la Sociedad de Española de Historia Natural, por ejemplo, se creó en 1871). Unos pocos ejemplos en este sentido son representativos. Las Chemical Society y Physical Society británicas se fundaron, respectivamente, en 1841 y 1874, mientras que la Sociedad Española de Física y Química fue establecida en 1903. La London Mathematical Society en 1865, mientras que la Sociedad Matemática Española en 1911.

1.5. Filantropía privada

La existencia de una industria poderosa puede tener consecuencias que se manifiestan en ámbitos diferentes a creaciones del tipo de la Asociación Káiser Guillermo. Otra de esas consecuencias tiene que ver con la filantropía, en la que destaca el caso estadounidense. Veamos algunos ejemplos.

En 1901 y 1902 se establecieron, respectivamente, el Institute for Medical Research (Instituto de Investigaciones Médicas), en Nueva York, financiado por el millonario John D. Rockefeller (1839-1937), y la Carnegie Institution, en Washington, D. C. Ambas manejan, durante sus primeros años, un capital de unos 10 millones de dólares, lo que significaba que producían intereses equivalentes al presupuesto de una de las mayores universidades alemanas. Mientras que el centro auspiciado por Rockefeller se concentró en la biomedicina, el Carnegie proporcionó ayudas a investigadores *excepcionales* en cualquier campo. Fue, sin embargo, a partir de la Primera Guerra Mundial cuando se intensificó realmente la ayuda de las grandes fundaciones a las ciencias físico-químicas.

Nada de esto se dio en España. ¿Debido a que no surgieron las fortunas que se crearon, de la mano de la industria, en otros países (Estados Unidos, sobre todo)? Sin duda, pero también porque la ciencia no era apenas valorada socialmente (entre otras razones —es como una pescadilla que se muerde la cola— porque no producía riqueza encarnándose en conocimiento práctico, esto es, en la industria).

1.6. Laboratorios industriales

A finales de siglo, el avance que experimentaba la industria y el comercio comenzó a transformar la ciencia estadounidense. Las manufacturas aportaban un 30% más a la renta nacional que la agricultura y la minería juntas. Las exportaciones sobrepasaron, por primera vez, los mil millones de dólares, superando, además, por primera vez también, a las importaciones. Al igual que en otras naciones, el conocimiento científico estaba asociado a este desarrollo, y así lo percibían los norteamericanos que, ante el ejemplo de alemanes e ingleses, solicitaron al Gobierno la creación de un laboratorio nacional que se ocupara de trabajos de homologación y normalización, que la industria necesitaba. El 3 de marzo de 1901 se aprobaba una ley por la que se creaba el ya citado National Bureau of Standards.

La industria privada había reaccionado antes y también con mayor amplitud que el Gobierno Federal, advirtiendo el valor que la ciencia mostraba para la tecnología (esto es, para los negocios). Thomas Edison, no obstante sus limitaciones personales (recordemos que era un inventor hecho a sí mismo, sin una instrucción sistemática), fue uno de los primeros en darse cuenta, al menos parcialmente, de que sus negocios necesitaban de la ciencia, y en el espléndido laboratorio que construyó, entre 1886 y 1888, en West Orange, New Jersey, Menlo Park, reunió un plantel de colaboradores que, aunque demasiado variado y probablemente lejos de estar equilibrado, incluía un físico especializado en electricidad, químicos que habían obtenido sus doctorados en Alemania y varios antiguos estudiantes que habían asistido a *colleges* en los que la ciencia ocupaba un lugar preferente. Durante la primera década del siglo XX, unas cuantas firmas de la industria química (en especial, Du Pont, en 1902, y Standard Oil de Indiana) abrieron genuinos laboratorios de investigación.

Lo mismo ocurrió en la industria eléctrica y de comunicaciones, donde el valor de la mercancía manufacturada ascendió de 19 millones de dólares en 1889 a 335 en 1914. Durante la primera década de la nueva centuria, los laboratorios de General Electric (GE) y American Telephone and Telegraph (ATT), que hasta entonces sólo habían estado dedicados a trabajos de rutina, se trans-

formaron en centros de investigación y desarrollo (en, respectivamente, 1900 y 1904).

Para que nos hagamos idea de cómo fueron creciendo los laboratorios de investigación industriales, las siguientes cifras son representativas. El laboratorio de investigación de 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 GE se trasladó a un nuevo emplazamiento, contaba con las mejores facilidades de investigación en física del país. Antes de la Primera Guerra Mundial, los físicos que trabajaban en laboratorios industriales constituían únicamente una décima parte de los afiliados a la American Physical Society; en 1920, sin embargo, ya constituían una cuarta parte, y ello teniendo en cuenta que el número de miembros de la sociedad se había duplicado. La proporción de artículos publicados en la principal revista de física del país, *Physical Review*, procedentes de laboratorios industriales (que, recordémoslo, no publicaban todos sus resultados) mostró un aumento parecido: 2% en 1910, 14% en 1915 y 22% en 1920. Veinte años después de la creación del laboratorio de investigación de GE, más de 500 empresas norteamericanas habían creado centros de investigación.

Nada de esto se dio en España (desde luego en cifras medianamente comparables), aunque algunos percibieron la necesidad que el país tenía de abrirse a las industrias derivadas de las nuevas física y química. Muestra de que esto fue así es la propuesta de creación de un Laboratorio Nacional.

1.7. ¿Un Laboratorio Nacional en España?

Durante el congreso que la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias celebró en Sevilla en 1917 (era el sexto que organizaba esta institución), un teniente de Artillería, Fernando Sanz, presentó —el día 8 de mayo y en la Sección 8.a (Ciencias Aplicadas)— una memoria relativa a la conveniencia de establecer, en España, un Laboratorio Nacional análogo a los que ya funcionaban con nombres semejantes en Alemania, Reino Unido y Estados Unidos. Desgraciadamente, la memoria del teniente Sanz no aparece publicada en las Actas del Congreso, pero en el acta de la

sesión correspondiente se indica que, tras la lectura del trabajo, Leonardo Torres Quevedo (1852-1936) hizo uso de la palabra, proponiendo que «este importantísimo tema fuese tomado en consideración por la Asociación para llevarlo a la práctica» (AEPC 1919).

El asunto fue estudiado por la Sección de Ciencias Aplicadas de la Asociación, trazándose unas bases sobre las que podría fundarse tal establecimiento, acerca de cuya utilidad para la industria española y para el progreso científico del país existía unanimidad (Sánchez Ron 1999, 203-206).¹ A continuación se solicitaron las opiniones de varios militares, ingenieros y catedráticos miembros de la Asociación. El resultado final fue un documento, titulado «Instituto para el Progreso técnico de la industria. Bases para la organización del Laboratorio Nacional», que se sometió, en 1918, a la consideración del Gobierno con un escrito dirigido al Presidente del Consejo de Ministros.

En la elaboración de dicho documento, la Asociación tuvo en cuenta que la creación de un Laboratorio Nacional como un organismo independiente de los laboratorios ya existentes exigiría un edificio propio y la consignación de una fuerte suma inicial para la compra de maquinaria y material científico. Para evitar esto y «hacer más viable el proyecto» —señalaba la exposición presentada al Gobierno— se pensó que «el Laboratorio podría constituirse mediante la agrupación o el concurso de algunos de los laboratorios oficiales establecidos en esta Corte, los cuales aportarían a la nueva institución, sin perder su independencia ni merma alguna del cometido que hoy les incumbe, el material que actualmente poseen y, lo que es más importante todavía, el personal adiestrado e idóneo que en ellos ejerce funciones facultativas y de carácter pericial». Lo que la Asociación deseaba era que el Gobierno hiciera suya la iniciativa y se dispusiera a llevarla a la práctica, «empezando por nombrar oficialmente delegados de los laboratorios militares, de los laboratorios de las Escuelas de Ingeniería civil y de algunos laboratorios dependientes del Minis-

¹ La descripción de estos hechos se basa en un comunicado que la Subsecretaría de Enseñanza Superior del Ministerio de Instrucción Pública dirigió a la JAE el 9 de junio de 1918. Archivo de la JAE.

terio de Instrucción Pública». Una vez hecho esto, la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias intentaría concertar la colaboración que cada establecimiento representado podría prestar a la nueva institución y las reglas que deberían regir tal colaboración, lo que permitiría a la Asociación —que se adjudicaba a sí misma el papel directriz en todo el proceso— reelaborar las bases de funcionamiento y alcance del Laboratorio, así como determinar el presupuesto de los gastos que acarrearían los nuevos servicios.

Terminaba la exposición que acompañaba al «Proyecto de Bases para la creación de un Laboratorio Nacional», señalando que el disponer de una institución destinada a:

[...] acometer servicios que no están implantados en nuestro país y a constituirse en auxiliar decisivo del progreso de las industrias nacionales, puede llenar en España una misión cuya importancia y trascendencia no han de ocultarse seguramente al Gobierno de S. M. Persuadida de ello y con la esperanza firmísima de que sus palabras han de ser calurosamente acogidas en las esferas oficiales, la asociación Española para el Progreso de las Ciencias tiene el honor de elevar a V. E. como Jefe del Gobierno el presente escrito.

El Gobierno encontró razonable la petición de la Asociación, acordando, el 4 de junio de 1918, que los ministerios de la Guerra, Fomento e Instrucción Pública designasen:

[...] delegados pertenecientes a los laboratorios de sus respectivas dependencias para que en unión de la Sección de Aplicaciones de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias constituya una Comisión que proponga a la aprobación del Gobierno las bases y reglas prácticas que habrán de servir de norma al concierto o aprobación de los distintos laboratorios oficiales y al establecimiento del Laboratorio Nacional.

Asimismo, encomendaba al Ministerio de Hacienda (Santiago Alba) que concediese un crédito de 50.000 pesetas para cubrir los gastos que ocasionase su actuación hasta fin de año.

En vista de todo esto, la Subsecretaría de Enseñanza Superior se dirigió, el 9 de julio, a los distintos departamentos o instituciones públicas implicadas en el asunto, solicitándoles nombrasen un delegado por «cada grupo de laboratorios». La JAE, naturalmente, era una de esas instituciones y, en la sesión del 24 de junio, acordó nombrar delegados en representación de los laboratorios de la Junta a Blas Cabrera y al químico José Casares Gil, catedrático en la Universidad de Madrid desde 1905 y asociado a la JAE a través del apoyo que ésta prestaba a su laboratorio de Análisis químico en la Facultad de Farmacia.

Independientemente de estos canales, el ministro Alba pidió opinión a José Castillejo, el secretario de la JAE (Castillejo 1999, 391 y 393). Éste no era demasiado favorable al establecimiento de una institución que podía interferir con la ya existente Asociación de Laboratorios que la propia Junta había favorecido. De hecho, la influencia de Castillejo con Alba llegaba a tal punto que éste pidió al Secretario de la JAE que redactase un informe que él utilizaría: «A fin de evitarme trabajo prefiero que él mismo lo haga y yo lo transmita a la Presidencia del Consejo. Que lo escriba con toda libertad, pues naturalmente no he de indicar la procedencia».

Sin entrar en el análisis del informe preparado por Castillejo, diré que, como mínimo, establecía una red de conexiones y posibilidades que no favorecían la idea de crear aquel Laboratorio Nacional.

Otros sí entendieron la posible utilidad de un centro de este tipo. Un ejemplo en este sentido es lo que el químico Obdulio Fernández, catedrático de Farmacia en la Universidad de Madrid, manifestó en su discurso de entrada en la Real Academia de Ciencias (1918):

Que es caro, se dirá, sostener cada fábrica un laboratorio con aparatos costosos y personal bien pagado. Es cierto; pero como los industriales se sindicán para imponer sus precios en el mercado cuando tienen ocasión, deben agruparse para implantar laboratorios de ensayos que orienten por caminos menos empíricos. Elijan entre achicar los rendimientos, soportar las devoluciones, y agrandar las fábricas aumentando la producción e imponiendo el nombre de la industria nacional: la elección no es dudosa.

Y en este punto recordaba «el influjo tan considerable» que el National Physical Laboratory «ha tenido en el desenvolvimiento de la marina británica». «Con aludir a este centro —proseguía— doy a entender dos cosas: una, que el fabricante conocedor de sus intereses debe estar pendiente de los trabajos de los laboratorios dedicados a la aplicación de la ciencia a su industria; y otra, que si los industriales han de disponerse a crear pequeños gabinetes de ensayos, el Estado no queda eximido de contribuir al desenvolvimiento de los grandes laboratorios, a los que se ha de acudir en último extremo, y cuya finalidad es utilizar el saber actual en el progreso de la industria, a ejemplo de lo que ocurre en Berlín, Londres y Washington» (Fernández 1918).

De hecho, con el tiempo, Castillejo terminó dándose cuenta que la nación necesitaba también de la promoción de la investigación aplicada. Así, hacia 1934 abandonó (aunque no totalmente) el cargo de secretario de la Junta para pasar a ser director de una Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas, inspirada en el Department of Scientific and Industrial Research británico (fundado en 1916). Los intereses de esta Fundación, creada por un decreto del ministro de Instrucción Pública, Marcelino Domingo, el 13 de julio de 1931, eran mucho más aplicados que la JAE, y de haber existido una estabilidad política, o, simplemente, un futuro político, para la joven Segunda República española aquella Fundación habría constituido probablemente un paso en la dirección adecuada hacia la modernización científica de España.²

² Sobre la Fundación Nacional, véanse las Memorias correspondientes a los años 1932, 1933 y 1934 (Madrid, 1935). En esta publicación se incluyen los balances de los años 1932 al 1934. En 1932, la Fundación recibió del Estado 400 000 pesetas, y, en 1933, 599 373. La actividad del primer año no debió ser mucha ya que no se efectuó ningún pago. Al año siguiente, el importe de los pagos fue de 77 436 pesetas, por lo que, el 31 de diciembre de 1933, el remanente era poco menos del millón de pesetas. Las principales contribuciones de la Fundación Nacional, en sus escasos años de existencia, fueron: un laboratorio en Madrid para la investigación bacteriológica y química sobre fermentos, en conexión con la industria vinícola de varias regiones españolas; un laboratorio en Valencia para la investigación del trabajo de fundición en conexión con las industrias metalúrgicas; varios laboratorios de química, geoquímica, hematología e histología en Salamanca, Oviedo, Santiago, Zaragoza y Valladolid, y un Instituto de Economía y Estudios Internacionales, con profesores españoles y extranjeros.

Bibliografía

- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS. *Actas del VI Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*. Madrid: AEPC, 1919. Vol. X: 187.
- AUSEJO, Elena. *Por la ciencia y por la patria: la institucionalización científica en España en el primer tercio del siglo XX*. Madrid: Siglo XXI, 1993.
- CASTILLEJO, David, ed. *Los intelectuales reformadores de España. Epistolarios de José Castillejo. III. Fatalidad y porvenir, 1913-1937*. Madrid: Editorial Castalia, 1999.
- FERNÁNDEZ, Obdulio. *Modo de actuar de la Academia de Ciencias en la reorganización industrial de España*. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1918.
- HERMANN, Armin. *La nueva física*. Inter Naciones, Bonn-Bad Godesberg, 1979.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel. *Cinzel, martillo y piedra*. Madrid: Taurus, 1999.

2. La promoción de la investigación en Cataluña: el Institut d'Estudis Catalans en el siglo XX

Antoni Roca Rosell

Universidad Politécnica de Cataluña

Josep M. Camarasa

Universidad de Barcelona

EL Institut d'Estudis Catalans (IEC) fue creado por Enric Prat de la Riba como un instrumento de renovación de la cultura catalana. En su voluntad de recuperar la autonomía política para Cataluña, pensó que una institución de alta cultura sería un elemento de fortalecimiento del proyecto. A pesar de este carácter instrumental inicial, el IEC asumió muy pronto un cierto grado de autonomía institucional, fraguada sobre todo con la llegada de la dictadura de Primo de Rivera, autonomía que quiso fortalecer con la República y la guerra. El franquismo ignoró al IEC, pero no lo atacó tan ferozmente como a otras instituciones catalanas y se limitó a darlo por extinguido. En unas condiciones de semiclandestinidad, el IEC fue reorganizado ya en 1942. En 1963 ocupó un espacio cedido por Omnium Cultural y, por primera vez, recuperaba la presencia pública. En 1976 le fueron devueltos sus locales y gran parte de sus propiedades, si bien no pudo ocuparlos de manera efectiva hasta 1982 a causa de las necesarias obras de restauración y adaptación. En los últimos veinte años, en un contexto académico muy cambiado, el IEC se define como academia catalana y busca ocupar un lugar de encuentro para el mundo científico, al mismo tiempo que pretende ser un elemento de movilización de la investigación.

2.1. La dificultad de tener un funcionamiento regular

De los 100 años que han transcurrido desde su creación, el Institut d'Estudis Catalans sólo ha funcionado con cierta normalidad algo más de la mitad del tiempo, teniendo en cuenta que lo hizo en los

períodos siguientes: 1907-1923, 1930-1936, 1977-2007. Esto suma 53 años... En los otros períodos, sin embargo, no estuvo completamente inactivo. Funcionó a medio gas durante la dictadura de Primo de Rivera (1923-1930), e, igualmente, tras la paralización casi completa que supuso la Guerra Civil: se volvió a reunir en 1942, pero de forma privada. El IEC, en este sentido, refleja la atribulada historia contemporánea de España —y de Cataluña—, que ha dejado poco margen a la cultura y a la investigación.

El papel del IEC en la definición de una política científica en Cataluña está muy condicionado por estas diferentes situaciones. En las primeras décadas del siglo XX, tras su fundación, se convirtió en el eje de la política cultural catalana; pasó a una posición algo marginal ya durante la República y, por supuesto, quedó como una institución testimonial durante el franquismo y unos cuantos años de la transición.

2.2. Creación como dependencia de la Diputación provincial

En los primeros años del siglo XX, la Diputación Provincial de Barcelona se convirtió en una nueva plataforma de acción del movimiento catalanista. No era una novedad que una diputación asumiese un protagonismo que fuese más allá de las tareas administrativas. La misma Diputación de Barcelona había adquirido un gran protagonismo en varias ocasiones durante el siglo XIX, por ejemplo, durante La Gloriosa (Riquer 1987-1988). En el movimiento catalanista de final de siglo XIX, se vio que los ayuntamientos y las diputaciones podían ser instancias desde donde influir en la defensa de la cultura y la identidad catalanas. A partir de las elecciones municipales de 1901, los representantes catalanes de los partidos dinásticos españoles empezaron a perder influencia y su lugar fue ocupado por un nuevo tipo de formaciones, principalmente partidos de orientación catalanista tanto conservadores como republicanos. La presencia de estos partidos de signo catalanista se notó en seguida en el Ayuntamiento de Barcelona, el más destacado en Cataluña. En la Diputación, la presidencia era electiva y, por lo tanto, la elección de Enric Prat de la Riba, en 1907, marca un hito en su historia. Prat de la Ri-

FOTO 2.1: Sede del Institut d'Estudis Catalans. Barcelona



ba, el máximo dirigente de la Lliga, había sido reelegido diputado provincial en unas elecciones en las que los partidos catalanistas habían formado una candidatura unitaria, la Solidaridad Catalana. Este hecho marcó, sin duda, la actuación de Prat, cuya obra de gobierno no tuvo un carácter marcadamente unitario.

El IEC formaba parte del plan de renovación que Prat de la Riba introdujo en la Diputación de Barcelona, a través de la creación de una Comisión Especial de Nuevos Servicios (Alberdi 1980, 63). Los temas que trató esta Comisión fueron, en primer lugar, la potenciación de los ferrocarriles secundarios, a partir de un informe que el propio Prat había presentado en el mismo año 1907; en segundo lugar, la llamada economía social, discutida por una comisión cuyas conclusiones llevaron a la creación del «Museo Social», una institución efímera, pero en cuyo seno se formó el Instituto de Orientación Profesional, que cuajó como institución de psicología aplicada al mundo del trabajo. En tercer lugar, otra ponencia se ocupó de la reorientación de las escuelas provinciales, principalmente por lo que se refiere a la participación de la Diputación en la Escuela Industrial de Barcelona; en cuarto lugar, la creación de nuevas enseñanzas, que tuvo como materialización inmediata la creación de una escuela o cátedra de automovilismo en la Escuela de Artes y Oficios; además, se convocaron tres becas para estancias en el extranjero con el fin de analizar la situación de la enseñanza, tanto la secundaria como la universitaria y técnica. Un párrafo que

cita Alberdi (1980, 65) es significativo de la voluntad del momento en el campo de la enseñanza. La Comisión se planteaba:

[...] no tanto proporcionar una lúcida enseñanza a unos cuantos jóvenes, como a instaurar para siempre entre nosotros la vida científica que llena y mueve instrumentos de que estamos completamente desprovistos nosotros y sin los cuales toda energía y aun todo heroísmo aplicados al estudio, se ven reducidos a atomística individuación y una ineficacia absoluta en la vida general del pueblo.

Finalmente, en otra ponencia de la Comisión Especial de Nuevos Servicios se propuso el fomento de «instituciones relativas a la lengua, la historia y demás elementos de la cultura catalana». Según Balcells y Pujol (2002), en la gestación del IEC intervinieron varios dirigentes de la Lliga en la Diputación de Barcelona, pero fue Prat de la Riba quien dio la configuración definitiva de la institución. En realidad, Balcells y Ainaud de Lasarte han incluido el dictamen de creación del IEC en la *Obra completa* de Prat (Prat de la Riba 2000, 356-359).

El Institut d'Estudis Catalans fue creado el 18 de junio de 1907 por un «dictamen/acuerdo» de la Diputación de Barcelona. El texto explica que el renacimiento y el reconocimiento público de Cataluña era una realidad que exigía «nuevas obligaciones» por parte de los entes públicos. El Estado, se dice, estaba ayudando a la publicación de las obras de Ramon Llull y, más allá de esta acción puntual, se debería proponer «crear núcleos científicos preparados para asegurar (la obra de cultura catalana)». En este mismo sentido, la Diputación se planteaba su contribución. Sin embargo, hubo una duda sobre la acción para emprender:

La primera duda que se ha presentado ha sido sobre si convenía aumentar el personal y la consignación de algunos de los actuales organismos científicos, ampliando su esfera de acción, o si sería mejor crear un organismo nuevo que, precisamente por ser nuevo, estuviese más obligado a demostrar su actividad y le fuesen más naturales fecundas iniciativas.

Esta duda nos la resuelve la experiencia de otros países que se

han encontrado en casos semejantes, prefiriendo no alterar la vida de los organismos antiguos y crear a su lado nuevos órganos ya más especializados y más adecuados para la acción moderna.¹

Véase que el objetivo principal es lo que se denomina «la acción moderna», que prefiere dejar que las instituciones tradicionales sigan su curso, sin sufrir «alteraciones». La opción se fundamenta, como se dice, en los ejemplos de otros países. En el texto se menciona la creación por parte del Gobierno francés de una Escuela en Atenas, sin modificar la Escuela de Roma; la creación de la Escuela de Altos Estudios y del Instituto de Francia, sin «destruir las Academias»; en Italia, se dice que el Gobierno ha impulsado la creación de las «sociedades de historia patria», en lugar de reformar las academias locales creadas en el Renacimiento; finalmente, se cita un caso español, con la creación del Instituto de Reformas Sociales, en lugar de transformar la Academia de Ciencias Morales. Continuando con su énfasis en la necesidad de nuevas instituciones dice:

[...] Hoy, los intereses de la ciencia exigen una especialización cada vez más rigurosa, y unos medios y una libertad de acción que los organismos antiguos, cumpliendo siempre con sus altas funciones reguladoras de la academia, no son capaces de desarrollar.

Véase que, para Prat, las entidades existentes padecían de rigidez y falta de adaptación a la modernidad.² Y concluía:

Por eso ha llegado la hora que la Diputación tome la iniciativa

¹ El original en catalán dice: «El primer dubte que s'és presentat ha sigut sobre si convenia augmentar el personal i la consignació d'alguns dels actuals organismes científics, ampliant la seva esfera d'acció, o si era millor crear un organisme nou, que, precisament per ésser nou, estigués més obligat a demostrar la seva activitat i li fossin més naturals fecundes iniciatives.// Aquest dubte ens el resol l'experiència d'altres països que s'han trobat en casos semblants, estimant-se més no alterar la vida dels antics organismes i crear al llur costat nous òrgans ja més especialitzats i més adequats per a l'acció moderna».

² Una de las entidades que se descartaban para la nueva etapa era la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, la decana de las instituciones científicas del país que, hay que decirlo, estaba implicada en un importante proceso de renovación en el cambio de siglo XIX al XX, a las puertas de su 150 aniversario. Véase Nieto Galan y Roca Rosell, 2000.

para fundar aquí centros de estudios científicos, concretamente especializados y destinados, más que a la enseñanza, a producir ciencia y facilitar las investigaciones, para saber directamente todo lo que tenemos de propio, y no tener que aprender de los extranjeros lo que han estudiado en nuestra casa.³

La especialización era, como se explica algo más adelante, una de las consignas del catalanismo. En la definición del nuevo centro se afirma que no será de enseñanza (recuérdese que la acción de la Diputación en este campo era muy intensa), sino que se dedicará a la investigación y aquí se explica que habrá que estudiar «lo propio» antes de que lo hagan los extranjeros.

Los objetivos de la entidad que se constituía estaban centrados en lo que hoy denominamos las humanidades: «Lo primero que hay que hacer como más necesario es crear un centro de crítica histórica y social donde se trabaje con verdadera sinceridad científica». Se dice que hay que estudiar «nuestros» archivos, los autores clásicos catalanes «casi inéditos», épocas de la historia casi desconocidas... El centro «podrá denominarse» Instituto de Estudios Catalanes, «con la misión de investigar y publicar trabajos de carácter histórico, literario y jurídico, sin prejuicio de ampliarlo después a las otras ciencias morales». Como se observa, las ciencias de la naturaleza no parecían contemplarse en este proyecto de 1907. Sin embargo, la redacción de la primera base del dictamen era muy general y pudo dar lugar, más adelante, a una interpretación más amplia:

Primero: Se crea un centro de estudios que se denominará Instituto de Estudios Catalanes y tendrá por objeto la superior investigación científica de todos los elementos de la cultura catalana.⁴

³ El original en catalán dice: «Avui els interessos de la ciència exigeixen una especialització cada vegada més rigorosa, i uns medis i una llibertat d'acció que els organismes antics, complint sempre amb ses altes funcions reguladores de l'acadèmia, no es troben en el cas de desenrotllar. Per ço és arribada l'hora que la Diputació prengui la iniciativa per fundar aquí centres d'estudis científics, concretament especialitzats i destinats, més que no pas a l'ensenyança, a produir ciència i facilitar les investigacions, per saber directament tot el que tenim de propi, i no haver d'aprendre dels estrangers el que han estudiat a casa nostra».

⁴ En catalán: «Primer. Es crea un centre d'estudis que s'anomenarà Institut d'Estudis Catalans i tindrà per objecte la superior investigació científica de tots els elements de la cultura catalana».

El objetivo del IEC: tratar de la «superior investigación científica de todos los elementos de la cultura catalana»; evolucionando en su interpretación se ha convertido en la definición que ha perdurado hasta el presente.

En 1907, el IEC estaba compuesto por ocho miembros ⁵ repartidos en cuatro secciones: Historia, Arqueología, Literatura y Derecho, esta última como manifestación del interés personal de Prat de la Riba. Fue nombrado presidente Antoni Rubió i Lluch y secretario, Josep Pijoan. Estos dos cargos estaban ocupados por dos personas que representaban dos generaciones muy distintas. Rubió era un venerable catedrático de 51 años, mientras que Pijoan, el más joven de los ocho miembros, tenía 28. De todos modos, las decisiones con repercusión económica debían tomarse en reuniones presididas por el presidente de la Diputación. De esta manera se visualiza la dependencia del IEC de la institución, por lo menos en esta etapa.

Las dos primeras publicaciones acordadas por el IEC fueron una recopilación de documentos sobre la cultura catalana medieval, preparada por Rubió, que apareció en dos volúmenes, el primero en 1908 y, el segundo, en 1921, y un ensayo sobre las monedas catalanas, de Joaquim Botet y Sisó, publicado en tres volúmenes entre 1908 y 1911. Sin embargo, fueron los fascículos sobre pintura románica (frontales de altar y frescos) los que tuvieron una gran repercusión. Este patrimonio artístico había permanecido casi en el olvido y las publicaciones del IEC contribuyeron a recuperarlo. La excavación de las ruinas de Ampurias, iniciadas en 1908 por la Junta de Museos de Barcelona, por iniciativa de un miembro destacado del IEC, Puig i Cadafalch, señalan otro de los hitos de la actividad inicial de la institución.

Tal como Prat de la Riba lo había concebido, el IEC fue un instrumento de renovación cultural. En pocos años, se involucró en proyectos científicos de alcance, y, con la adquisición de materiales

⁵ Guillem M. de Brocà i de Montagut, Antoni Rubió i Lluch, Joaquim Miret i Sans, Jaume Massó i Torrents, Miquel dels Sants Oliver i Tolrà, Josep Puig i Cadafalch, Pere Coromines i Montanya y Josep Pijoan i Soteras. En la página web del IEC, www.iec.cat se pueden encontrar biografías breves de todos los miembros. Sobre algunos existe una publicación monográfica en la serie *Semblances*, generalmente disponible en la misma página web.

singulares y varias donaciones muy importantes, se planteó la creación de una biblioteca nacional catalana, que fue inaugurada en 1914.

Las ciencias de la naturaleza no estaban incluidas explícitamente en el plan inicial, pero pronto se planteó la ampliación del IEC con el objetivo de incluirlas. Este paso no representó ningún obstáculo importante porque la ciencia ya había sido incorporada de manera clara al movimiento catalanista.

2.3. La ciencia y el catalanismo

El catalanismo ha tenido desde sus orígenes unos fuertes lazos con la ciencia (Roca y Salavert 2003). Se ha dado el nombre de *Renai-xença* (Renacimiento) al movimiento surgido a partir de los años 1830 que inicia el catalanismo cultural moderno. El uso del catalán había decaído desde el siglo XVI y tras la Nueva Planta borbónica (1716) el Estado se propuso, de hecho, la desaparición de la identidad catalana. Los intelectuales catalanes de mediados del siglo XIX, o por lo menos un grupo destacado, volvieron al catalán como lengua de expresión y, a la identidad catalana, como punto de referencia. En la historiografía, los estudios sobre el pasado de la Corona de Aragón tomaron un gran protagonismo, así como la nueva apreciación del arte medieval, el románico y el gótico. En este movimiento de raíces románticas, la ciencia apareció relativamente pronto como un elemento cultural diferenciador.

Una de las primeras manifestaciones de la proximidad entre el catalanismo y la ciencia fue la fundación de la *Associació Catalanista d'Excursions Científiques* (1876). Los autores están de acuerdo que ésta fue la primera asociación excursionista en Cataluña (Iglésies 1964). En su nombre figura, al lado de la opción política y cultural —catalanista— el hecho de que se quería practicar un excursionismo «científico». Se trataba de combinar los placeres de la montaña y la naturaleza, con una actividad de conocimiento del territorio, su historia, su geografía, su flora y su fauna, su climatología, etc. Sin embargo, es en los escritos de orientación histórica donde encontramos muestras de ese acercamiento entre catalanismo y ciencia. Uno de los fundadores de la asociación, Josep Fiter

Inglès, había publicado en 1875 un ensayo sobre *La Ciència astrològica en Catalunya*, donde se ofrece una descripción de las actividades de los astrónomos catalanes desde el siglo x. Poco después, el profesor de Química de la Facultad de Ciencias de Barcelona, José Ramón de Luanco, publicó un repertorio de textos españoles sobre alquimia, en el que destacan los autores de cultura catalana como Arnau de Vilanova y Ramon Llull. Luís Comenge, médico y archivero, llevó a cabo estudios pioneros sobre historia de la medicina catalana, que abarcaban desde la Corona de Aragón hasta el siglo xix. Una de las obras más ambiciosas de este período, la *Historia de les ciències naturals á Catalunya del sigle IX al sigle XVIII* (1908), fue debida a Norbert Font i Sagué (1874-1910), naturalista y clérigo. En el prólogo de su libro decía:

El movimiento político de Cataluña determinó la aparición de su historia, la cual ha servido para estimular más y más su espíritu; pero si el renacimiento catalán fue en un principio puramente literario o histórico, hoy podemos ya calificarlo de integral, ya que se ha inmiscuido en todas las manifestaciones de la vida. El mismo movimiento científico, a pesar de ser de los últimos en manifestarse, presenta hoy día un brote ufano y tierno, precursor de frutos positivos para el día de mañana, y dentro de las mismas ciencias, son las llamadas naturales, las que más cultivadores tienen cada día, las que más prometen.⁶

Font i Sagué había sido uno de los primeros naturalistas *senior* incorporado como socio a la Institució Catalana d'Història Natural, una entidad científica creada por un pequeño núcleo de estudiantes en 1899, inicialmente albergada en el Centro Excursionista de Cataluña. La institución fue pionera en el asociacionismo científico en Cataluña y acabaría integrándose en el IEC en 1917

⁶ En el original: «El moviment polític de Catalunya determinà l'aparició de la seua història, la qual ha servit per esperonar més i més son esperit; però si'l renaixement català fou en un principi purament literari o històric, avui podem ja calificar-lo d'integral, car s'és encomanat a totes les manifestacions de la vida. El mateix moviment científic, amb tot i haver sigut dels darrers en manifestar-se, presenta avui una ufanosa i gerda brotada, precursora de fruits positius per al dia de demà, i dintre de les mateixes ciències, són les anomenades naturals les que més conreadors tenen cada dia, les que més prometen».

(Camarasa 2000). La afirmación de Font i Sagué de que el catalanismo ya podía considerarse «integral» al haber acogido el movimiento científico, nos revela el hecho de que, en esa época, se consideraba que la ciencia era uno de los rasgos distintivos del catalanismo. Hay que decir que, tras la Guerra Civil, esta consideración experimentó un cambio considerable, como comentamos más adelante.

2.4. Regeneracionismo, discurso civil y la creación de la Junta para Ampliación de Estudios

Los años del fin de siglo XIX representaron el auge de una nueva actitud intelectual, de una nueva visión del mundo, cuya influencia marcó el nuevo siglo XX. Es lo que se ha denominado «regeneracionismo» (Cabrera y Moreno 2002). La regeneración de España partía de una constatación del atraso económico, uno de cuyos factores era la falta de educación popular. Las percepciones del atraso se enmarcaban en una tradición cultural y política que ha llegado hasta nuestros días (Ringrose 1996). Los elevados índices de analfabetismo señalaban una grave limitación al desarrollo económico, que necesita, de manera perentoria, a una población instruida (Núñez 1992). Esta necesidad, que surgía de las posibilidades de que España se transformara en un país industrial, también estaba influida por el modelo de la Ilustración, que había permanecido en los medios intelectuales del siglo XIX.

La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas fue una de las manifestaciones del movimiento regeneracionista (Sánchez Ron 1988). Fue creada el mismo año 1907, unos meses antes que el Institut d'Estudis Catalans, pero la coyuntura política paralizó su funcionamiento casi hasta 1910.

La Junta fue creada con, por lo menos, un doble objetivo: primero, canalizar y potenciar las pensiones para formar, fuera de España, profesores de todos los niveles para reforzar el sistema educativo y de investigación en España, a partir de las experiencias en el extranjero; segundo, la creación de organismos públicos de investigación, donde acoger a los pensionados y, en general, para promover la investigación en España. La Junta dependía del Ministerio de Instrucción Pública, aunque dispuso de gran autonomía

de acción, con José Castillejo como secretario general durante un período suficientemente significativo como para consolidar la actuación del organismo.

En 1910, cuando se había creado el Centro de Estudios Históricos de la Junta, se planteó uno de los pocos proyectos en común, la Escuela Española de Roma, en la que estuvo directamente implicado el secretario general del IEC, Josep Pijoan. Más adelante, la colaboración fue puntual, por ejemplo en la repetición de cursos en Madrid y Barcelona de científicos invitados a España. Fue el caso, por ejemplo, de Tullio Levi-Civita (que realizó el curso en 1921), Hermann Weyl (en 1922), Arnold Sommerfeld (en 1922) o Albert Einstein (en 1923) (Roca 1988b).

La Junta creó casi todos sus centros en Madrid, pero las pensiones se repartieron en toda España. Entre los científicos que disfrutaron de pensiones se encuentran muchos catalanes, de manera que la ayuda de la Junta fue, en muchos casos, un elemento decisivo para su carrera (Roca 1988a).

El movimiento catalanista puede ser considerado como un movimiento regeneracionista. En realidad, el catalanismo y el regeneracionismo español coincidieron en muchos aspectos. Dentro del regeneracionismo español es donde surgieron las concepciones más pluralistas de España, cercanas a las que se planteaban desde el catalanismo político. En este sentido, hay que destacar la posición de Francisco Giner de los Ríos, promotor e ideólogo de la Institución Libre de Enseñanza, la entidad cultural que mejor encarnó el espíritu del regeneracionismo. Como ha destacado Cacho Viu (1998), el nacionalismo catalán se apoyó en el institucionismo y, al mismo tiempo, el institucionismo tuvo una especial atención al desarrollo del catalanismo. La relación personal entre Francisco Giner y Joan Maragall es una muestra de esta relación. Josep Pijoan, por su parte, pasó una etapa de su formación en Madrid, donde conoció a Giner y participó en la Institución. Pijoan saludó la fundación de la Junta, en 1907, afirmando que se habían superado los «antiguos odios de capillita y política» (Pijoan 1907). Además, consideraba que el preámbulo del decreto de creación parecía abrir una auténtica «renovación de la cultura oficial en España». En Barcelona, por otro lado, Hermenegildo Giner de los Ríos, catedrático del Instituto de enseñanza media y concejal del Ayunta-

miento de la ciudad en varias ocasiones, encarnaba el institucionalismo en la ciudad, a pesar de que su vinculación con el Partido Radical de Alejandro Lerroux creó, en algunas ocasiones, algo de confusión sobre su posición.

La Junta y el IEC constituyen dos ejemplos de lo que Thomas Glick ha denominado *discurso civil de la ciencia* (Glick 1994). Efectivamente, se trata de un acuerdo social para desvincular la ciencia de la coyuntura política y de la lucha ideológica. Hasta fines del siglo XIX, este consenso tenía grandes dificultades, como se puso de manifiesto en el debate evolucionista, en el que intervinieron, de manera muy intensa, las ideas religiosas. Esta situación cambió a principios del siglo XX y en la creación de las dos instituciones intervinieron personas de sensibilidades políticas y sociales dispares, todas ellas de acuerdo en impulsar la investigación.

2.5. La ampliación del IEC en 1911: filología y ciencias

Hacia 1910, el IEC llegó a una maduración, que se tradujo, por un lado, en la superación de una crisis de profundidad y, por otro, en la primera ampliación de la institución. Vayamos por partes. La crisis a la que nos referimos fue el abandono, que, en realidad, se trató de una expulsión de Josep Pijoan, secretario general del IEC, cuyo cargo se había supuesto a perpetuidad. Hay que decir que Pijoan había sido el alma de la fundación de la institución. Prat de la Riba había sido el materializador del IEC, pero las ideas básicas habían sido elaboradas por el joven Pijoan y, en los primeros años, desempeñó un papel científico y organizativo esencial, como reconocen todos los autores. Balcells y Pujol (2002) ponen de manifiesto, basándose en la correspondencia privada de Pijoan, que se sintió progresivamente poco valorado por los demás miembros, en particular, por Puig i Cadafalch, que era el hombre fuerte de la Lliga, después de Prat de la Riba. Pijoan procedía del Centro Escolar Catalanista, afín a la Lliga, pero pertenecía, quizás, a su ala izquierda. En el IEC sólo se contaba con Pere Coromines, un republicano de izquierda, como persona próxima entre sus miembros. De todos modos, Pijoan había sido y continuaba siendo el hombre de confianza de Prat de la Riba.

En 1910, varios acontecimientos condujeron a la separación de Pijoan. En primer lugar, el IEC y la Junta para Ampliación de Estudios habían negociado la creación de una Escuela Española en Roma, un acuerdo en el que Pijoan había jugado un papel destacado. El acuerdo respondía a la sintonía entre las dos instituciones, propiciadas por el hecho de que Pijoan tenía buenas amistades en los ambientes de la Institución Libre de Enseñanza. La creación de la Escuela de Roma propició el traslado de Pijoan a aquella ciudad, un traslado que, como hemos avanzado, se convirtió en su separación definitiva del IEC.⁷ Concurría otra circunstancia: Balcells y Pujol (2002) explican que Pijoan había tomado como pareja una mujer casada, al parecer muy conocida en la buena sociedad de Barcelona. El conservadurismo de los hombres de la Lliga y de la mayor parte de sus colegas del IEC no les permitía consentir una conducta tan inaceptable en sus cánones morales. La salida de España, en este sentido, habría servido para evitar una reacción hostil tanto en la sociedad burguesa barcelonesa como por parte de la mayoría de miembros del IEC.

Finalmente, Balcells y Pujol señalan otro factor que vale la pena destacar y que puede explicar el alejamiento de Pijoan. Se trata de los acontecimientos de la Semana Trágica de 1909 que pudieron ahondar el malestar de Pijoan hacia las clases dirigentes catalanas, que habían demostrado su mezquindad en todo el proceso (Benet 1963). Joan Maragall, con quien Pijoan había entablado una gran amistad, manifestó amargamente su disgusto. Es más, se ha considerado que el cambio de rumbo de la política catalana y la aceleración de la constitución de la Mancomunidad de Cataluña se deben al intento de los sectores dirigentes de frenar un movimiento obrero y popular potencialmente muy fuerte, como se había demostrado durante la Semana Trágica. La ampliación del IEC y el replanteamiento general de la institución de 1911 pueden interpretarse dentro de esa nueva orientación.

Prat de la Riba ya habló de la ampliación del IEC en el discurso que pronunció en ocasión de su reelección como presidente de la Diputación, en enero de 1910. Uno de los epígrafes está dedicado

⁷ Antes de instalarse en Roma en 1911, Pijoan disfrutó de una pensión de la Junta en Londres.

al IEC, diciendo que se ha «completado otra de las iniciativas del bienio anterior». Afirma que, además del valor intrínseco de la labor del IEC en arte, lengua e historia de Cataluña, la obra del IEC «es trascendental desde otro punto de vista patriótico». Para él, la creación del IEC señala el inicio de «la internacionalización de la lengua catalana, el [período] de la consagración de la lengua catalana como instrumento de cambio en la vida científica universal». Como consecuencia de todo ello, afirma:⁸

Fortalezcamos, pues, esta acción y completémosla haciendo que al lado de las secciones histórica y arqueológica ocupe su lugar de honor la sección de ciencias. Así contribuiremos al mismo tiempo, de manera positiva, a librarnos de la tutela extranjera, a no ser ya más exclusivamente como somos ahora, clientes importadores de la ciencia que hacen otros pueblos, sino creadores de ciencia, y la ciencia bien lo sabéis es honor, es riqueza, es superioridad y predominio de los pueblos.

En este discurso, se menciona uno de los aspectos que tendría finalmente la ampliación, la incorporación de la ciencia. En la presentación del mismo discurso nos habla del otro aspecto de la ampliación, el establecimiento de una sección de filología catalana, o Sección Filológica, para dar al IEC su dimensión como academia de la lengua catalana.

Volviendo al texto citado, podemos ver que Prat de la Riba reproduce los tópicos sobre la dependencia del extranjero, en lo que se refiere a la ciencia, en términos muy similares a la llamada polémica de la ciencia española.

El proceso de maduración de las ideas puede verse a través de la revista *Cataluña* que, en enero de 1911, publicó un número doble extraordinario, de 32 páginas, sobre «El ideal y la actividad de la juventud catalana». La revista *Cataluña* era una plataforma del

⁸ En catalán: «Enfortim, doncs, aquesta acció i completem-la fent que al costat de les seccions històrica i arqueològica ocupi el seu lloc d'honor la secció de ciències. Així contribuirem al mateix temps, d'una manera positiva, a deslliurar-nos de la tutela estrangera, a no ser ja més exclusivament com som ara, clients importadors de la ciència que fan altres pobles, sinó creadors de ciència, i la ciència bé ho sabeu prou que és honor, és riquesa, és superioritat i predomini dels pobles».

catalanismo político y cultural expresada en castellano, con la que se pretendía establecer un puente de comunicación entre los intelectuales de habla castellana y el catalanismo. No existe, que nosotros sepamos, un estudio sobre su repercusión, pero es una fuente de gran interés para reseguir las estrategias culturales del catalanismo en los años 1910.

En el número dedicado al ideal de la juventud catalana, destaca un largo trabajo firmado por Eugeni d'Ors y un artículo dedicado al ideal científico, en este caso a cargo de August Pi Sunyer. Detengámonos en ellos.

El trabajo de D'Ors (1911) ocupa cinco de las 32 páginas y se titula «El renovamiento de la tradición intelectual catalana». Se puede decir que el trabajo de D'Ors encabezaba el número, sólo precedido de una nota editorial y de un artículo de Josep Carner sobre «La lengua catalana». El editorial dedicaba el número a Prat de la Riba y afirmaba que el número pretendía mostrar «la Cataluña de mañana».

No es sencillo resumir el largo manifiesto de D'Ors en pocas palabras. Empieza definiendo su proyecto cultural y político, el del «nuevecientos» o novecentismo. Se trata de un movimiento de restauración de lo clásico, que asume la tradición, pero sin excesos ni «vulgaridades».

Nuestra generación, en su renaciente sentido clásico, ha sabido restaurar aquel gusto que caracterizó siempre a cualquier clasicismo, el gusto por las ideas claras, limpias y eficaces (p. 2).

La lista de *oposiciones* que expone más adelante nos puede servir para entender mejor su definición teórica:

Contra el Romanticismo, la tradición clásica inmortal; contra la Burguesía, el Sindicato o el Imperio; contra el Liberalismo, el Socialismo o la socialización; contra la Democracia, el proletariado, por un lado, las tendencias aristárquicas de otro; contra la Indiferencia, la restauración universal de culto a los *valores* religiosos, la idea de religión como indispensable a la *unidad* de la vida mental y, por consiguiente, al espíritu; contra el Primarismo, la filosofía y la ciencia [...] (p. 3).

A pesar de la distancia semántica que nos dificulta algo la comprensión de la proclama de D'Ors, se puede entender su posición. De todos modos, la ambigüedad de sus principios nos hace ver que, en realidad, su giro derechista y españolista a partir de los años veinte no entraba en colisión con su pensamiento original. Destaquemos su declaración explícita en favor de la ciencia, para superar el espíritu primario. Más adelante, reclama el uso de la lengua catalana en todos los ámbitos de la cultura, como un elemento imprescindible para su desarrollo. D'Ors realiza un análisis de las debilidades de la tradición catalana y, entre ellas, destaca la escasa actividad científica. Dice así:

La falta de información en materia de ciencias, la falta de información del movimiento intelectual extranjero, la falta de información respecto de nuestro propio pasado: he aquí otras tres causas de esterilidad ideológica (p. 4).

Más adelante, D'Ors analiza la situación de la investigación en Cataluña. El panorama no es muy halagüeño. Recuerda, por un lado, que la ciencia «no es, no puede ser jamás, una obra personal, sino que ha de ser, es, una obra colectiva, una obra en que colaboran gentes, naciones y generaciones». Hablando de su proyecto como investigador, que abarca el pensamiento, la ética, la estética, la lógica y la psicología, considera que lo primero que se necesita es tener un «editor» y, en este sentido, aparece una mención al IEC como entidad de difusión de la investigación académica. La segunda necesidad es una biblioteca moderna, cosa que remite de nuevo al IEC que estaba planteándose formar una. En tercer lugar, D'Ors reclama:

Júntense a las bibliotecas los laboratorios, para las ciencias que los exijan. Sin ellos es imposible hacer nada, en varios órdenes de conocimientos. Nuestra situación es desastrosa en este punto.

Aquí hace referencia a las dificultades que Pi i Sunyer había encontrado para consolidar un centro de investigación fisiológica en el Laboratorio Municipal de Barcelona, pero también señala la escasez en otras especialidades.

Siguiendo su razonamiento, después de bibliotecas y laboratorios, D'Ors reclama la renovación de la enseñanza y, en particular, de la enseñanza universitaria, tras el Congreso Universitario Catalán de 1903. Esta renovación, sin embargo, deberá hacerse, según D'Ors, sobre la base de la «emigración escolar», es decir, a las estancias de estudiosos en el extranjero.

Por su lado, August Pi i Sunyer (1911) retoma el análisis de D'Ors sobre las limitaciones de la investigación experimental en Cataluña. De hecho, Pi i Sunyer empieza constatando el desfase de «un siglo» entre el resurgimiento económico y el contenido «espiritual» de Cataluña. «El estímulo al estudio ha venido muy tarde —afirma— sólo hoy empieza a sentirse». Según él, surgen múltiples iniciativas que hacen nacer una esperanza en el porvenir de la ciencia en Cataluña. Para la renovación científica, lo primero que hace falta es «constituir una fuerte enseñanza técnica», entendida en un sentido amplio, de enseñanza profesional tanto de técnicos como de científicos. En Cataluña, continúa Pi i Sunyer, no han faltado individualidades en el campo de la ciencia, pero no han podido constituir escuelas científicas, «masas mediocres» de trabajo orientado y disciplinado. Esta falta de continuidad de los talentos individuales se ha debido también al «olvido» de los intelectuales de la «misión social» que tenían que cumplir.

Es el nuestro un problema de enseñanza, de escuela, de agrupación, de organización; el ideal científico de Cataluña ha de ser estudiar, y estudiar otra vez y *hacer*,⁹ sabiendo lo que se hace, no practicando de rutina, aglutinar los esfuerzos; en una palabra, preparar los instrumentos de trabajo mental de que hoy carecemos casi en absoluto, como no hace muchos años carecíamos de instrumentos de laboratorio. Y después..., tener una gran confianza, un inagotable y candoroso optimismo, sin los cuales no es posible obra ninguna (p. 16).

La mención a la confianza que hay que tener en los investigadores dotados de medios de trabajo nos recuerda el discurso civil de la ciencia, marco imprescindible de esa confianza que Pi i Sunyer pedía.

⁹ Cursiva en el original.

Tras esta declaración programática —veremos que, como miembro del IEC, Pi i Sunyer contribuyó a alguno de estos objetivos—, revisa la situación del momento en los campos que él conoce, principalmente, las ciencias biomédicas, en las que destaca la labor del Laboratorio Municipal, dirigido por Ramon Turró, además de los laboratorios de la Universidad, cuyo progreso afirma. Fuera de las ciencias biomédicas, Pi i Sunyer menciona la constitución del Observatorio Fabra, de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, y del Observatorio del Ebro, promovido por la Compañía de Jesús. También destaca la obra geológica de Font i Sagué, cuya reciente desaparición lamenta, y la fundación de la estación de «biología marítima» de Palma de Mallorca a cargo de Odón de Buen, entonces todavía profesor en Barcelona. Añade, por último, los trabajos que se realizan desde la Facultad de Farmacia y que «poseemos algunos matemáticos de valía, mecánicos y físicos, especialmente». La conclusión es que «queda casi todo por hacer» y quizás el «Instituto de Ciencias» que Prat de la Riba ha anunciado sea una concreción del camino a emprender. Probablemente, Pi i Sunyer ya sabía que Prat contaba con él para la ampliación del IEC, lo mismo que con Eugeni d'Ors. El número doble de *Cataluña* se cierra con una nota de Prat de la Riba que ensalza la necesidad de la continuidad entre las generaciones. Agradece a los colaboradores del número, como representantes de la juventud catalana, su esfuerzo por constituir una auténtica tradición en todos los campos del saber, de la ciencia y del arte.

El acuerdo de ampliación del IEC fue efectivo en febrero de 1911 (Prat de la Riba 2000, 356-359). Las dos nuevas secciones eran, por un lado, la de Filología, cuyo objetivo principal era la investigación de la lengua catalana, pero, de inmediato, el establecimiento de un sistema normativo unitario. Las primeras normas, que fueron publicadas en 1912, convirtieron el catalán en una lengua académica. Los distintos grupos intelectuales no acataron enseguida las normas del IEC, pero éstas acabaron por imponerse en pocos años. La nueva sección del IEC también se comprometía a la publicación de un diccionario, pero la lentitud de los trabajos lexicográficos y las circunstancias del momento aconsejaron a Pompeu Fabra, el dirigente de la Sección, el publicar un diccionario a su nombre que apareció en 1932. Su prestigio personal y el que había

conseguido el IEC hasta entonces dieron lugar a un gran éxito de aceptación del que sería el diccionario oficioso del IEC ¡hasta 1995!

La otra sección era la de Ciencias. En la ampliación del IEC, las secciones pasaron a tener siete miembros cada una. Pere Coromines se integró en la nueva sección de Ciencias y el nuevo secretario general del IEC, en «ausencia» de Pijoan, fue Eugeni d'Ors, miembro de la Sección de Ciencias. La reorganización consagraba, pues, el ascenso de D'Ors en los medios culturales catalanes. La nueva Sección de Ciencias tenía claramente su sello, al reunir en una misma institución las ciencias naturales, las ciencias biomédicas, las ciencias exactas y la filosofía y la sociología.

El planteamiento de la nueva sección en el dictamen de ampliación, sin embargo, fue obra de Prat de la Riba, o al menos todos los autores están de acuerdo en concederle la autoría del texto. El estilo literario traduce la voluntad didáctica de Prat y su capacidad de comunicación de las ideas. La justificación de la creación de la sección de ciencias es el retraso de la investigación científica en el país:

Triste es decirlo, pero entre nosotros, en este orden de cosas, todo, absolutamente todo, está por hacer [...]

Tras declarar que la nueva sección impulsará el uso del catalán en la ciencia, en pos de la «integridad de nuestro renacimiento cultural», Prat de la Riba dedicaba un párrafo a la «ciencia y la riqueza pública», en el que concluía:

Mil veces se ha dicho en mil tonos distintos: sin ciencia original, en un país no hay industria original; sin industria original, no hay vida económica independiente. Cualquier tentativa que se haga para redimirnos de la esclavitud en este punto ha de ser estéril, si no combatimos el mal de raíz. La ciencia hoy representa, para nosotros, la riqueza pública de mañana.

A continuación se dice que habrá que completar el IEC con:

[...] las secciones de ciencias matemáticas, físicas y biológicas, formando un organismo nuevo, un Instituto de Ciencias que,

colocado en unidad conjunta con las actuales secciones histórico-arqueológicas y aprovechando algunos de los medios y prácticas ya reunidos y utilizados por éste, lo completase en el orden científico dándole la complejidad indispensable de una entidad pública que no quiera dar preponderancia viciosa a una de las ramas del saber humano, en perjuicio de las otras.

De esta manera se justificaba que la Sección de Ciencias acogiera un ámbito de actuación que incluía no sólo las ciencias de la naturaleza y las matemáticas sino también las ciencias sociales y la filosofía. La composición de la Sección reflejaba esta idea, en la línea de las elaboraciones de D'Ors de esa época. Por otro lado, también reflejaba la investigación científica catalana, con la preponderancia de las ciencias biomédicas, pero con grandes limitaciones institucionales. Los miembros de la Sección de Ciencias fueron Ramon Turró i Darder, Miquel A. Fargas i Roca, Josep M. Bofill i Pichot, August Pi i Sunyer, Eugeni d'Ors i Rovira, y Esteve Terradas i Illa, además de Pere Coromines. Turró era veterinario y director del Laboratorio Municipal de Barcelona, que, bajo su dirección, se había convertido en un centro de investigación biomédica. Fargas era catedrático de Obstetricia de la Universidad de Barcelona y dirigente catalanista. Bofill era también médico, pero un entomólogo reconocido, con especial dedicación a los insectos dañinos para la agricultura. Había sido uno de los discípulos y colaboradores de Santiago Ramón y Cajal, cuando éste fue catedrático en Barcelona. En 1911 volvía a presidir la Institució Catalana d'Història Natural, cargo que dejó poco antes de ser nombrado miembro del IEC. También era miembro de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona desde 1909. Pi i Sunyer, perteneciente a una saga de médicos, había renunciado a una cátedra en Sevilla y era entonces catedrático de Fisiología honorario del Laboratorio Municipal de Barcelona. En 1916 obtendría la cátedra en la Universidad de Barcelona. Eugeni d'Ors era licenciado en Derecho y en Filosofía. Había vuelto un par de años antes de disfrutar una pensión en varios países europeos. Tenía una gran proyección pública por sus colaboraciones en la prensa diaria, firmadas generalmente con el pseudónimo de *Xenius*, las *Glosas*, comentarios breves con una orientación filosófica. Era el promotor de una nueva corriente estética y

de pensamiento, el *Noucentisme* (novecentismo o nuevecentismo). Terradas era catedrático de Acústica y Óptica de la Universidad de Barcelona. Acababa de ingresar en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona y su preparación y su juventud le habían convertido en una esperanza para el mundo de las ciencias físico-matemáticas y la ingeniería. Coromines era abogado, trabajaba en la sección de finanzas en el Ayuntamiento de Barcelona y, como hemos dicho, estaba vinculado al catalanismo de izquierdas. Sus trabajos se pueden incluir en el campo de la economía y la sociología.

2.6. La primera etapa de la Sección de Ciencias (1911-1923)

Una de las primeras iniciativas de la Sección de Ciencias fue la publicación de una revista científica, que se denominó *Arxius de l'Institut de Ciències* (Roca Rosell Casassas, 1995). La revista se planteó de una manera muy ambiciosa, con contribuciones internacionales y ofreciendo una revisión de los avances de las ciencias del momento. A raíz de ese carácter internacional, varios miembros de la sección viajaron al extranjero con el encargo, entre otros, de convencer a profesores extranjeros. Éste fue el caso de D'Ors, a través de cuyos contactos se consiguió una colaboración de Peano, y también de Terradas, que participó en la reunión de 1911 de la Asociación de Médicos y Naturalistas Alemanes celebrada en Karlsruhe. No atrajo ninguna colaboración, pero sus reseñas de la reunión representan un testimonio de la vanguardia de la física de su época. Citemos que su reseña del libro sobre el principio de relatividad de Max von Laue, aparecida en los *Arxius* en 1912, representa una de las apariciones «oficiales» de la teoría de Einstein en España (Roca Rosell y Sánchez Ron 1990). Los *Arxius* aparecieron con gran ritmo un par de años. Los miembros de la Sección no fueron capaces de mantener el ritmo de publicación y, a partir de 1916, la revista empieza a languidecer.

Además de los *Arxius*, la Sección de Ciencias publicó monografías científicas de las que podemos destacar la *Flora de Catalunya*, cuya publicación se inició en 1913, y la *Fauna de Catalunya*, iniciada en 1914. En 1915 se inició la Colección de Cursos de Física y Matemática, con un curso de Julio Rey Pastor.

Una de las iniciativas de Turró i Pi i Sunyer fue la creación de la Sociedad de Biología de Barcelona, vinculada con la Sociedad de Biología de París. Fue creada a fines de 1912 en una sesión científica en el Laboratorio Municipal de Barcelona. La Sociedad quedó vinculada con la Sección de Ciencias. Otro de los miembros de la Sección, Bofill, facilitó igualmente la integración de la Institució Catalana d'Història Natural como filial, proceso que culminó en 1917. De esta forma, se establecía un lazo directo entre la tradición del excursionismo científico y el IEC. En 1923, la Sección también creó otra filial, la Sociedad Catalana de Filosofía, al parecer para compensar el alejamiento de D'Ors, del que hablamos anteriormente.

La Diputación de Barcelona y, después de 1914, la Mancomunidad de Cataluña pusieron los servicios científico-técnicos que tenían o que fueron creándose bajo el amparo científico del IEC. En este período, dependientes de la Sección de Ciencias, encontramos el Servicio del Mapa Geológico de Cataluña (creado en 1869 en la Diputación, pero bajo el amparo del IEC en 1915), el Servicio del Mapa Geográfico de Cataluña (1915) (Montaner 2000), la Estación Aerológica (1912) y, después, el Servicio Meteorológico de Cataluña (1919) y el Servicio Técnico del Paludismo (1915) (Roca 1988b). Mención aparte merece el Instituto de Fisiología, propuesto en 1917 por Pi i Sunyer y Jesús M. Bellido como un centro de investigación conjunto con la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona. Este Instituto acabó protagonizando la investigación experimental en fisiología en Cataluña en los siguientes años y alcanzó una importante proyección internacional. Por su lado, el Servicio Meteorológico de Cataluña tuvo, igualmente, un fuerte carácter de centro de investigación, pero sin dejar de llevar a cabo los objetivos concretos que tenía, es decir, la previsión diaria del tiempo. Lo mismo podríamos decir del Servicio del Mapa Geológico y del Servicio Geográfico.

La Mancomunidad de Cataluña (en particular, su Consejo de Investigación Pedagógica) se propuso organizar en Barcelona unos Cursos Monográficos de Altos Estudios y de Intercambio. Al llamamiento general a las instituciones sólo contestó el IEC, en particular, la Sección de Ciencias, que presentó un proyecto que pareció razonable. La fecha, sin embargo, no era oportuna. Era 1914, cuando se pretendía establecer cursos de intercambio con

universidades extranjeras. El estallido de la Primera Guerra Mundial lo hizo inviable, pero los cursos empezaron en la primavera de 1915 con profesores españoles. Tras la guerra, empezaron a participar profesores europeos, pero nunca se cumplió el intercambio en el sentido que centros europeos invitaran a profesores catalanes, por lo menos con relación a este programa. Los cursos tenían el objetivo de suplir la falta de enseñanza predoctoral en Barcelona, aunque tomaron una orientación académica general, de ofrecer a los profesores y estudiantes de Barcelona la posibilidad de seguir cursos avanzados de biología, filosofía, física y matemáticas, principalmente.

En 1920, la Sección de Ciencias y el IEC conocieron una nueva crisis con la defenestración de Eugenio d'Ors. D'Ors había ido adquiriendo cada vez más influencia no sólo en el IEC sino también en la Mancomunidad, en cuyo Consejo de Pedagogía ocupaba la dirección general de Instrucción Pública. La caída en desgracia de D'Ors es un episodio bastante complejo que no nos atrevemos a analizar. Se produjo, sin duda, por el enfrentamiento con Puig i Cadafalch, que había sucedido a Prat como presidente de la Mancomunidad. Al mismo tiempo, Puig era uno de los hombres fuertes del IEC. D'Ors perdió su colaboración en *La Veu de Catalunya*, donde aparecían sus Glosas, y pronto abandonó Barcelona para trasladarse a Madrid, donde permaneció el resto de su vida. D'Ors fue cesado como secretario general, pero no perdió su condición de miembro del IEC, que era vitalicia, o por lo menos en los debates que produjo su exclusión como secretario general se fue afianzando la idea de este carácter vitalicio de la condición de miembro del IEC. Sólo en casos de ausencia prolongada, el IEC nombró otras personas como miembros agregados, pero con carácter temporal. A pesar de la gravedad del episodio, la Sección de Ciencias continuó su actividad sin mayor sobresalto. En realidad, D'Ors había marcado un camino que el IEC siguió. Fue una institución orsiana, pero sin D'Ors.

En suma, la acción de la Sección de Ciencias se concretó, siguiendo el programa fundacional, en la publicación científica en catalán (excepto en los *Arxius*, donde se publicaron los trabajos en la lengua original del autor), la inspección de servicios científico-técnicos de la Mancomunidad, el apoyo a la creación de un instituto de investigación y la organización de cursos monográficos. En

todos estos ámbitos, se puso de manifiesto una voluntad de internacionalización de la actividad científica en Cataluña. Fue de esta manera cómo se empezó a concretar de qué manera superar el «todo está por hacer» de Prat de la Riba. Por cierto, Prat fue escogido miembro de la Sección de Ciencias del IEC en 1917, pocos días antes de su fallecimiento.¹⁰

2.7. La parálisis de la Dictadura y la recuperación de la República: buscando la autonomía institucional

Como se sabe, el general Primo de Rivera proclamó su golpe de Estado desde Barcelona, donde era el capitán general de la región militar. Los sectores conservadores catalanes acogieron con agrado el golpe. El último número de la *Crònica Oficial* de la Mancomunidad de Cataluña, de septiembre de 1923, publica una declaración del presidente, Puig i Cadafalch, que ya había salido en la prensa, expresando su esperanza de que el nuevo rumbo del Gobierno español consiguiese resolver los graves problemas del país. Sin embargo, el general destituyó muy pronto a Puig y nombró en su lugar a Alfons Sala. Aun así, la Mancomunidad fue disuelta y liquidada en marzo de 1925.

En la nueva situación, la Diputación de Barcelona suspendió las subvenciones que otorgaba al IEC. De todas formas, algunas de las instituciones que había creado siguieron funcionando. Entre las instituciones de investigación y servicios, el Instituto de Fisiología y el Servicio Meteorológico lo hicieron, eso sí, obligados a usar el castellano en sus publicaciones. Las publicaciones del IEC no se interrumpieron del todo porque algunos mecenas aportaron dinero. Por ejemplo, Rafael Patxot subvencionó la aparición de unas *Memòries* de la Sección de Ciencias, de las que aparecieron en 1927 dos fascículos, los dos sobre geofísica.

En el mundo científico, una de las iniciativas más significativas del período fue la publicación en 1926 de la revista *Ciència*, una revista

¹⁰ Aunque había sido propuesto por la Sección de Ciencias el 28 de febrero de 1917, el acuerdo de nombramiento del Pleno del IEC no se produjo hasta el 28 de julio, cinco días antes del fallecimiento de Prat de la Riba, el 2 de agosto.

mensual de alta divulgación científica, que tomó como modelo la revista milanesa *Scientia*. Fue iniciativa de un ingeniero químico de la Escuela Industrial de Barcelona, Ramon Peypoch, que consiguió la colaboración del mundo científico catalán en su revista. Aparecida como una plataforma de afirmación catalanista contra la Dictadura, la revista no superó las libertades democráticas. En efecto, dejó de aparecer en 1933, cuando Peypoch, que era un dirigente de Acció Catalana, no pudo continuar dedicando tanto trabajo a la revista.

En 1930, cuando Primo de Rivera abandonó España y se estableció un régimen de transición (la llamada «dictablanda»), fueron nombrados diputados provinciales antiguos diputados de antes de 1923, hasta las elecciones que tuvieron lugar en abril de 1931. La Diputación restableció entonces al IEC y le retornó todos sus recursos. Hay que comentar que muchos de los servicios técnicos creados en el período anterior no retornaron al IEC, a pesar de que, en algún caso, como el Servicio de Meteorología, se le mantuvo la alta inspección.

En 1930, el IEC empezó un cambio en su vinculación con la Diputación. Todo indica que los miembros del IEC habían considerado que la situación legal de la institución era demasiado vulnerable a los cambios políticos y negociaron adquirir plena autonomía respecto a la corporación provincial. Renunciaron a convertirse en sociedad civil, registrada en el gobierno civil, y se convirtieron en una entidad singular, dotada de autonomía. El 2 julio de 1930, la Diputación aprobó que el IEC tuviese capacidad para aprobar y modificar sus estatutos y recibir subvenciones de diferentes entidades. El 4 de julio, el acuerdo fue aprobado por el pleno del IEC.

Una manifestación de esta autonomía fue la aceptación de un nuevo local cedido por el Ayuntamiento de Barcelona, el antiguo Hospital de la Santa Cruz, que acababa de ser trasladado a un nuevo conjunto de edificios diseñado por Domènech i Montaner,¹¹ edificio que fue financiado por Pau Gil, propietario de la Catalana de Gas y Electricidad. El IEC previó la ocupación del hospital propiamente dicho por la Biblioteca, hasta entonces alojada en el Palacio de la Generalitat, con grandes problemas de espacio. Entre-

¹¹ El actual Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, conjunto modernista declarado por la Unesco patrimonio de la humanidad.

tanto, el IEC se empezó a trasladar a la Casa de Convalecencia del Hospital sus propios departamentos y servicios. Las primeras dependencias ocupadas fueron las destinadas a las sociedades filiales, cuyo número —limitado hasta entonces a las creadas antes de la Dictadura— inició su crecimiento precisamente en estos años.

En 1929, Peypoch había retomado una iniciativa, de unos años antes, de constituir una Sociedad Catalana de Química. La revista *Ciència* fue su portavoz. A fines de 1931, una iniciativa de Fontserè y otros científicos llevó a la constitución de la Sociedad Catalana de Ciencias Físicas, Químicas y Matemáticas en enero de 1932, como nueva filial del IEC. La Sociedad de Química se integró en la nueva sociedad. En el manifiesto que se publicó para convocar la nueva entidad, se decía (Galí 1986, 234):

En nuestra tierra, tanto el trabajo de los pocos hombres que a pesar de la falta de centros de investigación han cultivado la ciencia pura, como el número mayor de arquitectos, ingenieros, químicos y técnicos de todo tipo que han cultivado la ciencia aplicada, dada su dispersión no han recogido ni mucho menos el fruto que habrían obtenido con una mayor coordinación entre los distintos científicos.

Es interesante constatar que la declaración asegure que en el campo de las ciencias exactas y matemáticas y sus aplicaciones ha habido un trabajo digno de mención, que necesita coordinación. La situación no era, pues, muy halagüeña, pero los impulsores de la nueva entidad se proponían cambiarla.

La Sociedad de Ciencias aportaba una novedad, la entrada en la escena «académica» de los técnicos. En otro lugar del manifiesto se dice que existen varias asociaciones profesionales —refiriéndose sin duda a las asociaciones de ingenieros industriales y de arquitectos—, pero que «ninguna de ellas tenía la generalidad que pudiese comprender toda la producción en Cataluña en Física, Química o Matemáticas». Hicieron excepción de la Sociedad de Química, que se incorporaba a la nueva entidad.

Si la técnica fue una de las novedades de la nueva filial del IEC, aunque no apareciese en su nombre, en la trayectoria del IEC parece como si la técnica no hubiese jugado un papel relevante. Es

cierto que, por lo menos, uno de sus miembros, Terradas, estuvo muy implicado en varios servicios técnicos de la Mancomunidad y, sobre todo, en la Escuela Industrial, uno de los proyectos más destacados de la Diputación y la Mancomunidad, estrechamente vinculado a la concepción de la ciencia que se tenía desde el catalanismo. El IEC, sin embargo, no estuvo implicado en el mundo de la ingeniería hasta la creación de la Sociedad de Ciencias. Este paso acabaría siendo irreversible porque, en adelante, los técnicos ocuparían un lugar destacado en el organigrama del IEC.

En 1933, Terradas propuso la creación de un Centro de Estudios Matemáticos. Su inspiración era el Laboratorio Matemático de la Junta y debía ser una entidad conjunta con la Universidad, pero ésta no se incorporó. El Centro fue dirigido por el joven matemático y arquitecto, Pere Pi Calleja. Se trata de la primera iniciativa en Cataluña para promover la investigación matemática. Tras la Guerra Civil, la iniciativa renació, ahora en manos de la Universidad y el CSIC.

En 1935, también con la intervención de Fontserè, se creó otra nueva filial de la Sección de Ciencias, la Sociedad de Geografía, cuyo primer presidente fue Pau Vila, impulsor de la división territorial de Cataluña. Esta sociedad no sólo agrupaba estudiosos de la geografía en la nueva orientación que estaba teniendo en los años treinta, sino que estaba vinculada a un proyecto de alcance del Gobierno de la Generalitat: establecer una división comarcal en Cataluña que representase unidades administrativas y económicas adecuadas, para superar la división provincial, vista, en general, como una estructura impuesta y poco funcional.

La constitución de la Generalitat representó un elemento de respaldo para el IEC, que se vio reconocido como entidad de alta cultura. El Consejo de Instrucción Pública de la República contó con los miembros del IEC en los tribunales de oposición a cátedras universitarias. Esta situación favorable tenía lugar al mismo tiempo que los dirigentes del IEC estaban políticamente alejados del régimen vigente, por lo menos, Puig i Cadafalch, miembro de la Lliga, que estaba enfrentada tanto a las izquierdas en el Gobierno en Cataluña, como con la derecha cedista que gobernó en el bienio negro en España. Sin embargo, Puig y sus colegas mantuvieron la institución al margen de las coyunturas políticas.

El estallido de la guerra llevó a la paralización casi completa de la actividad académica, a pesar de que las secciones realizaron alguna reunión de trabajo. La Sección de Ciencias se reunió, en 1938, para discutir cómo relanzar la revista *Arxius*, intentando, en primer lugar, ponerla al día, y convertirla en una revista de alcance. Los acontecimientos de la guerra lo impidieron.

Particularmente destacable durante este período sería la actividad de la Sociedad de Biología que, precisamente, en 1937 celebraba su 25 aniversario. La sesión conmemorativa, que tuvo lugar el 14 de diciembre de 1937, contó con la presencia de Juan Negrín, presidente del Consejo de Ministros de la República. Hay que recordar que, en su faceta de fisiólogo, Negrín gozaba de la más alta consideración por parte de sus colegas catalanes, con August Pi i Sunyer a la cabeza, por lo que era, desde los tiempos de la fundación de la Sociedad de Biología, su socio correspondiente más antiguo. La presencia de los miembros del grupo de fisiólogos de Madrid como consecuencia del traslado a Barcelona de la sede del Gobierno de la República, propició el trabajo conjunto de componentes de las dos escuelas fisiológicas españolas y la participación de algunos de ellos en las sesiones científicas de estos años de la Sociedad de Biología. Sería el caso de Francisco Grande Covián, con una comunicación (en colaboración con José Puche) sobre el metabolismo de la población de Madrid bajo las circunstancias de carestía de la guerra, y Royo, con otra (también en colaboración con Puche) sobre el contenido de ácido ascórbico en distintas variedades de naranjas valencianas.

2.8. Resistencia como signo de existencia: 1942-1976

En los años de posguerra, el IEC vivió una situación bastante singular (Balcells, Izquierdo y Pujol 2007). Por un lado, alguno de sus miembros había abrazado la causa franquista, como Valls i Taberner. Otros miembros estaban igualmente con el franquismo, como D'Ors, alejado del IEC desde hacía años, o como Terradas, que pasó a ocupar una cátedra en la Universidad de Madrid y, poco después, fue nombrado presidente del INTA (Instituto Nacional de Técnicas Aeronáuticas).

En la Sección de Ciencias, Bofill y Coromines habían fallecido entre 1936 y 1939; Pi i Sunyer y Serra Húnter estaban en el exilio y, por lo tanto, el único miembro residente en Barcelona era Fontserè, cuya jubilación en 1940 facilitó la resolución de su expediente de depuración, en el que, al parecer, intervino a su favor el rector nombrado, Emilio Jimeno.

El primer presidente de la Diputación fue el conde de Montseny, Josep Maria Milà i Camps, un monárquico. Milà era partidario de la continuidad del IEC, y así lo reflejan algunos documentos que publican Balcells y Pujol, aunque sean documentos sin fecha. Así, por ejemplo, las oficinas lexicográficas, dirigidas por el joven Ramon Aramon, continuaron funcionando hasta principios de 1940. Su cierre puede relacionarse con el hecho de que, en septiembre de 1939, Milà había sido destituido y sustituido por Antonio M. Simarro.

Valls Taberner falleció prematuramente en 1942 y fue en ese año que los miembros residentes en Barcelona decidieron reunirse. Lo hicieron en casa de Puig i Cadafalch y asistieron Aramon, López Picó y Fontserè. Aramon fue elegido miembro en esa misma reunión y nombrado secretario general. Él fue la persona que mantuvo la continuidad del IEC en todo el período franquista y en la democracia.

La Sección de Ciencias se reunió en noviembre de 1943, después que fueran cubiertas las vacantes de Bofill y Coromines por Pius Font i Quer y por Josep R. Bataller.¹² Ellos, junto con Fontserè, analizaron la situación y, muy significativamente, estudiaron la posibilidad de reemprender la publicación de los *Arxius*, como medio de dar a conocer la Sección así como de instrumento de comunicación con los socios de las sociedades filiales. Las posibilidades de actuación eran, sin embargo, muy limitadas y, finalmente, en 1947 apareció un volumen de los *Arxius*, pero ahora se trataba de una colección de monografías. La primera era un trabajo del hematólogo Frederic Durán Jordà, entonces exilado en Gran Bre-

¹² D'Ors y Terradas continuaron teniendo condición de miembros del IEC hasta su fallecimiento. En 1944 se incorporó a la Sección de Ciencias el filósofo Joaquim Carerras Artau y, en 1946, el médico Leandre Cervera, cubriendo el primero la vacante de Serra Húnter y designado el segundo adjunto de August Pi i Sunyer.

taña.¹³ Nótese que los miembros de la Sección eran todos ellos naturalistas (uno de ellos, meteorólogo). En la reunión de reconstitución de la Sección (27 de noviembre de 1943), Font i Quer presentó una nota en la que proponía una actualización de la *Flora de Cataluña* de Cadevall y expuso tres alternativas: una nueva flora del Principado que simplemente corrigiera los errores y limitaciones de la de Cadevall, una flora de «Cataluña, tierras aragonesas lindantes, Valencia, Baleares, Pitiüsas y Rosellón» (es decir, de los Países Catalanes, aunque no mencione Andorra) o bien una flora de la Península Ibérica y Baleares. Él se decantaba abiertamente por esta última alternativa, y ofrecía dedicarle quince mañanas al mes, a cambio de una retribución de 750 pesetas mensuales «mientras no vuelva al Instituto Botánico y tenga allí el sueldo correspondiente».¹⁴ El IEC aceptó retribuir su trabajo, pero no como sueldo, sino en función de las entregas. En la misma reunión, Fontserè dijo que tenía a punto su *Vocabulari Català de Meteorologia*, que apareció en 1948 y que ha sido una referencia para la divulgación de la meteorología en Cataluña.¹⁵

La revitalización de las filiales fue muy difícil. La primera en intentarlo, con el impulso de Pius Font i Quer, fue la Institució Catalana d'Història Natural (o cuanto menos los botánicos de esta institución), en 1945. Más adelante, con motivo del centenario de esa institución, que tenía lugar en 1949, logró realizar algunos actos conmemorativos e, incluso, publicar un volumen de su *Butlletí*, pero en lo sucesivo su actividad volvió a limitarse a la de los botánicos y alguna reunión de los geólogos y paleontólogos hasta cesar en 1968 y reanudarse con nuevo fuelle en 1973, ya gracias a una nueva generación de naturalistas. A finales de 1947 reiniciaba sus actividades la Sociedad de Geografía. La Sociedad de Ciencias se reunió por primera vez en 1959 (Tura y Marquet 1985); la Sociedad de Biología se había vuelto a reunir en 1954, con una

¹³ Duran Jordà había organizado, durante los primeros días de la Guerra Civil, en el Hospital Clínico de Barcelona, el primer banco de sangre de la historia y, más tarde, organizó los servicios de transfusión sanguínea en el frente de Aragón. Posteriormente, sus técnicas serían aplicadas en la organización de bancos de sangre en Gran Bretaña, durante la Segunda Guerra Mundial.

¹⁴ Font había estado encarcelado y hacía poco más de un año que gozaba de libertad.

¹⁵ Actas de la Sección de Ciencias, Archivo del IEC.

conferencia de Josep Trueta sobre el tema, entonces de gran actualidad, de la poliomielitis (Alsina 1985). Sin embargo, no entró en un funcionamiento regular hasta febrero de 1962 (aprovechando el pretexto de la preparación del cincuentenario) y reemprendió la publicación de su publicación, los *Treballs*, en 1963 con el número 18 (el 17 fue destruido por los franquistas). Esta publicación apareció inicialmente vinculada a los *Arxius de la Secció de Ciències*.

En 1963, el IEC aceptó ocupar un espacio cedido por Omnium Cultural y recibir una subvención de la entidad cultural. El presidente de turno del IEC, a la sazón, Pius Font i Quer, se dirigió a Omnium agradeciendo la ayuda, pero recordando que su sede era el Hospital de la Santa Cruz y la Casa de Convalecencia y el hecho de aceptar la ayuda de Omnium no representaba renunciar a sus derechos históricos.¹⁶ El escrito, manifestando su agradecimiento a la entidad que haría posible la primera existencia pública del IEC después de la guerra, insistía en la autonomía institucional del IEC, a pesar de las circunstancias tan hostiles. La presencia pública del IEC estuvo en suspenso hasta 1967, mientras duró la suspensión de actividades impuesta por las autoridades a Omnium Cultural.

En 1968, el IEC aprobó unos nuevos Estatutos, en los que procedía a crear una nueva sección, la de Filosofía y Ciencias Sociales, que se desgajaba de la de Ciencias. La reforma estatutaria no tenía ninguna repercusión legal o pública, pero ponía de manifiesto que el IEC sentía que la situación del mundo académico estaba cambiando.

En esta época se produjo un fenómeno que consideramos relevante, el divorcio dentro del movimiento catalanista entre los movimientos que seguían asumiendo su papel en la ciencia y los que limitaban el catalanismo a los aspectos lingüísticos y literarios. En los movimientos que mantenían una unidad clara con la ciencia, hay que destacar el mundo de los naturalistas, cuya vinculación con el territorio fue indudable. También mantuvo esa integridad entre ciencia y catalanismo el mundo de la biomedicina. Sin embargo, los escritores y los filólogos, con excepciones nota-

¹⁶ Documentos de Presidencia, Archivo del IEC.

bles, se fueron alejando progresivamente del mundo de la ciencia. De esta manera se perdía aquella «integridad» que parecía haberse conseguido unos años antes. El IEC, siendo uno de los referentes del catalanismo durante el franquismo, no logró evitar ese divorcio. Quizás no se trate más que de un reflejo del movimiento general de la cultura, en el que la ciencia no ha conseguido el liderazgo que pretendía. Además, el franquismo representó una nueva quiebra del discurso civil de la ciencia, con múltiples intentos de instrumentalización política de las instituciones de investigación. Este compromiso de la ciencia oficial con las estructuras del régimen puede ser otro elemento de ese divorcio que comentamos.¹⁷

2.9. Reconocimiento público o la adaptación a un nuevo escenario

En plena transición a la democracia, en noviembre de 1976, apareció un Real Decreto por el que se reconocía al IEC su condición de academia para las tierras de habla y cultura catalanas. El decreto fue aprobado en una situación excepcional y dio un respaldo igualmente excepcional al IEC, quizás el más alto de su historia (Gabancho 1982). El Real Decreto le otorgaba capacidad jurídica, posibilidad de creación de centros de investigación, etc. No incluía, por supuesto, ningún tipo de financiación, aunque tampoco excluía ninguna.

El reconocimiento del Estado convertía al IEC en una autoridad académica no sólo en Cataluña, sino también en Valencia y

¹⁷ Un ejemplo, que no deja de ser significativo, lo encontramos en el caso de la Institución Catalana de Historia Natural. Ya hemos señalado que sus continuadores, en los primeros años de la posguerra, fueron exclusivamente los botánicos, agrupados en torno a Pius Font i Quer, que había sido encarcelado y privado de todos sus cargos tras un consejo de guerra en el que fue condenado a ocho años de prisión. Geólogos y zoólogos, cuyos exponentes más destacados (Bataller, Solé Sabarís, García del Cid, Español) anteriores a la guerra no habían sufrido, en general, los embates de la represión franquista, habían encontrado encaje con relativa facilidad (a veces incluso con ventajas) en las estructuras universitarias y de investigación del nuevo régimen (Truyols 1989). Los botánicos, en cambio, se habían visto privados de sus líderes (Font i Quer perseguido y marginado, Cuatrecasas exiliado) y, en la Universidad como en el CSIC, eran los botánicos dóciles con el régimen (todos ellos radicados fuera de Cataluña) quienes controlaban toda posibilidad de promoción.

Baleares. Esta autoridad ha sido muy contestada en sectores políticos, sobre todo en Valencia, principalmente por la negación de la unidad lingüística del catalán y del valenciano, aparentemente compartida por un sector importante del electorado de esa comunidad. Esto ha dificultado la implantación del IEC en Valencia, aunque las relaciones con entidades académicas, como la Universidad de Valencia o Jaume I de Castellón, han sido muy fluidas.

El IEC recibió, al mismo tiempo que el reconocimiento por parte del Estado, el reconocimiento por parte de la Diputación y el Ayuntamiento de Barcelona. Ambas instituciones retomaron la cesión de los locales de la Casa de Convalecencia, que fue restaurada a cargo de la Diputación. Asimismo, se consolidó la presencia del IEC en la Biblioteca de Cataluña.

El IEC no se trasladó definitivamente a su sede de la Casa de Convalecencia hasta 1982. Entre tanto, se había restablecido la Generalitat provisional (1977) y se había aprobado el Estatuto de Cataluña (1979) y celebrado las primeras elecciones al Parlamento de Cataluña (1980).

En estos años, con la esperanza de que la autonomía representaría una gran capacidad de acción en la política científica, algunos sectores del IEC prepararon un escenario en el que se convertía en el principal instrumento de política científica de la Generalitat. Sin embargo, ésta no consiguió traspasos ni competencias mínimas para desarrollar una política científica de alcance y, por lo tanto, esas expectativas se vieron frustradas.

La política científica en Cataluña ha acabado fundándose en las universidades y, en parte, en los centros del CSIC. Esto planteaba la incógnita del papel que se debía jugar en el sistema de ciencia y tecnología que se estaba formando en Cataluña. Hay que tener en cuenta que los miembros del IEC eran (y son) todos —con alguna excepción— profesores de universidad o miembros del CSIC y, por lo tanto, se puede hablar de una cierta colisión de intereses, por lo menos en algún episodio.

Esta situación de indefinición se vio acompañada por subvenciones mucho más modestas de lo esperado. La Diputación dejó paso a la Generalitat y ésta no fue precisamente generosa con el IEC. Su presupuesto para cultura e investigación fue siempre rela-

tivamente reducido y se decantó por otras prioridades. Las relaciones entre el IEC y la Generalitat han pasado por momentos tensos, de exigencia recíproca. En 1995 empezó un cierto reflujó en esas tensiones, tras la presidencia de Emili Giralt, cuando el IEC publicó el primer diccionario normativo del catalán. Poco antes, en 1989, había reformado sus estatutos para establecer una «jubilación» de los miembros a los 70 años.¹⁸ Además, se dividió la Sección de Ciencias en dos secciones: una de Ciencias Biológicas y otra de Ciencias y Tecnología. De esta manera se consagraba un cambio muy significativo en la presencia de técnicos entre los miembros del IEC. Unos años después (2001), se ha producido otra reforma de los estatutos para dar cabida a más personas y para poder desplegar su presencia en el territorio.

En los años de transición y de autonomía, el IEC mantuvo su autoridad moral, pero no dejó de tener un papel simbólico, aunque marginal, en la política científica catalana. Por ejemplo, el IEC tuvo que renunciar a promover sus propios centros de investigación. De los intentos iniciales han quedado dos ejemplos en el campo de las ciencias exactas. Uno, el Laboratorio de Estudios Geofísicos, un laboratorio que mantiene una pequeña red sísmica, fruto de un convenio con la central nuclear de Ascó. El Laboratorio tiene una actividad técnica, complementaria a la investigación geofísica que se hace en la Universidad de Barcelona, y otros centros como el Instituto Geológico. Otro resultado de esa época es el Centro de Investigación Matemática, que, sin embargo, tiene una estructura autónoma de gestión, en la que intervienen las universidades y el Gobierno de Cataluña. Se mantiene a través de proyectos del Ministerio y proyectos europeos. Mantiene sus lazos con el IEC, pero con una gran autonomía. Una idea que se fue formando es que el IEC tenía que esforzarse en ofrecer una casa común de la comunidad científica y técnica en Cataluña, un escenario por encima de los compromisos coyunturales de las universidades y los centros de investigación. En este sentido, en los últimos años, el IEC se ha postulado como entidad consultiva de la Generalitat y de los gobiernos

¹⁸ En el artículo de Bolós (1988) encontramos reflejadas las inquietudes del IEC en cuanto a su papel social. Los miembros del IEC han sido muy activos en la reflexión sobre la orientación del centro y su inserción en la política científica catalana y española.

de las tierras de habla y cultura catalanas (que lo acepten). Ha conseguido un contrato programa con la Generalitat que le está dando, por primera vez en muchos años, una cierta estabilidad de funcionamiento. El contrato se basa en la prestación de servicios, algunos de ellos en el terreno lingüístico, y en la promoción de un portal de conocimiento del área catalana.

Frente a la indefinición de la entidad académica, en los años de transición y de democracia han adquirido una gran representación las sociedades filiales (Roca Rosell 1999). Actualmente llegan a 26, agrupan unos 9000 socios y cubren un amplio espectro de especialidades. Hasta 1942, sólo la Sección de Ciencias había promovido este tipo de entidad. Entonces, se empezó un proceso de generalización del modelo, con filiales dependiendo de todas las secciones. Las filiales con más tradición son, por ahora, las más influyentes. La Sociedad Catalana de Biología ronda los dos mil socios, organizando una veintena de actos todos los meses en departamentos de biología y de medicina de las universidades, hospitales y centros de investigación de Cataluña. La Institució Catalana d'Història Natural tiene unos mil asociados y celebró, en 1999, su centenario.

La antigua Sociedad Catalana de Ciencias se dividió en cuatro, en 1986, creándose las sociedades de Física, de Química, de Matemáticas y de Tecnología. De éstas, las que han adquirido un peso específico mayor son la de Matemáticas, que tiene unos mil socios y, la de Química, que se acerca mucho a esa cifra. Ambas han desarrollado una gran actividad en el mundo de la enseñanza y entre los jóvenes investigadores.

Quizás, como lo imaginaban los pocos miembros del IEC en la Barcelona de los años cuarenta, las sociedades filiales del IEC se han convertido en un elemento de dinamización y de creación de opinión en la comunidad científica catalana. En realidad, las sociedades filiales del IEC no son ninguna excepción, ya que se entroncan con el fuerte asociacionismo que existe en Cataluña, generalmente en torno a actividades culturales y de ocio (corales, grupos de teatro, *colles* castelleras, asociaciones de ayuda mutua, etc., sin olvidar las asociaciones y colegios profesionales), que teje una tupida sociedad civil que alcanza todos los rincones de la región.

2.10. Conclusiones

La trayectoria del IEC durante su primer centenario ha sufrido oscilaciones notables. Fue creado como un instrumento de política cultural de prestigio por Prat de la Riba, que marcó profundamente los primeros pasos de la institución, bien directamente, bien a través de uno de sus intelectuales «orgánicos», Eugenio d'Ors. En pocos años, el IEC adquirió una respetabilidad pública como entidad de alta cultura. En el campo de las ciencias, el IEC impulsó la edición científica en catalán, estuvo a cargo de la inspección de servicios científico-técnicos, creó centros de investigación e impulsó sociedades filiales especializadas.

La Dictadura de Primo de Rivera paralizó la actividad del IEC, a pesar de que algunos de sus servicios pudieron continuar su actividad en manos de la Diputación provincial de Barcelona. En 1930, el IEC consiguió una situación de autonomía institucional, intentando mantenerse al margen de la coyuntura política. En este sentido, los miembros separados del IEC en el período anterior a causa de desavenencias políticas mantuvieron su condición de miembro, a pesar de que algunos de ellos, como D'Ors, no volvieron a tener ningún contacto con él.

Esta vocación de autonomía institucional no le sirvió para ser respetado por el franquismo. El IEC, sin embargo, se encontró en una situación peculiar, al no ser ni depurado, ni explícitamente disuelto. Las autoridades franquistas organizaron un Instituto de Estudios Mediterráneos al que otorgaron el local del IEC, pero este Instituto apenas llegó a tener actividad. La sede del IEC quedó prácticamente vacía durante décadas. El IEC, por su parte, inició en 1942 un funcionamiento semiclandestino. Se reunía públicamente pero en domicilios particulares, sin solicitar ninguna autorización. Las autoridades toleraron, en general, estas actividades, aunque impusieron su carácter privado. A pesar de ello, cuando empezó a recibir ayudas particulares suficientes, el IEC reemprendió sus publicaciones. La administración y representación de la entidad estaba personificada en su secretario general.

En 1968, el IEC aprobó unos nuevos estatutos en los que se des-gajaban las ciencias sociales y la filosofía de la Sección de Ciencias. La presencia del IEC seguía siendo testimonial, ahora, en cierto

modo, incrementada por la actividad —igualmente privada, pero ahora con la posibilidad de proyección que ofrecía Omnium Cultural— de algunas de sus filiales.

En 1976 la situación cambió radicalmente. En los años anteriores, el IEC había conseguido alguna ayuda del Ayuntamiento y de la Diputación tardofranquistas. En plena transición, en noviembre de 1976, el IEC recibió el reconocimiento real, que dio oficialidad a sus estatutos y a su competencia como academia catalana.

La Generalitat restablecida provisionalmente en 1977 reconoció al IEC. Lo mismo hizo la Generalitat después de la aprobación del Estatuto, pero se abrió un largo debate sobre el papel que debía jugar el IEC en una nueva coyuntura de la ciencia y la tecnología en Cataluña, con una presencia muy importante de las universidades y, a partir de los años noventa, del CSIC. Parece claro que el IEC ha renunciado a la gestión directa de centros de investigación, pero se ha implicado en aquellas actividades de discusión, coordinación y debate que van más allá de la actividad de los centros de investigación. En este sentido, las sociedades filiales también han jugado un papel importante en la promoción de la investigación, el apoyo a los profesores, principalmente los de secundaria, la divulgación científica y el debate de los grandes temas en los que la ciencia y la tecnología tiene cosas que decir. El IEC se ha convertido en una editorial científica en catalán. En 2006, por ejemplo, han aparecido unos sesenta títulos, editados por las secciones o por las sociedades filiales, en algunos casos en colaboración con otras entidades o editoriales.

Bibliografía

- ALBERDI, Ramon. *La Formación profesional en Barcelona: política, pensamiento, instituciones. 1875-1923*. Barcelona: Don Bosco, 1980.
- ALSINA I BOFILL, Josep. «La represa de la Societat Catalana de Biologia». En Josep M. Camarasa ed. *Homenatge al doctor Pere Babot i Boixeda, secretari general honorari de la Societat Catalana de Biologia*. Barcelona: Societat Catalana de Biologia, 1985, 13-19.
- BALCELLS, Albert, y Enric PUJOL. *Història de l'Institut d'Estudis Catalans*. Vol. 1. Catarroja, Barcelona: Afers, Institut d'Estudis Catalans, 2002.
- BALCELLS, Albert, Santiago IZQUIERDO, y Enric PUJOL. *Història de l'Institut d'Estudis Catalans*. Vol. 2. Catarroja, Barcelona: Afers, Institut d'Estudis Catalans, 2007.
- BENET, Josep. *Maragall i la Setmana Tràgica*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 1963.

- BOLÓS, Oriol de. «Present i futur de l'Institut d'Estudis Catalans». *Revista de Catalunya*, nueva etapa 17 (marzo 1988): 33-44.
- CABRERA, Mercedes, y Javier MORENO LUZÓN, dirs. *Regeneración y reforma. España a comienzos del siglo XX*. Madrid: Fundación BBVA, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2002.
- CACHO VIU, Vicente. *El nacionalismo catalán como factor de modernización*. Barcelona: Publicaciones de la Residencia de Estudiantes, Quaderns Crema, 1998.
- CAMARASA, Josep M. *Cent anys de passió per la natura: una història de la Institució Catalana d'Història Natural. 1899-1999*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural, 2000.
- GABANCHO, Patricia. «Institut d'Estudis Catalans: l'Acadèmia torna a casa». *Arrel* 3 extraordinario (abril-septiembre 1982): 119-124.
- GALÍ, Alexandre. *Història de les institucions i del moviment cultural a Catalunya 1900-1936. Libro XVII: Institut d'Estudis Catalans*. Barcelona: Fundació Alexandre Galí, 1986.
- GLICK, Thomas F. «Ciencia, política y discurso civil en la España de Alfonso XIII». En Guillermo Cortázar ed. *Nación y estado en la España liberal*. Madrid: Editorial Noesis, 1994, 255-275.
- IGLÉSIES I FORT, Josep. *Els primers excursionistes*. Barcelona: Rafael Dalmau, 1964.
- . «Els quaranta anys de la Societat Catalana de Geografia». *Treballs de la Societat Catalana de Geografia* 19 (1989): 361-379.
- ORS, Eugenio d'. «El renovamiento de la tradición intelectual catalana». *Cataluña, revista semanal*, V, núm. 170-171, 7 y 14 de enero de 1911, 2-7.
- MONTANER, Maria Carme. *Mapes i cartògrafs a la Catalunya contemporània: 1833-1941: els inicis i la consolidació de la cartografia topogràfica*. Barcelona: Rafael Dalmau, Institut Cartogràfic de Catalunya, 2000.
- NIETO GALAN, Agustí, y Antoni ROCA ROSELL coord. *La Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona als segles XVIII i XIX*. Barcelona: Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 2000.
- NÚÑEZ, Clara Eugenia. *La fuente de la riqueza. Educación y desarrollo económico en la España contemporánea*. Madrid: Alianza Editorial, 1992.
- PI I SUNYER, August. «El ideal científico de Cataluña». *Cataluña, revista semanal*, año V, núm. 170-171, 7 y 14 de enero de 1911, 15-16.
- PIJOAN, Josep. «Literatura burocrática». *La Veu de Catalunya*, 1 de febrero 1907. [Reproducido en PIJOAN, Josep. *Política i cultura*. Barcelona: Edicions La Magrana/Diputació de Barcelona, 1990, 110-112.]
- PRAT DE LA RIBA, E. *Obra completa. Volum III (1906-1917)*. Edición de A. Balcells y J. M. Ainaud de Lasarte. Barcelona, IEC-Proa, 2000.
- RINGROSE, David R. *España, 1700-1900: el mito del fracaso*. Madrid: Alianza Editorial, 1996.
- RIQUER, Borja de, dir. *Història de la Diputació de Barcelona*. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1987-1988, 3 volúmenes.
- ROCA ROSELL, Antoni. «Científicos catalanes pensionados por la Junta». En José Manuel Sánchez Ron coord. *1907-1987 La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*. Madrid: CSIC, 1988a, vol. II, 349-379.
- . «Ciencia y sociedad en la época de la Mancomunitat de Catalunya (1914-1923)». En José Manuel Sánchez Ron ed. *Ciencia y sociedad en España*. Madrid: ediciones el arquero/CSIC, 1988b, 223252.
- . «Las sociedades científicas del IEC: asociacionismo e investigación científica». *Arbor*, tomo 163, núm. 641 (mayo 1999): 61-75.

- ROCA ROSELL, Antoni, y Enric CASASSAS I SIMÓ. «Introducció. Els primers 100 números dels Arxius de les Seccions de Ciències». En Josep Amat i Enric Casassas i Simó, coords. *Trenta-dos aspectes de ciència i tecnologia*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 1995, 9-40 (Arxius de les Seccions de Ciències, núm. 100).
- ROCA ROSELL, Antoni, y Vicent SALAVERT FABIANI. «Nacionalisme i ciència als Països Catalans durant la Restauració». *Afers*, vol. 46, 2003: 549-563.
- ROCA ROSELL, Antoni, y José Manuel SÁNCHEZ RON. *Esteban Terradas. Ciencia y Sociedad en la España contemporánea*. Barcelona: INTA, El Serbal, 1990.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel, coord. *1907-1987 La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*. Madrid: CSIC, 1988, dos volúmenes.
- TRUYOLS, J. *La geologia catalana entre l'oficialitat i la iniciativa privada*. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona, 1989.
- TURA, Josep M., y Lluís MARQUET. «La Societat Catalana de Ciències Físiques, Químiques i Matemàtiques (1932-1982)». *Bulletí de la SCCFQM*, 2^a època, vol. 4, 1985: 49-82.

3. Las ciencias aplicadas y las técnicas: la Fundación Nacional de Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas y el Patronato Juan de la Cierva del CSIC (1931-1961)

Santiago López

Universidad de Salamanca

DESDE el siglo XVIII se puede constatar la preocupación, tanto por parte de la Corona como de las iniciativas particulares, por desarrollar la parte aplicada y ligada a la actividad económica de las ciencias. Durante el siglo XIX es fácil encontrar iniciativas relativamente bien organizadas en los centros oficiales, en especial en las escuelas de ingenieros y también en algunos servicios del ejército. Sin embargo, en casi todos los casos, la preocupación estaba más en el hecho de instruir buenos técnicos que en la posibilidad de investigar e innovar. Es al principio del siglo XX cuando encontramos un ambiente diferente. En buena medida el cambio hay que inscribirlo en la marea de fondo que estaba suponiendo la irrupción de las tecnologías de la segunda revolución industrial en la economía mundial y, cómo no, también en la española. La segunda revolución industrial es la de la química, en particular la de la petroquímica y la ingeniería química, con los derivados del petróleo, los colorantes y los fertilizantes por bandera. También es la revolución de la electricidad, de las cadenas de producción y de los productos para el consumo de masas. Todo aquello estaba bullendo a principios de siglo y presionaba a las economías decimonónicas como la española para que se modernizasen.

Aquella presión tuvo su reflejo en múltiples iniciativas que, contempladas hoy en día, no dejaban de ser intentos más o menos dispersos. El más contundente de ellos antes de la Segunda República fue la constitución por parte de la Diputación de Barcelona, en 1917, del Institut d'Electricitat Aplicada y el de Química Aplicada. Había por aquellos años un auténtico espíritu de renovación

que terminó por fraguarse en un proyecto liderado desde los gobiernos de la Segunda República que daba por primera vez prioridad a la investigación frente a la formación para aplicarla a la actividad económica y así alcanzar nuevas cotas de desarrollo. Lo que se vino a hacer por parte de las autoridades del Gobierno fue copiar la experiencia que había supuesto la JAE (Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas) con relación a la actividad científica del país, en general, y trasladarla o acentuarla con respecto a las ciencias aplicadas y las técnicas. En síntesis, se trataba de emular para la actividad económica lo que había conseguido la JAE en materia de educación. La herramienta institucional en esta ocasión iba a ser una fundación llamada FNICER (Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas).

La FNICER no dejó de ser un canto del cisne, ya que sólo existió unos pocos años y, a la vez, un ave fénix, ya que el Patronato Juan de la Cierva del CSIC iba a volver sobre sus pasos. El presente capítulo plantea, en este sentido, hasta qué punto hubo continuidad entre la FNICER y el Patronato, o si realmente habría que hablar de dos mundos tan diferentes que lo justo sería considerarlos como realidades exentas una de la otra. Que hubo ruptura es innegable, y que esa ruptura fue debida a la purga ideológica tras la guerra también. Pero, ¿podemos hablar de dos modelos organizativos diferentes? ¿Podemos hablar de objetivos dispares cuando lo que se quería era promocionar la investigación aplicada en ambos casos?

3.1. La Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas (1931-1936)

Durante los años veinte, en el seno de la JAE se discutió la conveniencia o no de abrirse a la investigación más ligada a la actividad económica. Las relaciones de la JAE con los institutos de la Diputación de Barcelona y con toda una serie de centros de investigación aplicada de la Administración eran excelentes, en particular con el Laboratorio de Mecánica Industrial y Automática —dirigido por Leonardo Torres Quevedo— y el Laboratorio de Cuatro Vientos del ejército —dirigido por Emilio Herrera—. De hecho,

FOTO 3.1: Sede del Instituto Nacional de Industria. Madrid

en la JAE se estimaba que había que crear algún organismo que agregase aquellas iniciativas aisladas. Esta tendencia era la que se había impuesto en Europa, Japón y Estados Unidos y los modelos eran conocidos tras años de misiones, becas, estancias y visitas. Fue la administración catalana la que, en 1922, intentaría llevar a cabo un primer proyecto para aglutinar los centros de investigación en el Laboratorio General de Ensayos y Acondicionamientos. Sin embargo, la dictadura de Primo de Rivera cercenó aquel proyecto al considerar toda la estructura de la Mancomunidad, de la cual dependía, como antiespañolista. No sería hasta el advenimiento de la Segunda República cuando se pusieran las bases de un sistema de investigación aplicada y técnica.

El inicio de una política científica de carácter estatal definida por su especialización en la investigación aplicada y el desarrollo de la misma se encuentra en el Decreto de 13 de julio de 1931 por el cual se creaba la FNICER.¹ La Fundación fue presentada como

¹ El Decreto fue tramitado por las Cortes Constituyentes con fuerza de ley el 5 de diciembre de 1931.

una institución moderna y necesaria, cuya aparición era lógica tras la labor ejecutada por la JAE. Desde el principio, sus promotores defendieron que el objetivo de la Fundación era el apoyo a la investigación aplicada. En todo momento se cuidaron de hacer constar que era fundamental no someter a la nueva institución al devenir político, hasta el punto de enunciarlo en el Decreto:

Hay que insistir en colocar estos servicios nacionales, que exigen continuidad y confianza y que piden la colaboración de todos, fuera de las oscilaciones pasionales de la política, como remanso de paz, de mutua tolerancia y de independencia y libertad científicas (*Gaceta de Madrid*, 14-7-1931, 195, 380-382).

En el preámbulo del Decreto, el ministro de Instrucción Pública, Marcelino Domingo, no dudaba en englobar a la nueva Fundación dentro de las instituciones de auxilio a la investigación surgidas en las naciones más avanzadas tras la Primera Guerra Mundial:

La guerra europea ha formado la fe de nuestro siglo en el poder creador de la inteligencia humana y ha difundido esa fe entre las masas, fascinadas ante la magnitud y la profusión de inventos que multiplican el poder y el bienestar.

Las clases directoras se han apoyado en este entusiasmo para organizar la investigación científica, aunque huyendo de atentar a la libertad de métodos y de iniciativas que es condición esencial para su desarrollo. Así han surgido en todos los pueblos cultos institucionales que proponen coordinar los esfuerzos científicos y cultivar las vocaciones de los más aptos para la investigación.

Señalaba el ministro que la Fundación no se podía entender sin la labor previa de la JAE, que era la institución que había inaugurado la política de investigación científica en España. Se intentó, por tanto, retornar al consenso, perdido en los postreros días de la dictadura de Primo de Rivera, entre los políticos para dejar la ciencia al margen de la disputa ideológica. Pero se trataba de un consenso inestable, ya que el incipiente sistema de ciencia y tecnología, que suponían la JAE, las iniciativas ya citadas por parte de las autoridades catalanas, que iban a fraguar en el Institut d'Estu-

dis Catalans, y la propia FNICER, era visto como una creación liderada por políticos de corte progresista más o menos cercanos a las corrientes más liberales cuando no ya directamente a los grupos socialistas. La actividad científica podía *quedar exenta* de matiz ideológico, pero las instituciones que la acogían estaban lideradas por individuos con claros compromisos políticos.²

La JAE ya no podía asumir directamente el objetivo de desarrollar la investigación aplicada puesto que sus medios estaban comprometidos para el conjunto de la investigación. Se hacía imprescindible la constitución de la FNICER si se quería que la política científica se acercase más a los objetivos del desarrollo económico. Incluso se hacía mención explícita a las carencias de la JAE para asegurar la continuidad de ciertas investigaciones ante la incapacidad para ofrecer puestos estables a investigadores que, tras años de formación, encontraban imposible aprovechar sus conocimientos para aplicarlos en las actividades económicas, ante la falta de instituciones que permitiesen esa práctica. Se iniciaba así una de las dramáticas dependencias del sistema español de ciencia y tecnología a lo largo del siglo XX, el de la imposibilidad para retener a los investigadores en los que se había invertido grandes cifras en su formación en el extranjero:

Se siente la necesidad de coordinar y vigorizar las investigaciones científicas y, sobre todo, de cortar la emigración, ya alarmante, de muchos de los mejores cerebros que no hallan en el país, después que éste los ha formado y seleccionado, lugar propicio donde aplicarse.

La incapacidad para reintegrar a los investigadores en las condiciones adecuadas que su formación demandaba era la consecuencia de la relación de dependencia que manifestaba la industria española al adoptar, como base de su progreso, la importación de la tecnología antes que la generación propia. Se intentó rom-

² En este sentido, el capítulo de Antoni Roca Rosell sobre el Institut d'Estudis Catalans y la figura de su fundador y primer presidente, Enric Prat de la Riba i Sarrà, es significativo para entender la implicación mucho más intensa por parte de los políticos progresistas frente a los conservadores en la creación del nuevo sistema de ciencia y tecnología.

per este círculo vicioso a través de una novedosa política científica centrada en dos medidas. Por una parte, hacer partícipes del esfuerzo a toda la Administración. Es decir, el Estado como primera gran *empresa* nacional debía dar prioridad a la investigación aplicada para resolver sus propios problemas, buscando la complicidad de la sociedad civil en un constante ejercicio de toma y daca. Literalmente se decía:

Pueden contribuir a sostenerla y recibir sus beneficios los Departamentos ministeriales, las provincias y ciudades, las Corporaciones, Asociaciones y Fundaciones de carácter público y las Asociaciones y personas privadas.

La segunda de las claves estaba en la claridad con que eran expuestos los objetivos, entre los que se destacaban dos: primero, la atracción de las industrias y los intereses privados hacia la investigación científica y, segundo, la puesta a punto de ensayos de reformas para implantar en pequeña escala nuevos sistemas que pudieran mejorar la riqueza, la cultura o la gestión en la Administración. El objetivo final era romper el círculo vicioso de la nula integración de los investigadores y la importación de la tecnología, facilitando la absorción de los primeros y la sustitución de la importación por la inversión en la investigación aplicada. El texto de la ley fundacional de la FNICER lo hacía explícito en la siguiente enumeración de objetivos:

- A) El fomento de la investigación científica pura y aplicada.
- B) La formación de personal científico y la protección de vocaciones extraordinarias a fin de que no se pierdan para el país.
- C) La atracción de las industrias y los intereses privados para que coadyuven a las investigaciones científicas que más directamente les afecten.
- D) La coordinación de trabajos y la alianza de laboratorios para ahorrar esfuerzos y crear cooperación y ambiente científicos.
- E) El cultivo de las relaciones científicas con el extranjero, especialmente para el intercambio de profesores y alumnos, para la colaboración internacional entre laboratorios y la participación de España en congresos científicos.

- F) Los ensayos de reformas para implantar a pequeña escala sin trabas y sin grandes riesgos sistemas nuevos que puedan mejorar la riqueza, la cultura o la administración del país y que necesiten una etapa de tanteos y adaptación, tales como nuevos tipos de Escuelas, Bibliotecas, Cultivos agrícolas o Industrias, sistemas de tributación y administración local, de organización sanitaria, de parcelación de tierras, de repoblaciones forestales, de urbanización de viviendas rurales, etc.

El punto F era novedoso y esencial para la FNICER, que en su propio nombre se definía como una institución de *ensayos de reformas*. En aquellos días, la utilización de la palabra *reforma* implicaba buscar la superación de problemas históricos muy concretos en la actividad económica y eminentemente ligados a los regímenes de propiedad y usufructo de los recursos. La FNICER pasaba a estar en el ojo del huracán de las tres grandes disputas políticas de la Segunda República: la reforma agraria, la reforma laboral y la reforma del Estado mínimo en un Estado asistencial. Es imposible entender esta implicación sin revisar las dos bases ideológicas, con respecto a la política científica, que se pueden identificar en el proyecto de crear la FNICER, y que son un reflejo de las corrientes ideológicas que subyacían en la Segunda República. Por una parte estaba un antiguo legado o aspiración de corte ilustrado que se mezclaba con el Regeneracionismo de finales del siglo XIX y que reaparecía con fuerza desde la izquierda reformista y radical, pero sin llegar a ser estatalista e intervencionista. Esta componente era la que animaba los objetivos de ensayos de reformas dirigidas desde la Administración del Estado. Las preocupaciones eran las mismas que habían persistido a lo largo de los dos siglos anteriores: la tierra, la reforma de la propiedad de la tierra para ser más exactos, y el sistema fiscal o, con mayor precisión, la implantación de un impuesto directo sobre la renta para conseguir crear un Estado asistencial. En este sentido puede decirse que la FNICER respondía a los planeamientos del Partido Republicano Radical Socialista que encabezaba el propio Ministro de Instrucción Pública, Marcelino Domingo. Por otro lado, la filosofía con la que se estaba dando vida a la FNICER estaba imbuida de una notable ideología de corte liberal. Por primera vez en la historia de la política cientí-

fica del país se reconocía, a la industria y la iniciativa privada, el papel de motor, al que la Administración, y a través suyo la sociedad, debía apoyar. La FNICER no venía a pedir. No planeaba medidas intervencionistas que obligasen a la iniciativa privada a aportar directamente fondos o verse sometida a nuevos impuestos. Tampoco implicaba una directriz obligatoria emanada de un organismo que fijase proyectos. La FNICER, como el primer Gobierno de la Segunda República, dejaba traslucir el compromiso social con las fuerzas emergentes de la izquierda, a la vez que respiraba un talante liberal propio de un Gobierno de centro-izquierda. Aquella apuesta por el reformismo creó incomodidad en las fuerzas de derecha, tanto en las Cortes como en las universidades.

Para poder desarrollar aquellas tareas de apoyo a la actividad económica del país en todos los Ministerios debía crearse un cierto número de funcionarios con capacidad para enrolarse en los proyectos de la FNICER. Esto se hacía explícito en el artículo sexto donde se proponía que los departamentos ministeriales tendrían en sus escalas y escalafones «un pequeño exceso de puestos para permitir que el personal técnico pueda alternar su servicio ordinario con etapas de perfeccionamiento o especialización que pongan al día sus aptitudes».

En 1932 se fijó la primera aportación presupuestaria para que la Fundación comenzase sus actividades. En realidad se trataba de un compromiso de dotar de quince millones de pesetas a la Fundación durante su primer decenio. Esto suponía más o menos que, anualmente, se iba a contar con algo más del millón de pesetas (*Gaceta de Madrid*, 21-8-1932, 1362). La constitución de la Fundación se dejó para el mes de agosto, una vez realizadas las negociaciones para constituir un patronato donde estuvieran representados los grupos políticos y sociales del momento, así como para consensuar las personas que serían responsables de las primeras iniciativas. El Gobierno designó, el día 27 de agosto, a los miembros del Consejo de Administración. Éste estaba formado por representantes políticos y algunos científicos muy comprometidos políticamente. En esencia, era un reflejo de dos grupos: por una parte varios procedían de los que en el Ateneo de Madrid habían estado trabajando con Azaña a favor del advenimiento de la República y, por otro, estaban algunos muy ligados a la Institución Libre de Enseñanza. Los miembros del

Consejo fueron: Julián Besteiro (PSOE), Ángel Osorio y Gallardo (decano del Colegio de Abogados), José Pedregal (Unión Republicana), Pere Coromines (Esquerra Republicana), Agustín Viñuales (PSOE, especialista en reforma agraria y hacienda), José María Tallada, Antonio García Varela, Pedro González Quijano (matemático), Carmelo Benaiges (director del Instituto Nacional Agronómico), Ernesto Winter (Institución Libre de Enseñanza), Rodrigo de Rodrigo, y José Giral (rector de la Universidad Central y miembro del Partido Radical Socialista). Como secretario se nombró a José Castillejo, quien también lo era de la JAE. El primer encargo que se le hizo a la FNICER fue la Expedición al Amazonas. No se estableció cuánto debía gastarse la FNICER de su presupuesto, pero se entendía que aquella misión agotaría el millón largo asignado para el primer ejercicio. Aprovechando la circunstancia se creó el Subpatronato de la Expedición al Amazonas que, en realidad, iba a operar como una suerte de consejo científico de la FNICER. Para tal fin se eligieron a algunos de los científicos más destacados del momento: Ignacio Bolívar (director del Museo de Ciencias Naturales), Blas Cabrera (director del Instituto de Física y Química de la JAE), León Herrero (director del Observatorio Astronómico de San Fernando), José Ortega y Gasset, Gregorio Marañón, Eduardo Hernández Pacheco (Institución Libre de Enseñanza, especialista en flora y paisaje), Gregorio del Amo, Augusto Barcia (Izquierda Republicana), José María Cervera y Francisco Iglesias Barge (capitán de ingenieros y piloto de aviación). Este último era el verdadero artífice de la expedición en la que puso su empeño desde 1929. Inicialmente se promovió la expedición desde la Sociedad Geográfica Nacional pero, con el advenimiento de la Segunda República, se convirtió en el proyecto científico por excelencia, ya que aunaba todo lo que un nuevo régimen podía querer: un proyecto internacional de renombre, un proyecto para hermanarse con América Latina y un proyecto que ya en su época denotaba una preocupación por los incipientes temas ecológicos (Núñez de las Cuevas 2003, 38-39; López Gómez 2002).

La composición del Consejo de Administración y la amplitud de los objetivos de la FNICER dejaban entrever una cierta competencia, cuando no absorción, con respecto a las funciones de la JAE. El mismo hecho de que José Castillejo fuera nombrado para

dirigir de facto la FNICER era todo un símbolo de que el Estado parecía que iba a «nacionalizar» a la JAE. Pero este proceso se paró desde el momento en que la condición de parlamentarios de Besteiro, Osorio, Coromines y Giral hacía incompatible su pertenencia al Consejo de la Fundación. Finalmente, a principios de noviembre, los asuntos sobre la constitución del Consejo se había solucionado y la Fundación decidió convocar a los medios de comunicación para presentarse en sociedad y hacer un primer llamamiento de colaboración a los empresarios, a las administraciones y a las instituciones científicas. El objetivo era apoyar iniciativas en marcha que careciesen de suficientes recursos.

Los primeros centros en adherirse a la Fundación pertenecían a la JAE. En el caso del Instituto Cajal se debía más a la necesidad de encontrar más financiación, de modo que lo que se hizo fue vincular dos de sus laboratorios a la FNICER, el Seminario Matemático y el Instituto de Estudios Internacionales y Económicos, cuyo origen estaba en el seminario libre que organizaba en el Ministerio de Hacienda Antonio Flores de Lemus. Dentro de esta política de auxilio se pasó a integrar institutos que estaban en las universidades y escuelas de ingenieros y que habían demostrado su valía. Fue así como pasó a sumarse, a la FNICER, el Laboratorio de Histología de la Universidad de Valladolid, dirigido por Isaac Costero, y el Laboratorio de Química Orgánica de la Universidad de Salamanca, dirigido por Ignacio Rivas Marqués.

Sin embargo, el gran objetivo de la FNICER era integrar dos institutos claves: el Laboratorio de Automática que dirigía Leonardo Torres Quevedo y el Centro de Investigaciones Vinícolas. El primero, partiendo de las investigaciones en dirigibles a principios del siglo, se había convertido, con el tiempo y gracias a la prolífica producción de Leonardo Torres Quevedo, en una suerte de *Bureau of Standards* del Estado, una fábrica de prototipos de todo tipo de material de investigación y uno de los primeros laboratorios para las áreas emergentes del telecontrol y la automática que había en el mundo (Romero 1998). Indican Moreno y Romero (1997) que la labor de diseñar los prototipos experimentales que se hacían en el Instituto cuya finalidad era la de suministrar instrumental a los otros institutos de investigación, fue realizada en esta época básicamente por los colaboradores de Torres Quevedo, ya

con 80 años, siendo el ingeniero y geógrafo José María Torroja y Miret la figura emergente y quien se hará con las riendas. El segundo, el Centro de Investigaciones Vinícolas (CIV), estaba ligado al problema económico por esencia de la España del momento: la tierra, su propiedad y la modernización de su explotación. Aquel centro se concibió, además, como un instituto muy conectado con la industria, en particular con la vitivinícola. Se creó una red de empresas productoras de vinos de calidad que ponían, a disposición del proyecto, fondos y sus instalaciones para la experimentación. El propósito era analizar y mejorar los caldos en diferentes zonas a lo largo de varias campañas. En cierta medida, aquellos dos polos de la FNICER sintetizaban su naturaleza: buscar las oportunidades de la modernidad más rabiosa (las industrias de la segunda revolución industrial) y modernizar lo más tradicional (la agricultura).

Desde la perspectiva de la gestión económica, la Fundación siguió una estrategia de ahorro en sus primeros años para acumular el capital necesario que le permitiera emprender la edificación de nuevos laboratorios. De este modo, el presupuesto de los primeros años sólo se dedicaba a cubrir los gastos en personal y los corrientes de los institutos que habían pasado a depender de ella. Con esta política, la Fundación cumplía uno de sus objetivos de partida: retener a los científicos con salarios algo mejores y no romper las investigaciones ya en marcha. Aquella estrategia hizo que las investigaciones de carácter biológico y médico dieran a la FNICER un perfil que se alejaba de su objetivo de potenciar la investigación más ligada al desarrollo industrial.

Todo aquel proyecto quedó truncado de forma inesperada, al menos en su perspectiva a medio plazo, en 1933. El Ministerio de Instrucción Pública, que había decidido hacer de la Expedición al Amazonas su proyecto investigador estrella, resolvió utilizar los fondos y remanentes de la Fundación para los gastos de la expedición, asignándole nueve millones y medio de pesetas, aproximadamente el equivalente a medio millón de euros en la actualidad (Prados de la Escosura, Carreras y Tafunell 2005, 1291).³ De este modo, la cifra de quince millones que se había planeado presupuestar para todo un decenio quedó considerablemente merma-

³ Se ha utilizado el índice de precios de estos autores para hacer el cálculo aproximado.

da. Con aquel dinero se construyó el buque *Ártabro* que se botó en 1935. Pero ese mismo año era abandonada la idea de la expedición debido al choque de intereses dentro de sus promotores y del recelo del Ministerio de Guerra que quería monopolizar la expedición (Núñez de las Cuevas 2003, 38-39; López Gómez 2002). Otra iniciativa que estaba fuera de los objetivos de la Fundación también vino a detraer fondos aunque en mucha menor medida: la ascensión a la estratosfera en globo por parte de Emilio Herrera que, en 1934, obtuvo una ayuda de más de 100.000 pesetas destinadas en su mayoría para materiales y, en especial, para diseñar la escafandra que pasaría a ser el primer traje espacial (Atienza Rivero 1994).⁴ En cierta medida, aquella actividad estaba muy cercana a las actividades del Laboratorio de Torres Quevedo. De hecho, ambos investigadores habían trabajado en varios proyectos juntos.

No obstante, los gastos corrientes y de personal de los institutos pudieron cubrirse, de modo que, entre 1933 y 1935, se fueron realizando tareas de investigación.

El Centro de Investigaciones Vinícolas con Juan Marcilla, catedrático de la Escuela de Ingenieros Agrónomos de Madrid, al frente y Genaro Alas y Enrique Fenduchy crearon una red de estaciones con el apoyo del Ministerio de Agricultura y los bodegueros desde Andalucía a Cantabria pasando por Extremadura y Castilla-León. Gracias a sus trabajos se identificó las levaduras de flor que estaban presentes en los vinos de alta calidad. El Instituto de Estudios Internacionales y Económicos empezó sus trabajos en 1933 con la finalidad de servir de seminario de formación para técnicos de la Administración y las empresas, así como la publicación de monografías sobre la renta y las finanzas de la economía española. Antonio de Luna García fue nombrado su director y se formalizó un acuerdo de colaboración con la recién creada Federación Española de Asociaciones para Estudios Internacionales. El espíritu inicial del Instituto más cercano a la economía se fue volviendo hacia el derecho internacional, tomándose el Royal Institute of International Affairs de Londres como referencia. El Instituto fue uno de los de mayor crecimiento en personal ya que, en 1934, se incorporaron siete nuevos colaboradores. Del grupo de Flores de

⁴ Emilio Herrera llegó a ser, en 1960, presidente del Gobierno republicano en el exilio.

Lemus entró Enrique Rodríguez Mata, pero pesaron más los diplomáticos, de hecho, dos de ellos con el tiempo llegarían a ser ministros de Exteriores de la dictadura: Fernando María Castiella y Pedro Cortina Mauri. De todas formas, sería el Laboratorio de Torres Quevedo el que con mayor presupuesto contó. Siguió haciendo las labores que tenía encomendadas como oficina de normalización y laboratorio de peritaje para el Estado y, en especial, para patentes, de modo que quedaba poco tiempo y capacidad para la automática y sus aplicaciones industriales.

Son varios los problemas que, como se ve, surgieron en el intento de institucionalizar una política con respecto a las ciencias aplicadas y las técnicas. Por un lado, una cierta escasez en el presupuesto, ya que, en realidad, el coste de la JAE superaba casi en diez veces al de la FNICER. Además, la Fundación tuvo que cubrir las deficiencias de financiación en institutos mucho más cercanos a la investigación básica que a la aplicada. La precariedad era tal que la inclusión del Instituto Cajal se debía al hecho de pagar los salarios de Jorge Francisco Tello, Miguel Prados y Fernando de Castro Rodríguez, personas claves del Instituto, en especial Tello, que pasaría a ser el director y que con Fernando de Castro sufrirían la represalia del franquismo (Martínez Tello 2002). Pero, sobre todo, la FNICER se vio sobrecargada con otras iniciativas que estaban lejos de sus objetivos iniciales, que se debían más a una rentabilidad política que científica o industrial, como la ascensión a la estratosfera y, muy especialmente, la expedición al Amazonas. Es difícil saber si el proyecto de la FNICER habría prosperado de no haber existido la Guerra Civil, pero, en cualquier caso, se trató de la primera experiencia seria de institucionalizar la investigación aplicada.

3.2. Guerra, ruptura y herencia (1936-1939)

Lo sucedido con la FNICER en 1936 está dentro de cualquiera de los parámetros que utilicemos para estudiar lo que la represión inicial franquista supuso para las instituciones científicas, culturales y educativas del país. Siempre que se analiza una institución y su devenir tras la contienda debemos tener presente lo que autores como Mir (2000), Morente (1997) y, más recientemente, Claret (2006) han indicado:

No resulta baladí recordar que el naciente régimen necesitaba de la complicidad de parte de la sociedad para ejercer la violencia sobre la otra parte y, al mismo tiempo, para generar complicidades que garantizaran un mínimo consenso. Tras cada sanción contra un vencido se revelaba un beneficio —promoción o cargo— para un vencedor. La violencia no fue ejercida por ningún ente inconcreto, ni por el general Francisco Franco en persona, sino por los colegas de los propios represaliados (Claret 2006, 26).

La FNICER como tal al igual que la JAE fueron sustituidas, desde un punto de vista institucional, por el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas). Y algunos de los antiguos protagonistas fueron ahora depuradores, como Juan Marcilla del CIV (Santesmases 1998) o pasaron de colaboradores destacados a organizadores claves, como en el caso de José María Torroja y Miret. Ahora bien, para rastrear lo que Jaume Claret señala habría que empezar por hacer un análisis de la sustitución de los investigadores. Para ello podemos servirnos, inicialmente, de una fuente que permite una aproximación cuantitativa a lo indicado por Jaume Claret, que es la purga y recuperación en el escalafón de catedráticos de universidad. No en vano, los profesores universitarios habían sido la fuente principal de investigadores en los proyectos de la FNICER. Del estudio de los *escalafones* se desprende que, tras la brecha de la contienda y la purga, el ritmo de generación de cátedras se recuperó rápidamente, alcanzándose unos niveles tales que, ya en 1940, era evidente que se habían restaurado cuantitativamente las cotas y tendencias crecientes de antes de la guerra. Pero esta normalización era falsa. Muchos de los nuevos catedráticos tenían una formación de peor calidad con relación a los desaparecidos, es decir, entraron como catedráticos profesores de mayor edad que, de no haber existido la guerra y sus consecuencias, difícilmente hubieran llegado a la cátedra. Aunque algunos profesores jóvenes tuvieron un rápido ascenso, lo cierto es que la edad de acceso a la cátedra se retrasó para el conjunto del escalafón. La desaparición de los catedráticos del escalafón de 1935, que presumiblemente deberían haber estado en el escalafón de 1948, deformó la estructura de edades retrotra-

yéndola a una situación propia del escalafón de 1920. El franquismo había deshecho la labor de renovación de los años veinte y treinta caracterizada por la entrada de catedráticos con perfil investigador difícilmente reemplazable a corto plazo (López 1996a).

Como casi siempre no hay como leer a los propios beneficiados para darse cuenta del calibre de la purga hecha desde dentro. Jaime Claret transcribe un documento interno del 22 de noviembre de 1939 donde Julio Palacios, director del Instituto Nacional de Física y Química, vicepresidente del Instituto de España y vicerrector de la Universidad de Madrid decía:

Son tantas las personas de valor científico que han transpuesto las fronteras de España, que la situación actual es verdaderamente desoladora y resulta agravada porque gran número de los elementos que por escaso valor habían sido justamente postergados se comportan como si la guerra no hubiese sido otra cosa que unas elecciones ganadas, y piensan que ha llegado la ocasión de ocupar todos los puestos que antes se hallaban en poder del adversario: y como son muy pocos quienes pueden alardear de una conducta ideológica intachable, todos se esfuerzan ahora en aparentar un celo depurador que contrasta con la mansedumbre con que anteriormente toleraban las vejaciones (Claret 2006, 354).

Aquellas palabras dichas por Julio Palacios tienen doble valor, porque él mismo se sentía como el gran físico de las ciencias españolas, que había retirado a la persona y la saga de Blas Cabrera. Pero aquellos a los que él había sustituido, incluso el comedido Emilio Herrera, sabían que era incapaz de entender los avances de la física del momento y, en especial, de la ligada a la teoría de la relatividad y, lógicamente, sentían vergüenza ajena de sus intervenciones en congresos internacionales.

La purga por sí misma mermó en no menos de un 11% al grupo más capacitado para la investigación aplicada entre los científicos: los catedráticos de las facultades de ciencias naturales y exactas. En las ingenierías, la purga debió de ser menor, tal vez la mitad que en las ciencias (Ordóñez Alonso 1997; Otero Carvajal

2001).⁵ El daño causado al capital humano no fue sólo su desaparición física. También hay que tener presentes consecuencias como la pérdida de calidad del conjunto de catedráticos y, lo que es mucho más importante, las rupturas de sus escuelas, de sus líneas de investigación, que condujeron al desmantelamiento del sistema de docencia e investigación (López y Santesmases 2006).⁶ En este sentido, si la universidad sufrió el «atroz desmoche» aún fue peor lo que sucedió en la JAE y en la FNICER. El CSIC de la primera hora borró a la mayor parte de los investigadores de la JAE. De los 316 miembros de la JAE, incluyendo a los de la FNICER que se contabilizan en 1934, sólo 15 se mantuvieron en la nómina de un CSIC que tan sólo era en lo relativo al número de investigadores algo más de un tercio de lo que había sido la JAE. Es cierto que, con posterioridad a 1941 y tras superar los procesos de purga, se fueron reincorporando científicos y antiguos becarios, pero la purga y el exilio debieron de afectar al menos a la mitad de forma definitiva, independientemente de que una parte de los antiguos investigadores decidieron mantenerse en la Universidad sin entrar en la nueva institución.⁷ ¿Hasta qué punto el CSIC era un heredero de la JAE?

Que el CSIC quería ser el heredero de la JAE y que de hecho se hizo con sus recursos y estructura inicial es un hecho incuestionable que se confirmaba en sus propios textos:

La Secretaría ha efectuado una minuciosa revisión del abundante material dejado por la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones en material de intercambio científico [...]. Se han iniciado los trabajos de difusión en todos los Centros inte-

⁵ En la muestra que utiliza Ordóñez Alonso de los científicos refugiados en México, los ingenieros ascienden al 27% más un 6% de arquitectos. El resto pertenecen a las ciencias naturales y destacan los médicos con un 43%. Haciendo una extrapolación, que no deja de ser muy aproximada, puede establecerse una cifra en torno al 3 o 4% de purga entre los ingenieros. La muestra que utiliza Ordóñez Alonso es sobre los 325 expedientes que han quedado.

⁶ Uno de los argumentos para explicar el atraso del sistema español de ciencia y tecnología en España se basa en las continuas situaciones de purgas y exilios que, por motivos políticos, ha sufrido la universidad española y las instituciones de investigación a lo largo de los últimos siglos.

⁷ Los datos se han obtenido cruzando los nombres que aparecen en las memorias de la JAE y la FNICER de 1934 con los del CSIC de 1940-1941. Al cruzar estos datos con los de los escalafones de catedráticos encontramos que al menos 17 investigadores de la JAE siguieron su carrera académica sin integrarse en el CSIC.

lectuales extranjeros, bibliotecas, casas editoriales etc., enviando el folleto del CSIC para dar a conocer la organización del mismo, y para reanudar todas las relaciones que los Centros hispánicos y los estudiosos de asuntos hispánicos en el extranjero tenían antes con la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (CSIC 1942, 9-10).

El CSIC se impuso como heredero de la JAE y también de la FNICER. La estructura del CSIC por patronatos no dejaba de ser una copia de las áreas de la JAE y el Patronato de Investigación Aplicada «Juan de la Cierva» se arrogó los objetivos, instalaciones y parte del personal de la Fundación. El propio José María Albareda, como secretario general del CSIC, citaba a la FNICER para explicar el origen del Patronato (Albareda 1951, 389-396). La organización del CSIC por áreas de conocimiento se reveló más estricta que la que había tenido lugar en la JAE. Es cierto que, tras años de funcionamiento, era necesaria una reestructuración, pero también era obvio que la estructura de la JAE permitía una interrelación de las áreas que con la compartimentación del CSIC quedó en un lugar secundario. Los institutos de la FNICER que no tuvieran una estricta relación con la aplicación industrial fueron recolocados en otros patronatos o se les hizo depender de otros ministerios. Al final, el instituto que iba a nuclear el nuevo Patronato iba a ser el Laboratorio Torres Quevedo, que pasó a ser dirigido por José María Torroja y Miret quien, junto con José María Albareda y José Antonio Suanzes, hombre clave de la política industrial de los primeros gobiernos y fundador del Instituto Nacional de Industria (INI), iban a ser las personas claves para la evolución del Patronato.

3.3. El decenio de los cuarenta: las distintas concepciones del Patronato de investigación técnica Juan de la Cierva y la llegada de los científicos alemanes (1940-1949)

El Patronato Juan de la Cierva no puede entenderse fuera de los objetivos de la política económica de los primeros años del franquismo, bajo una notable indefinición propia de, por una parte,

la instauración de un nuevo régimen y, de otra, la cambiante coyuntura que supuso el devenir de la Segunda Guerra Mundial.

La política económica de aquellos años se basaba en poner en marcha la autarquía, entendida ésta como un crecimiento industrial sobre la base militar para sostener una política exterior expansionista (García Pérez 1994). La planificación estaba en la naturaleza misma del nuevo régimen. Podemos matizarla y decir que los ministros procedentes de la Falange eran más liberales y que las condiciones externas de aislacionismo condicionaban la cerrazón del régimen pero, en su conjunto y espíritu, la política económica era autárquica. Aquella opción procedía de la desconfianza hacia la economía de mercado y de la prevención con respecto al liberalismo económico y a la iniciativa privada no regulada. Había una clara tendencia a permitir la intervención del Estado en la economía y dar prioridad a los objetivos estratégicos militares y, por supuesto, la posibilidad de basar en el sector exterior el crecimiento, defendida por Carande (1941), era directamente despreciada.⁸ Si a esto se sumaba la quimera regeneracionista de creer que España era un país rico en materias primas, entonces tenemos el imaginario franquista de primera hora al completo (Lardín i Oliver 2004).⁹ La política económica apelaba más a un proteccionismo extremo encaminado a prescindir de las importaciones, a hacerse autosuficientes en todo y a una planificación e intervención desde el Estado fijando los objetivos de carácter militar por encima de los del bienestar de la población (San Román 1999).

Para todo aquello, aunque parezca contradictorio, se necesitaba una potente política científica, porque era imprescindible para el proyecto contar con mucha y novedosa tecnología. Era en este punto donde estaba el talón de Aquiles del proyecto inicial franquista (Otero Carvajal 2001). Había que gastar mucho dinero en ese objetivo para formar la gente y las industrias capaces de hacer a la economía autosuficiente. Siempre se defendió que el esfuerzo que esto suponía debía hacerse desde dentro, aunque, dada la coyuntura internacional, en 1939, a nadie en el Gobierno,

⁸ El proyecto de Carande, que no hay que olvidar que procedía del Seminario de Flores de Lemus, con el tiempo aparece como el mejor de todos aquellos planes.

⁹ Un ejemplo de aquel imaginario se encuentra en las obras contemporáneas de Higinio Paris Eguilaz y Antonio Robert Robert.

desde Suanzes a Demetrio Carceller (ministro de Industria entre 1940 y 1945 ligado a la Falange), se le escapaba que Alemania tendría que jugar un papel fundamental. Fue así como tanto Suanzes en el *Plan de Saneamiento de nuestra economía armónico con nuestra reconstrucción nacional*, como Carceller en el llamado *Plan General de Industrialización para España*, hacían hincapié en la necesidad de hacer llegar tecnología exterior procedente de Alemania para hacer autosuficiente a la economía española (San Román 1999, 59-84, 299-302).¹⁰ En el *Plan General de Industrialización para España* se fijaba, entre los objetivos claves, un gran programa de asistencia técnica bajo el patrocinio del Reichsamt für Wirtschaftsausbau (Servicio de Desarrollo Económico). Aunque el Plan como tal no se materializó en un programa, lo cierto es que José Antonio Suanzes y Joaquín Planell desarrollaron aspectos del mismo en 1942 con ayudas alemanas y la visita de los técnicos del Plan Cuatrienal Alemán (García Pérez 1994).

La tecnología alemana fue decisiva y prácticamente la única disponible para poner en marcha aquellos planes de industrialización y explotar las materias primas desde 1940.

Hasta aquel momento, el Patronato Juan de la Cierva había estado en una fase de definición. En 1940 se habían formado comisiones de expertos para estudiar el estado de las técnicas y proponer proyectos. Las áreas estudiadas fueron la química, los combustibles, la metalurgia, la construcción, la aeronáutica, la electrónica, los armamentos, la hidroelectricidad y las industrias agrícolas. El Patronato siguió tres líneas para su crecimiento: por un lado hubo de asumir algunas actividades que nada tenían que ver con sus objetivos, como el Instituto Nacional de Geofísica, algo que recordaba a su antepasado la FNICER. Por otro lado, se crearon centros netamente dedicados a la investigación técnica, destacando inicialmente dos: el Instituto Técnico de la Construcción y la Edificación y el Instituto del Combustible. En este último se implicó inmediatamente Campsa y con el tiempo pasó a ser el Centro de Investigaciones ENCASO, de la empresa de Nacional de Hidrocarburos Calvo Sotelo. Los problemas de la reconstruc-

¹⁰ El *Plan de Saneamiento...* fue un documento presentado por Franco, en octubre de 1939, netamente inspirado por Suanzes.

ción de las infraestructuras y las viviendas más el de la escasez de los hidrocarburos estaban detrás de aquellas iniciativas. Iniciativas que contrastaban con los anhelos de reforma social que hubo en la FNICER. A estos institutos habría que sumar el Instituto Torres Quevedo que era, en realidad, la única pieza de la FNICER que se mantenía. Por último, nos encontramos, también como en la FNICER, con procesos de absorción de institutos o laboratorios ya constituidos y que, normalmente, se encontraban en las universidades y con malas condiciones de financiación. Fue en el área de la química donde mayores desarrollos hubo en este sentido, ya que se adhirieron al patronato el Instituto de Química Aplicada de la Universidad de Oviedo que, además, contaba en su estructura con el laboratorio de la Fábrica Nacional de Armas, con el de la Fábrica de Explosivos de la Manjoya y el de la Fábrica Nacional de Trubia. A su vez se unieron los Laboratorios de Química Inorgánica y de Metalografía y las Secciones de Química Orgánica de las universidades de Barcelona y Sevilla. Es en estos años, en especial con el nombramiento de Suanzes como director en 1942, cuando el proyecto del Patronato va a ir quedando subordinado al proyecto del Instituto Nacional de Industria, cuyo presidente y *alma mater* era el propio Suanzes. De hecho, desde la Dirección Técnica del INI, Suanzes creó una serie de laboratorios que, en múltiples ocasiones, colaboraban con los institutos del Patronato. Nos encontramos así al Centro de Estudios Técnicos de la Automoción (CETA), al Centro de Estudios Técnicos de Material Espacial (CETME), el Centro de Estudios Técnicos de Obras (CETO), el Centro de Estudios Técnicos de la Electricidad (CETE) y la Comisión de Energía Eólica. En 1944 se sumaron al Patronato, el Instituto de Investigaciones Técnicas de Barcelona, que era el heredero del Laboratorio General de Ensayos, Análisis e Investigaciones de la Diputación de Barcelona y el Laboratorio de Metalografía de la Escuela de Peritos Industriales de Valencia.¹¹

El sueño no duró más allá de 1944. En aquel año se desvanecía la oportunidad. La ayuda técnica desapareció, el bloqueo interna-

¹¹ Junto con el Patronato se iban a desarrollar, en los años cuarenta, otras dos entidades de investigación técnica que se unirían al entramado que había levantado Suanzes: el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, dirigido por Esteban Terradas, y la Junta de Energía Nuclear, con José María Otero Navascués al frente.

cional se incrementó y, como reacción, el régimen de Franco se declaró neutral y volvió a reforzar la opción de salir de la situación empujando desde dentro. En 1945, cuando Estados Unidos estaba decidiendo si cortaba el suministro de combustibles a España, el Gobierno liderado desde el punto de vista de la política industrial y científica-técnica por Suanzes, resolvió reestructurar el Patronato y los laboratorios de investigación del INI para dotarse de la tecnología que iba a ser necesaria para soportar el aislamiento. Suanzes se tomó aquello como una segunda «movilización» cuyas líneas maestras quedaron recogidas en el *Plan General de Orientación de la Investigación Técnica* y en el *Discurso de Constitución del Patronato Juan de la Cierva*, ambos de 1945 (CSIC 1946, 88-91).

Suanzes puso entre sus prioridades el Patronato. Creó una Junta de Gobierno en la que implicó al CSIC, el INI, el Consejo de Economía Nacional, los sindicatos verticales, las academias de ciencias, los colegios profesionales y las corporaciones provinciales y locales, especialmente de Madrid y Barcelona. La Junta dio a su vez paso a una Comisión Permanente que se reuniría semanalmente. Ésta quedó formada por: Suanzes como presidente, Manuel Soto Redondo como vicepresidente, Manuel Lora Tamayo como secretario, Albareda como representante del CSIC, José María Torroja Miret como interventor, Francisco Sanz Orrio como delegado nacional de sindicatos y Antonio Fernández Ávila como representante de los institutos del Patronato. Lo cierto es que se creó un núcleo de confianza en la dirección de la política científica del país cuya puesta de largo fueron los discursos de ingreso de Juan Marcilla, a cargo de Albareda, y de Otero Navascués, a cargo de José María Torroja y Miret, en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1945.¹²

Un nuevo lenguaje más productivista, que giraba en torno a los sistemas de producción ligados a la organización científica del trabajo fue ganando presencia. El Patronato se unía a un proyecto más general de industrialización. La forma de funcionar pasó a estar determinada por la creación de comisiones técnicas especiali-

¹² El discurso de Juan Marcilla versó sobre *La fermentación cítrica* y la contestación fue de José María Albareda. En el caso de José María Otero Navascués la lección fue sobre *La evolución del pensamiento físico sobre algunos aspectos del fenómeno de la visión* y la respuesta estuvo a cargo de José María Torroja y Miret.

zadas que se enfrentaban a un problema o disciplina y terminaban dando lugar a institutos. Un sistema muy parecido al del INI, con la diferencia de que, en vez de institutos, aparecían empresas.

Mientras el Patronato evolucionaba en este sentido, la Segunda Guerra Mundial terminó. La ocupación aliada de Alemania provocó la marginación de la industria y de la investigación de carácter militar. Esta marginación hizo posible que las autoridades del Patronato, del CSIC en su conjunto y, muy especialmente, del INI se dirigiesen a Alemania con el objetivo de captar científicos cuya actividad había sido cortada. Aquella situación vino a reforzar las posiciones de Suanzes con respecto a la evolución que debía seguir el Patronato. La oferta española a los alemanes de poder continuar con sus trabajos de investigación determinó la venida de una pléyade de investigadores de primera fila en materias como radar, armamento ligero, vehículos, óptica, aeronáutica y submarinos (López 1996b).¹³

3.4. El decenio de los cincuenta: fulgor y decadencia del modelo del Patronato Juan de la Cierva

En 1950 empezó una nueva fase caracterizada por la aprobación de un nuevo reglamento de la institución, la apertura a nuevos campos de investigación y la remodelación del Instituto Leonardo Torres Quevedo. El Patronato contaba con 550 personas a su servicio y el propio Suanzes opinaba que había llegado el momento de madurez de la institución y que se estaban recogiendo los primeros frutos del esfuerzo realizado desde 1945 (CSIC 1951, 21). En 1951, la cifra de personal adscrito al Patronato alcanzaba ya los 650 trabajadores. Las Comisiones Técnicas seguían su curso, ese mismo año nacía la de la Energía Eólica en coordinación con el INI y se resucitaba al antiguo Centro de Investigaciones Vitivinícolas, ahora bajo el apelativo de Instituto del Vino y de las Fermentaciones. Fueron años en los que se intentó que todos los institutos se guiasen por similares directrices y modelos de carrera profesional semejantes. Sin embargo, aquellas preocupaciones revelaban que

¹³ Véase, en este mismo volumen, el capítulo de Albert Presas.

muchas líneas de investigación de los institutos no estaban dando resultados tangibles, lo cual suponía tener que revisar las mismas y, lo que era más costoso, redirigir al personal embarcado en esas líneas hacia otras áreas. Además, se traslucía una escasez de medios notable que, en muchos casos, explicaba la imposibilidad de alcanzar los éxitos esperados.

Fue en esta situación cuando el Patronato hubo de enfrentarse a un relevo generacional. Algunos de los miembros fundadores y más activos alcanzaron la edad de jubilación o fallecieron, de modo que entró una nueva generación mucho menos afecta al modelo que se había forjado en los años cuarenta. El proceso coincidió con el estancamiento presupuestario que impidió que las Comisiones Técnicas dieran lugar a la aparición de nuevos institutos. Fue así como quedó frustrado el nacimiento de un posible instituto de metalurgia que estaba llamado a ser una de las estrellas del Patronato. No obstante, el Patronato seguía teniendo una financiación más alta y estable que la del propio CSIC, así que siguió absorbiendo institutos y proyectos de investigación del Consejo que impedían destinar fondos a nuevas creaciones. Así, por ejemplo, el Instituto de Química Alonso Barba del CSIC había ido derivando actividad hacia la investigación aplicada bajo contratos con el Patronato, hasta el punto de llegar a que, en 1955, el 80% de su labor estaba relacionada con aplicaciones muy específicas y encargadas desde el eje Patronato – INI. De hecho, la intensa y creciente relación había provocado que, en ocasiones, grupos de este Instituto se constituyesen como institutos del Patronato. Un proceso similar ocurrió con el Instituto de Óptica Daza Valdés del CSIC. A mediados del decenio, los informes internos apuntaban a que el nuevo socio estratégico para investigar era Estados Unidos y que las veleidades de poder crear una ciencia aplicada y una técnica propiamente españolas había llegado a su fin. Se indicaba que había que colaborar con los centros y las empresas americanas, a la vez que se remarcaba que el sistema universitario y de escuelas de ingeniería español era incapaz de generar la cantidad de personal con la especialización necesaria para conseguir mantener el ritmo de crecimiento. Un sistema de investigación, más o menos nacionalista, ligado a un proyecto de autarquía industrial requería mayores partidas presupuestarias y concentrar o, al me-

nos, coordinar, todas las iniciativas dispersas en determinados objetivos concretos. De nada valía plantearse un nuevo instituto de la metalurgia si antes no se concentraban o coordinaban pequeños institutos, como el del Hierro y el Acero con el de la Soldadura, y éstos con las iniciativas que se estaban desarrollando en el INTA, la JEN y las empresas privadas.

En la segunda mitad de los años cincuenta, los objetivos que el Patronato se había fijado en los años cuarenta se antojaban ahora demasiado amplios, alejados de la realidad económica del país y fuera de las líneas maestras de la investigación internacional. Además, los cambios en Alemania habían provocado el retorno de los investigadores que habían venido a finales de los cuarenta. La sensación de que no habían formado escuelas que permitiesen a los españoles seguir con su labor era generalizada. Suanzes fue abandonando la dirección del Patronato, dejándola en manos de Lora Tamayo.¹⁴ Su discurso varió en estos años y apeló a la compra de tecnología americana como el mejor medio para suministrar al proceso de industrialización español el músculo técnico que necesitaba. El Patronato dejó de ser una pieza esencial para el INI y, en estas condiciones, Lora Tamayo se replanteó el devenir de la institución. En 1957, Lora Tamayo proponía a los institutos del Patronato que formularan sus propios programas de investigación para realizar en cinco años, con el objetivo de preparar una planificación quinquenal. El Patronato se encontraba en plena crisis como institución aglutinadora.¹⁵ Cada instituto empezó a operar por libre. El rumbo del Patronato se había perdido a la vez que se enfrentaba a una financiación decreciente ya que su presupuesto se había estancado mientras que la inflación estaba acuciando a la economía española. Fue en medio de esta situación, determinada por inestabilidades económicas que conducirían al Plan de Estabilización de 1959, cuando el propio Lora Tamayo se planteó que el camino de la investigación aplicada y técnica en España pasaba por

¹⁴ En 1948, Manuel Lora Tamayo lee su discurso de entrada en la Real Sociedad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales con el título de *Un nuevo aspecto en la interpretación electrónica de las reacciones orgánicas; la hiperconjugación*, que sería contestado por Antonio Rius Miró.

¹⁵ Las actas de la Comisión Permanente del Patronato, de finales de los años cincuenta, revelan el creciente papel de Lora Tamayo, la dejación de sus funciones por parte de Suanzes y la creciente crisis de identidad y económica del Patronato.

ligarlo a las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y por crear las Asociaciones de Investigación, copiando el modelo británico, donde se buscara la coordinación con la iniciativa privada y darle a ésta el papel preponderante a la hora de decidir qué era lo que interesaba investigar y desarrollar. Los días del Patronato estaban contados, los objetivos con los que había sido fraguado en los años cuarenta se habían abandonado. Tan sólo quedaba desmantelarlo institucionalmente mientras se buscaban salidas para sus institutos.

3.5. Conclusiones: herencia y revoluciones

Decía en la introducción que la FNICER no dejó de ser un canto del cisne, ya que sólo existió dos años, y a la vez un ave fénix, ya que el Patronato Juan de la Cierva del CSIC iba a volver sobre sus pasos. He intentado mostrar que hubo una cierta continuidad entre ambas instituciones, que incluso quedaron algunos de sus protagonistas tras la debacle de la guerra y la represión. De hecho, el papel que antes y después ejercieron personas como Juan Marcilla y José María Torroja y Miret nos hablan de esa continuidad y a la vez de la ruptura. Pero también eran muy dispares, pues lo que guiaba a una y otra institución eran cosas diferentes: por un lado, el espíritu de reforma y distribución de la riqueza y, por el otro, la autarquía económica y el crecimiento de la riqueza por la vía de la industrialización. Sin embargo, hay cosas comunes a las dos instituciones y que se podría decir que derivan de la constante inestabilidad de la política científica en España, aspecto que se remontaba siglos atrás. Este hecho está, por tanto, por encima de los regímenes políticos que sustentaron a nuestras dos instituciones. En ambos casos nos encontramos una notable preocupación por la investigación aplicada y técnica, pero también ciertas conductas de aquellas autoridades recuerdan unas a otras: cambios de planes, adscripción de proyectos o institutos que poco tenían que ver con las ideas iniciales, la fuga de cerebros y la inestabilidad en la financiación. Todo ello conducía una y otra vez a la ingerencia de otros agentes estatales, en especial del Ejército, y a una aparentemente inevitable dependencia de la tecnología y los conocimientos extranjeros.

La historia de estas dos instituciones refleja el fracaso de la economía española a la hora de incorporarse a la segunda revolución industrial, porque enfrenta dos modelos que se las tuvieron que ver con una revolución que iba avanzando. La segunda revolución implicaba nuevos conocimientos en el terreno de la química, la ingeniería (especialmente la eléctrica) y los métodos de producción. En una primera fase, la que va de finales del siglo XIX hasta finales de los años veinte, la revolución pone sus bases y las economías de escala para desarrollarla se pueden asumir por economías no muy desarrolladas. España en los años veinte y treinta estaba aprovechando aquellas oportunidades y hubo industrias que se incorporaron a la segunda revolución. El trastorno de la guerra y la posguerra paralizaron aquel proceso. Los esfuerzos del Patronato por alcanzar los estándares por los que devenía la segunda revolución se demostraron inútiles al inicio de los años cincuenta. La segunda revolución había evolucionado creando gigantescas economías de escala para la producción y formando un capitalismo gerencial que superaba a las recetas de la organización científica del trabajo de los años veinte en los que se había quedado la economía española y, en particular, el ensayo industrialista del INI de los cuarenta. Había que romper con todo aquello e importar la tecnología y el saber hacer que, durante los años treinta y cuarenta, se habían desarrollado en Estados Unidos.

Europa, con mucha mejor base científica y técnica ya lo había hecho a través del Plan Marshall, ahora le tocaba a España a través de los acuerdos con Estados Unidos y de la compra a bajo precio de una tecnología algo superada, pero tremendamente novedosa y necesaria para la España de finales de los años cincuenta. El milagro de los sesenta estaba llamando a la puerta, pero la ciencia y la técnica, no ya desarrollada sino simplemente adaptada en España, no iba a tener nada que ver. Iba a ser un milagro basado en la importación masiva de conocimientos, medios y tecnologías (López y Cebrián 2004). La política científica iba a derivar hacia las asociaciones de investigación, la Comisión Asesora y las recomendaciones de la OCDE (López 1994, 1997, 1998, 1999; Sanz y López 1997).¹⁶

¹⁶ El presente texto ha supuesto una puesta al día de algunos capítulos de mi tesis doctoral y de los artículos que de ella se desprendieron en su momento.

Bibliografía

- ALBAREDA, José María. *Consideraciones sobre la investigación científica*. Madrid: CSIC, 1951.
- ATIENZA RIVERO, Emilio. *El general Herrera - Aeronáutica, milicia y política en la España Contemporánea*. Madrid: Fundación AENA, 1994.
- CARANDE, Ramón. «Bases de una política económica de reconstrucción». *Revista de Estudios Políticos* 1, 1941, 1: 43-81.
- CLARET, Jaume. *El atroz desmoche. La destrucción de la Universidad española por el franquismo, 1936-1945*. Barcelona: Crítica, 2006.
- CSIC. *Memoria de la Secretaría General 1940-1941*. Madrid: CSIC, 1942.
- . *Memoria de la Secretaría General 1945*. Madrid: CSIC, 1946.
- . *Memorias de actividades desarrolladas por el Patronato «Juan de la Cierva de Investigación Técnica»*. Madrid: CSIC, 1951.
- GARCÍA PÉREZ, Rafael. *Franquismo y Tercer Reich: las relaciones económicas hispano-alemanas durante la Segunda Guerra Mundial*. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1994.
- LARDÍN I OLIVER, Antoni. *Condicions de Treball, Conflictivitat Laboral i militància Política Clandestina. Els Obrers Industrials Catalans i el PSUC (1938-1959)*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona (Tesis doctoral), 2004.
- LÓPEZ, Santiago. *El saber tecnológico en la política industrial del primer franquismo*. Madrid, Universidad Complutense de Madrid (Tesis Doctoral), 1994. Disponible en <http://www.ucm.es/BUCM/tesis/19911996/S/2/S2006901.pdf> (consulta: 12 de noviembre de 2007).
- . «La investigación científica y técnica antes y después de la Guerra Civil». En Antonio Gómez Mendoza, coord. *Economía y sociedad en la España moderna y contemporánea*. Madrid: Síntesis, 1996a, 265-276.
- . «¿Quiénes mantuvieron nuestro nivel tecnológico entre 1939 y 1954?». En C. PuigPla, A. Camós, J. Arrizabalaga, y P. Bernat, coords. *III Trobades d'Historia de la Ciència i de la Tècnica*. Barcelona: IEC, 1996b: 507-512.
- . «El Patronato Juan de la Cierva (1939-1960). 1ª Parte: Las Instituciones Precedentes». *Arbor*, 1997, CLVII: 619, 201-238.
- . «El Patronato Juan de la Cierva (1939-1960). 2ª Parte: La organización y la financiación». *Arbor* 625, 1998, CLIX: 1-48.
- . «El Patronato Juan de la Cierva (1939-1960), 3ª Parte: La investigación científica y tecnológica». *Arbor* 637, 1999, CLXII: 1-32.
- LÓPEZ, Santiago, y Mar CEBRIÁN. «Economic Growth, Technology Transfer, and Convergence in Spain, 1960-1973». En J. Ljunberg, y J. P. Smits, eds. *Technology and Human Capital in Historical Perspective*. Nueva York: Palgrave-Macmillan, 2004, 120-144.
- LÓPEZ, Santiago, y María Jesús SANTESMASES. «La ciencia en España». En A. G. Enciso, y J. M. Matés Barco, coord. *Historia Económica de España*. Barcelona: Ariel, 2006, 891-918.
- LÓPEZ GÓMEZ, Pedro. *La expedición Iglesias al Amazonas*. Madrid: ICONA (Organismo Autónomo Parques Nacionales), 2002.
- MARTÍNEZ TELLO, Francisco José. «La Escuela de Cajal. La creación del primer Servicio de Anatomía Patológica en España por D. Francisco Tello». *Revista Española de Patología* 4, 2002, vol. 35: 475-480.
- MIR, Conxita. *Vivir es sobrevivir. Justicia, orden y marginación en la Cataluña rural de posguerra*. Lérida: Milenio, 2000.

- MORENO, Roberto, y Ana ROMERO. «Recuperación del instrumental científico-histórico del CSIC. Antecedentes del Instituto Torres Quevedo. 1. El laboratorio de automatiza». *Arbor* 616, CLVI (abril 1997): 131-166.
- MORENTE, Francisco. *La Escuela y el Estado Nuevo. La depuración del Magisterio Nacional (1936-1943)*. Valladolid: Ámbito Ediciones, 1997.
- NÚÑEZ DE LAS CUEVAS, Rodolfo. «Pasado, presente y futuro de la Real Sociedad Geográfica». En Manuel Valenzuela Rubio, coord. *Un mundo por descubrir en el siglo XXI*. Madrid: Real Sociedad Geográfica, 2003, 29-46.
- ORDÓÑEZ ALONSO, María Magdalena. *El Comité Técnico de Ayuda a los Republicanos Españoles: historia y documentos, 1939-1940*. México: INAH, 1997. Véase también <http://clio.rediris.es/clionet/articulos/cientificos.htm> (consulta: 12 de noviembre de 2007).
- OTERO CARVAJAL, Luis Enrique. «La destrucción de la Ciencia en España. Las consecuencias del triunfo militar de la España Franquista». *Historia y Comunicación Social* 6, 2001, 149-186. Disponible en <http://www.ucm.es/info/hcontemp/leoc/ciencia%20y%20guerra%20civil.htm#ABSTRACT> (consulta: 12 de noviembre de 2007).
- PRADOS DE LA ESCOSURA, Leandro, Albert CARRERAS, y Xavier TAFUNELL, coords. *Estadísticas históricas de España: siglos XIX y XX*. Bilbao: Fundación BBVA, 2005.
- ROMERO, Ana. «El instrumento como dinamizador del desarrollo científico». En *Un siglo de ciencia en España*. Madrid: Publicaciones de la Residencia de Estudiantes, 1998, 45-59.
- SAN ROMÁN, Elena. *Ejército e industria. El nacimiento del INI*. Barcelona: Crítica, 1999.
- SANTESMASES, María Jesús. «El legado de Cajal frente a Albareda». *Arbor* (631-632), 1998, 305-332.
- SANZ, Luis, y Santiago LÓPEZ. «Política tecnológica versus política científica durante el franquismo». *Quaderns d'Historia de l'Enginyeria*, 1997, II: 77-118.

4. Políticas e instrumentos: de la Junta para Ampliación de Estudios al Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Ana Romero de Pablos

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

TRADICIONALMENTE, la historia de la ciencia y los propios científicos han puesto el énfasis en las teorías como motor de los desarrollos científicos. En este contexto —e incluso fuera del ámbito científico— la palabra «instrumento» normalmente se utiliza para hablar de algo que posibilita, permite, independientemente de la complejidad que pueda o no tener en sí mismo e, incluso, de la complejidad que conlleve su uso. Los instrumentos son entendidos y utilizados como herramientas que permiten hacer preguntas, dan respuestas y posibilitan los planteamientos teóricos. Esta idea ha llevado a que la tecnología haya estado subordinada a la ciencia. Pero los historiadores de la industria y la propia historia industrial pueden aportar una visión algo diferente sobre el papel desempeñado por los instrumentos: en estos casos, las fronteras entre naturaleza y uso instrumental, quedan más diluidas. La relación que se establece entre ciencia y tecnología es, por tanto, de mayor igualdad (Mendelsohn 1992). Estas diferencias conceptuales, en cuanto al papel otorgado a los instrumentos científicos, que se distinguen en los estudios historiográficos son igualmente visibles a la hora de estudiar las políticas (Stine 1992; Rocher 1992). Tradicionalmente tres han sido las funciones básicas que han dotado a los instrumentos no sólo de contenido sino también de espacios donde crecer y desenvolverse: la investigación, la enseñanza y la industria. Los instrumentos han tenido mucho que ver a la hora de hablar de nuevas prácticas y culturas de laboratorio; la historia nos muestra cómo, en muchos casos, los instrumentos han sido herramientas activas que han estimulado nuevos cam-

pos de investigación y han propiciado la emergencia y desarrollo de profesiones científicas: la profesionalización de la ciencia de mediados del XIX no se puede separar del trabajo de laboratorio y del acceso y uso de instrumental científico. Los instrumentos y su uso van a ser los que diferencien a los profesionales de los aficionados, pero también serán actores protagonistas a la hora de estudiar la distribución internacional de la investigación. La enseñanza es otro de los ámbitos donde el uso de instrumentos juega un papel relevante: su empleo o no, aunque en este caso sean instrumentos más *rutinarios* que los utilizados en el mundo de la investigación, permitirá hablar también de igualdades y desigualdades. Por último, la industria se convierte en un importante mercado para los instrumentos, pues no sólo va a demandar enseñanza experimental sino que también va a interesarse en los propios instrumentos científicos (Rabkin 1992; Rheinberger 2001).

Partiendo de estas tres funciones básicas —instrumentos para la investigación, instrumentos para la educación e instrumentos para la industria— y de la importancia que para toda sociedad contemporánea tiene el desarrollo científico, no sorprende que haya habido intentos de establecer políticas públicas tendentes a regular el fomento y el uso de instrumentos en estos tres ámbitos. Las primeras políticas en este sentido, centradas en este caso en instrumentos para la investigación y la enseñanza, se pusieron en marcha en España a comienzos del siglo XX a través, fundamentalmente, de tres organismos estatales: el Laboratorio de Automática, la Asociación de Laboratorios y el Instituto del Material Científico, pero la Guerra Civil española supuso la interrupción de estas políticas.

Este estudio se prolonga en el tiempo hasta la década de los sesenta con el fin de rastrear esas políticas anteriores a la guerra y ver el uso que de ellas hacen los nuevos dirigentes del CSIC. Esta segunda parte del estudio se centra en dos institutos del CSIC: el Instituto Leonardo Torres Quevedo de Material Científico, y el Instituto de Pedagogía José de Calasanz, y la relación que éstos establecen con otros centros y organismos estatales del mundo de la industria y la enseñanza. En este caso, los instrumentos son objeto de políticas interesadas en ámbitos como la enseñanza pero, sobre todo, preocupa la industria.

FOTO 4.1: Instituto Torres Quevedo, actual Centro de Tecnologías Físicas Leonardo Torres Quevedo del CSIC. Madrid



El Instituto Leonardo Torres Quevedo de Material Científico aparece, así se menciona de forma claramente interesada en las propias *Memorias* del CSIC, como el heredero sin discontinuidad tras la Guerra Civil del Laboratorio de Automática. Pero este nuevo centro del CSIC, por el contrario, no se reconoce como continuador de la Asociación de Laboratorios ni del Instituto del Material Científico. Al margen de cómo y dónde se quiera reconocer el CSIC en sus primeros años, lo cierto es que aquellas políticas relacionadas con la instrumentación científica tuvieron continuidades en los años cuarenta y cincuenta pero también amputaciones.

La documentación con la que se ha contado para realizar este trabajo ha sido dispar. Pero tratándose de instrumentos, aunque sea de las políticas que propiciaron su uso, hay que mencionar que hoy día se conservan instrumentos del período cronológico referido que, a modo de *huellas* o *registros*, documentan y soportan lo aquí narrado.

4.1. Políticas para la investigación y la enseñanza

4.1.1. El Laboratorio de Automática: diseño y construcción

El Laboratorio de Mecánica Aplicada, después llamado Laboratorio de Automática, nació en el seno del Centro de Ensayos de Aeronáutica, creado en 1904 para el «estudio técnico experimental del problema de la navegación aérea y la dirección de la manio-

bra de motores a distancia» (Real Orden del 4 de enero de 1904, publicada en la *Gaceta de Madrid* del 9 de enero). Se encargó su dirección a Leonardo Torres Quevedo. Fueron diversos los motivos por los que este centro fue cayendo en una situación de deterioro, pero el principal fue el abandono económico que sufrió por parte del Estado. Un presupuesto que resultó exiguo para los proyectos aeronáuticos del inventor, permitió ir equipando poco a poco un laboratorio-taller de mecánica que se había ido montando parejo al centro. Éste fue el núcleo del Laboratorio de Automática.¹

En la Real Orden de creación del Laboratorio en 1907, ya están explicados los objetivos que perseguía el Estado con esta institución:

Se considera de la mayor conveniencia, el que dicho laboratorio se amplíe en sus funciones, dedicándolo además al estudio y construcción de máquinas y aparatos científicos para diversas aplicaciones industriales, para la fabricación de aparatos para la enseñanza y otros, de suerte que no sea necesario acudir al extranjero para construir o modificar los aparatos de Laboratorio para las ciencias especiales.

La cita es lo bastante elocuente para detenerse demasiado en ella, pero resulta interesante la mención expresa a la industria y a la fabricación de material para los laboratorios de enseñanza.

El laboratorio quedó instalado en 1910 en el edificio del Palacio de la Industria y las Artes en los llamados Altos del Hipódromo, junto al Laboratorio de Investigaciones Físicas, germen de lo que luego fue el Laboratorio de Investigaciones Físicas, y otros laboratorios de la Junta para Ampliación de Estudios (JAE), el entonces Museo de Ciencias Naturales, hoy Museo Nacional de Ciencias Naturales y la Escuela de Ingenieros Industriales. Esta vecindad favoreció, en gran medida, las relaciones que este Laboratorio, aunque con dependencia administrativa del Ministerio de Fomento, pronto estableció con los centros y laboratorios de la JAE, que encontró en él el lugar dónde formar en diversas técnicas a sus jóvenes estudiantes, y también el lugar donde desarrollar

¹ La Real Orden de creación del Laboratorio de Mecánica Aplicada fue publicada en la *Gaceta de Madrid* del 5 de marzo de 1907, y el cambio de nombre a Laboratorio de Automática está recogido en una Real Orden de 19 de mayo de 1911.

y construir los prototipos diseñados por los investigadores que trabajaban en sus laboratorios. Así, el Laboratorio sumó otro apoyo estatal: al del Ministerio de Fomento, que era de donde formal y económicamente dependía, se unió el del Ministerio de Instrucción Pública de quién dependía la JAE.

En 1913 se produjeron dos hechos que marcaron un antes y un después en cuanto a la situación económica y administrativa del Laboratorio. El 7 de febrero se publicó un Real Decreto donde se reorganizaban los servicios de la Dirección de Comercio, Industria y Trabajo del Ministerio de Fomento, Dirección General de donde dependía administrativamente el Laboratorio de Automática. A partir de entonces, Leonardo Torres Quevedo perdía la posibilidad de elegir y nombrar a sus subordinados y la remuneración del director, en el presupuesto para 1913, quedaba reducida a la mitad. Habrá que esperar a 1915 para que por Real Orden de 1 de enero se restableciera la remuneración que había tenido hasta 1913.

La dependencia administrativa del Laboratorio, durante los años veinte y treinta, sufrió varios cambios aunque esto no parece que alterara en forma alguna el funcionamiento normal del centro. Por Real Decreto del 20 de febrero de 1922, la Dirección General de Comercio e Industria pasó a depender del recién creado Ministerio de Trabajo; el Laboratorio dependiente de esta Dirección General pasó a pertenecer a este nuevo Ministerio. El 29 de junio de 1926 se firmó el Real Decreto por el que el Laboratorio de Automática pasó a llamarse Laboratorio de Mecánica Industrial y Automática. En 1928, por un Real Decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros celebrado el 3 de noviembre, se reorganizaron los departamentos ministeriales, creando el Ministerio de Economía Nacional al que pasó la Dirección General de Industria y, con ella, de nuevo, el Laboratorio. El 13 de julio de 1931, luego ratificado por Ley de 5 de diciembre del mismo año, quedó constituida por Decreto Ministerial la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas. El Laboratorio de Mecánica Industrial y Automática quedó incorporado a esta Fundación (Decreto de 9 de marzo de 1933, publicado en la *Gaceta de Madrid* del 12 de marzo del mismo año). Entre los fines y objetivos que parecieron mover la creación de esta Fundación, hay dos que

figuran claramente expresados: uno de ellos fue el fomento de las investigaciones científicas aplicadas a la industria, y el otro la creación de núcleos de trabajo científico en los que dar cabida a los jóvenes que salían de las universidades y escuelas superiores. Para conseguir el primero de los objetivos, el Laboratorio de Torres Quevedo desempeñó un papel clave.

De alguna forma, el trabajo que se desarrolló en el Laboratorio de Automática no fue otra cosa que la de prestar apoyo logístico y técnico a la investigación científica del país. Aunque hay que decir que este apoyo no llegó a producir, en ningún momento, lo que entendemos por desarrollo industrial.

Resulta interesante también ver cuáles fueron los centros, en su mayor parte dependientes del Estado, con los que el Laboratorio estableció relación. Los distintos laboratorios de la Junta (por ejemplo el de Cajal), el Laboratorio de Investigaciones Físicas primero y el Rockefeller después, el Museo de Ciencias Naturales o el Laboratorio de Fisiología de la Universidad de San Carlos son, por mencionar algunos, con los que se trabajó en una primera época. Cuando en los años treinta pasó a depender de la FNICER, el abanico de centros con los que pasó a trabajar el Laboratorio se hizo mayor, pues a los anteriores hay que añadir laboratorios y seminarios que se fueron formando en las universidades españolas. Esta relación muestra, a su vez, el acercamiento que comenzó a producirse, aunque de forma muy incipiente, entre dos campos que tradicionalmente habían estado separados, la ciencia y la técnica, y que incluso hoy día es motivo de reflexión: hay quien sigue considerando a la historia de la ciencia independiente de la historia de la tecnología y viceversa.

4.1.2. La Asociación de Laboratorios: la red

La Asociación de Laboratorios se creó en 1910 bajo el Patronato de la JAE (Real Orden de 8 de junio de 1910, publicada en la *Gaceta de Madrid* del 12 de junio del mismo año) para fomentar la investigación y los estudios experimentales mediante la colaboración de laboratorios, talleres y centros dependientes del Estado. El objetivo principal, al igual que el Laboratorio de Automática, era construir instrumentos para los laboratorios. Pero además —y esto resulta novedoso— la Asociación debía facilitar los medios pa-

ra realizar los estudios e investigaciones que, por su carácter experimental, fueran considerados de interés para el progreso de la ciencia. De 1909 son los primeros documentos encontrados que hacen referencia a este proyecto. En una carta que Torres Quevedo dirigió a José Castillejo, secretario de la JAE, fechada el 2 de enero de ese año, ya adjuntaba un borrador del proyecto que, mencionaba, había previamente consensuado con Ignacio Bolívar, José Rodríguez Carracido y Blas Cabrera (Castillejo 1997, 1998, 1999).

Condición necesaria para que la Asociación comenzara su andadura era contar con un taller y un laboratorio. Con fecha de 15 de diciembre de 1910, el ministro de Instrucción Pública comunicó al ministro de Fomento la existencia del Laboratorio de Automática (todavía Laboratorio de Mecánica Aplicada) y lo beneficioso que podía ser que éste entrara a formar parte de esta Asociación: «Entre los diversos centros dependientes del Ministerio de Fomento hay uno, el laboratorio de Mecánica Aplicada, cuya adhesión interesa especialmente a los fines de la Asociación y podría, gracias al taller de precisión que dispone, ayudar eficazmente a realizarlos».² El 1 de junio de 1911, el Laboratorio de Automática pasó a formar parte de esta Asociación.

Al frente de la Asociación se estableció una comisión técnica que se encargó de estudiar las distintas propuestas de los asociados, dirigir e inspeccionar los trabajos de construcción de los aparatos más corrientes, pero también la construcción de aquellos otros que por su novedad, composición, o cualquier otro motivo, presentasen dificultades de ejecución, y formar colecciones de catálogos y noticias referentes a la construcción de material científico en el extranjero. Los vocales que nombró la JAE para formar parte de esta Asociación fueron, además de Leonardo Torres Quevedo el gran impulsor de los proyectos españoles vinculados a la construcción de instrumentos científicos, Enrique Losada y del Corral, militar del Cuerpo de Artillería, gran experto en armamento y uno de los grandes conocedores del material de precisión de la época; el entomólogo Ignacio Bolívar, director del Museo de Ciencias Naturales y presidente de la JAE a la muerte de Cajal; el

² Asociación de Laboratorios. Archivo JAE. Residencia de Estudiantes.

ingeniero y geógrafo Eduardo Mier; José Rodríguez Carracido quien, además de llegar al Decanato de la Facultad de Farmacia y al Rectorado de la Universidad Central, hizo también incursiones dentro del mundo de la política —ocupó un escaño en las Cortes— y cuya actuación resultó decisiva en la creación de la Sociedad Española para el Progreso de las Ciencias; el fisiólogo José Gómez Ocaña, autor del diseño de dos instrumentos, un cardiógrafo y un miógrafo construidos ambos en el Laboratorio de Automática (Gómez Ocaña 1912, 1913a, 1913b; Menéndez Potenciano 1913);³ Juan Flórez Posada, director de la Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid, y el físico Blas Cabrera a quien la JAE encargó dirigir, desde el momento de su creación en 1910, el Laboratorio de Investigaciones Físicas y desde donde contribuyó, por un lado, a potenciar los estudios e investigaciones españoles en el campo de la física teórica y experimental y, por otro, a introducir en este país las modernas teorías que en este campo de la ciencia se estaban concretando en los centros de investigación extranjeros; Cabrera también utilizó los talleres del Laboratorio de Automática para añadir a una balanza tipo Bunge unos mecanismos que le permitieron modificar y facilitar su manejo (Cabrera 1913).

Fueron varios los laboratorios y talleres que recibieron la invitación del Ministerio de Instrucción Pública para entrar a formar parte de esta red: el Laboratorio de la Escuela Industrial de Cartagena; laboratorios de la Facultad Provincial de Medicina de la Universidad de Sevilla; laboratorios de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada; laboratorios de física, historia natural y química de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valladolid; laboratorios de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Santiago; la Facultad de Medicina de la Universidad de Valencia, y laboratorios de la Escuela Central de Ingenieros Industriales (Real Orden de 5 de diciembre de 1911). Todos estos laboratorios pertenecían a Instrucción Pública, pero hay también constancia documental de otros laboratorios pertenecientes a otros ministerios: el laboratorio taller de Ingenieros Militares, el del cuerpo de

³ Estos instrumentos fueron presentados por José Gómez Ocaña en dos comunicaciones realizadas, como delegado de la JAE, en las Asambleas de Fisiólogos celebradas en junio de 1911 y mayo de 1912 en el Instituto Marey en París. Archivo JAE. Residencia de Estudiantes.

Telégrafos, el Taller de Precisión y Laboratorio de Artillería, y el Laboratorio de Ensayo de Materiales de Construcción de la Escuela de Ingenieros de Caminos.

Tras dos años de funcionamiento de la Asociación y de relación con el Laboratorio de Automática, se encuentran referencias a los frutos que esa colaboración estaba dando:

La construcción en el Laboratorio de Automática, que dirige el Ingeniero D. Leonardo Torres Quevedo, de algunos aparatos de los Laboratorios de la Junta, de acuerdo con la idea dada por los directores de éstos y según el modelo hecho por aquél. La ejecución ha sido de tal modo esmerada, que los aparatos han sustituido con ventaja a sus similares extranjeros que antes se adquirirían (JAE 1912, 1913).

Otros dos aspectos que se contemplaron para la puesta en marcha de la Asociación fueron las formas de financiación, algo fundamental para poner en marcha cualquier política, y la protección intelectual de los diseños de construcciones que allí se realizasen. La Asociación puso en práctica cuatro vías posibles de ingresos: las subvenciones otorgadas por la JAE, donativos de instituciones particulares, cuotas de los talleres y laboratorios asociados y los importes procedentes del material construido. Hoy día no resulta extraño hablar de propiedad intelectual pero, a comienzos de siglo, en España esto apenas comenzaba a estar regulado. La posibilidad de fabricar de forma industrial algún instrumento en España era algo todavía lejano. La legislación sobre posibles patentes y los derechos que podrían tener los autores de un diseño o sus constructores fueron asuntos que interesaron a Torres Quevedo como inventor y constructor, y él mismo protegió sus inventos (Oficina Española de Patentes y Marcas 1988) pero en España este asunto apenas se estaba iniciando.⁴

Si el Laboratorio de Automática había estado más ligado a los centros dependientes de la JAE y la Universidad de Madrid, la Asociación conseguía descentralizar y abrir la red a otros centros del te-

⁴ El marco legal existente entonces en España que regulaba todo lo relacionado con las patentes venía dado por la Ley de Propiedad Industrial de 1902, el Reglamento de 1924 y el Estatuto de Propiedad Industrial (EPI) que se publicó en 1929.

territorio español. La creación del Laboratorio de Automática y de la Asociación de Laboratorios, y la relación que se estableció entre ambos ejemplifican los inicios de una política científica que se vio complementada con la creación del Instituto del Material Científico.

4.1.3. El Instituto del Material Científico: la dotación presupuestaria y la distribución

El Instituto del Material Científico fue también un organismo que creó el Ministerio de Instrucción Pública (Real Decreto de 7 de marzo de 1911, publicado en el Boletín Oficial del Ministerio el 21 de marzo). El motivo principal por el que se crea es para unificar y ordenar, en una sola partida económica, las cantidades destinadas a la compra de material científico⁵ para los centros docentes del Estado.

Entre los centros docentes a los que se hace referencia en el Real Decreto, están las Universidades (en 1911, año de creación del Instituto, ya aparecen beneficiadas en el reparto las de Barcelona, Granada, Madrid, Oviedo, Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza; y, en 1912, se suman las de Salamanca y Santiago de Compostela); las Escuelas de Ingenieros Industriales de Madrid y Barcelona y la Escuela de Arquitectura de Madrid; el ya mencionado Museo Nacional de Ciencias Naturales, el Observatorio Astronómico de Madrid y el Instituto de Radiactividad, centros dependientes de la Universidad Central donde, además de tener un gran peso la investigación experimental, también dedicaban su tiempo a tareas docentes; las escuelas técnicas industriales y las de veterinarios; por último, otro grupo muy numeroso es el formado por los Institutos de Enseñanza Media y las Escuelas Normales de Maestros y de Maestras. Es, por tanto, un panorama amplio en cuanto a los niveles de enseñanza, pero también lo es en cuanto a la distribución espacial, pues abarca todo el territorio español. La última salvedad es que todos los centros referidos son centros docentes dependientes de Instrucción Pública, y quedan fuera centros de enseñanza e investigación que, aunque hoy día forman parte de

⁵ Por material científico no sólo hay que entender instrumental para los laboratorios, incluye también todo lo que pueda impulsar y promover, mediante la investigación y la educación, el desarrollo científico: libros, material cartográfico o contenidos para colecciones museológicas.

este grupo; no ocurría lo mismo en el primer tercio del siglo. Nos referimos, por poner algún ejemplo, a la Escuela de Caminos, dependiente entonces de Fomento, o a la Escuela de Industriales de Bilbao, dependiente de la Diputación.

En la exposición o introducción al Decreto que hace Amós Salvador, ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, queda claro el fin prioritario para el que se creó este organismo:

[...] pareció oportuno a los legisladores el reunir en una sola partida económica y bajo un epígrafe único las cantidades antes dispersas dedicadas a satisfacer [...] para atender al pago de todos los gastos que ocasione la adquisición de material científico de experimentación con destino a los Laboratorios, Gabinetes y talleres de los Centros oficiales de enseñanza dependientes de este Ministerio, y se encomienda la organización del servicio a un Instituto especial que para semejantes fines ha de constituirse [...].

Las funciones básicas que se le asignan al Instituto son:

- Recibir las peticiones formuladas por los catedráticos y profesores de los distintos centros.
- De acuerdo con éstas, proponer al ministro la distribución de las cantidades consignadas, teniendo en cuenta, por un lado, las dotaciones con que ya cuenta el peticionario y, por otro, la finalidad que con su empleo se pretende alcanzar.
- Promover las reparaciones, permutas o traslados de este material científico, pensando siempre en el beneficio del empleo al que se destine.
- Facilitar todo tipo de datos sobre la adquisición y uso de este tipo de material, así como la construcción de nuevos aparatos en todo o en parte, siempre que esto fuese reclamado por algún catedrático o profesor.
- Estudiar y proponer las modificaciones que se juzguen convenientes para la adquisición y conservación del material científico y, así mismo, introducir en la consignación correspondiente de los Presupuestos Generales del Estado, las variantes que las necesidades aconsejen.

Quince fueron los vocales que, a propuesta del ministro, tuvieron a su cargo el buen funcionamiento del Instituto. Durante la presidencia de Santiago Ramón y Cajal y la vicepresidencia de Ignacio Bolívar, encontramos de nuevo a los ya mencionados vocales de la Asociación de Laboratorios, salvo a Enrique Losada y del Corral, que repiten también como vocales del Instituto del Material Científico. A ellos se unen personajes como el patólogo Amalio Gimeno, ministro de Instrucción Pública en dos ocasiones (1906 y 1911) y que posteriormente ocuparía las carteras de Marina (1913 y 1917), de Estado (1916) y de Fomento (1919); José Casares Gil, gran conocedor, gracias a sus numerosos viajes, de los métodos y sistemas de enseñanza empleados en el extranjero y que le llevaron a pensar no sólo en la situación de la pedagogía de la ciencia en España, sino también en el estado de la práctica científica en general; José Muñoz del Castillo fue quien puso en marcha, en 1903, el Laboratorio de Radiactividad, que después, en 1910, se convirtió en el Instituto de Radiactividad; Juan Ramón Gómez y Pamo; Federico Olóriz y Aguilera, director del Museo Antropológico de la Facultad de Medicina de Madrid, donde reunió una importante colección de cráneos de gran interés para los estudios antropológicos; Blas Lázaro creador de un laboratorio de micrografía para el estudio de la histología vegetal en la Facultad de Farmacia de Madrid; por último, José Rodríguez Mourelo, fue quien hizo las funciones de secretario.

Todo indica que el grupo de personas que el ministro propuso para velar por el buen funcionamiento del Instituto, al igual que había ocurrido con la Asociación de Laboratorios, no pudo ser más acertado. Pero merece la pena detenerse en estos personajes por un momento y ver qué características pueden resultar comunes para hacerles partícipes de un mismo proyecto, cuáles complementarias, atendiendo a los intereses, a las procedencias geográficas, a los campos de investigación, a los lugares donde desarrollan sus trabajos, etc.

Hay que decir, en primer lugar, que a todos ellos les unía una misma vinculación laboral: eran todos investigadores ligados al mundo de la enseñanza universitaria en el campo de las ciencias experimentales; está representada la química, la física, la botánica, la fisiología y, aunque todos estos personajes acabaron ligados

a la Universidad de Madrid, dada la organización centralista de la universidad, casi todos habían tenido que pasar y vivir en otras universidades y facultades españolas, por lo que se les puede suponer buenos conocedores de estos otros centros del Estado. Prácticamente todos ellos se interesaron por tener una formación en el extranjero lo que les llevó a tener visiones y perspectivas diferentes en cuanto a las formas de enseñar la ciencia: conscientes de que en el extranjero se ponía todo el peso en la enseñanza práctica y experimental, hecha desde los laboratorios y talleres, vieron que esto era lo prioritario para impulsar la docencia y la investigación científicas en España.

Otra característica importante, que si no común a todos ellos, sí está muy representada, es el interés de muchos de estos hombres de ciencia por ocupar puestos políticos. Hoy puede resultar algo insólito ver una representación tan amplia de científicos ocupando, por ejemplo, los escaños del Parlamento. Una pregunta que quizá tenga interés hacerse es si esto no se hubiera producido, ¿estaríamos ahora hablando de políticas?

El texto del Real Decreto de creación de este organismo, recoge también el proceso que se debe seguir para hacer las solicitudes. Los profesores deberán presentar a sus superiores las solicitudes que estimen convenientes y éstos, a su vez, lo harán llegar al Instituto del Material Científico. Estas solicitudes deberán estar en las dependencias del Instituto antes del 1 de noviembre de cada año. Finalmente, la distribución de fondos que resulte aprobada, se hará pública en el Boletín Oficial del Ministerio de Instrucción Pública.

Un artículo importante que recoge el Real Decreto es el que se refiere al material que, por no existir en el mercado español, o no poder ser fabricado, sea necesario importarlo del extranjero. En este caso, y para poder beneficiarse de la exención fiscal, es necesario poner en conocimiento del Ministerio de qué tipo de material se trata, para que éste, a su vez, se lo haga llegar al Ministerio de Hacienda y conseguir, así, la franquicia arancelaria. Este trámite generó una documentación (en el Archivo General de la Administración [AGA] se conserva la relativa a los años 1929, 1930, 1931 y 1932) que hoy día resulta de gran utilidad a la hora de reconstruir no sólo el funcionamiento de esta institución, sino

también el panorama científico español: datos como el material que se importa, el país al que se compra, el departamento y la universidad que lo adquiere, etc., son elementos importantes a la hora de estudiar y trabajar sobre el tipo de material que llegaba a los laboratorios, reflejo de las líneas de investigación que se ponen en marcha en un lugar y un tiempo determinados, así como del resultado de las iniciativas políticas. Esta documentación permite, a su vez, poder apreciar el panorama que, en cuanto a la fabricación de instrumentos, se estaba configurando en esos momentos en Europa: es interesante ver cómo todo el instrumental óptico se compra a Alemania, mientras que, por ejemplo, los productos de laboratorio se siguen adquiriendo en Francia.

El Instituto del Material Científico que contó con un taller bastante bien dotado, se ocupó también de modificar instrumentos ya existentes en el mercado. Esto tiene interés, pues, a través de los distintos talleres, se establecieron relaciones dentro siempre de las redes creadas por la Asociación de Laboratorios. Tanto en el Laboratorio de Torres Quevedo, como en los otros que formaron parte de la Asociación, los fines perseguidos eran los mismos: autoabastecerse de instrumentos comunes a cualquier investigación experimental, y conseguir fabricar o modificar, en su caso, aparatos necesarios para poder concluir una investigación concreta.

Con relación a las personalidades que impulsaron y trabajaron en este organismo, hay que mencionar a Juan María Torroja y Miret, jefe de taller del Instituto del Material Científico desde 1916, en enero de 1931 fue también nombrado jefe de taller del Instituto Nacional de Física y Química y, tras la Guerra Civil, fue el primer director del Instituto Leonardo Torres Quevedo del CSIC:

Tratándole [a Leonardo Torres Quevedo], se despertó en mí una gran vocación por el estudio de los instrumentos, hasta tal punto que en el año 1916 me propuso como jefe técnico del taller del Instituto del Material Científico para iniciar, con su asesoramiento, la construcción de aparatos científicos. ¡Quién iba a decir que andando el tiempo y al ser creado el Instituto «Leonardo Torres Quevedo», iba yo a sentarme en el mis-

mo sillón del despacho en el que tantas veces había oído la voz de mi maestro! [...] (Torroja y Miret 1953).⁶

La relación de la familia Torroja con Leonardo Torres Quevedo, no quedó reducida a Juan María. En ese mismo artículo reconoce cómo el primer contacto lo tuvo a través de su padre, cuando todavía era un niño: «acompañando a mi padre, conocí por primera vez a don Leonardo, en el antiguo frontón Bety-Jai, creo recordar que fue en el año 1903...».

Dos de sus hermanos también mantuvieron una estrecha relación con Torres Quevedo. Tanto José María Torroja como Antonio Torroja utilizaron el Laboratorio de Automática para construir sendos instrumentos, un fototaquímetro, el primero, y un estereógrafo, el segundo, producto de sus propios diseños. Aunque es cierto que la relación que mantuvo José María fue más amplia, pues la estrecha colaboración que mantuvo con el Laboratorio de Automática hizo que, en 1933, fuera nombrado subdirector del mismo (FNICER 1933). El hecho de que tanto Juan María como José María Torroja tuvieran la costumbre de firmar con sus iniciales suele dar lugar a divertidos equívocos.

La creación y puesta en marcha de estos tres organismos manifiesta la voluntad del Estado de impulsar el desarrollo de la investigación científica en España a través del fomento del uso de la instrumentación. El trabajo realizado en el Laboratorio de Automática permitió ocupar un espacio donde no se había entrado antes en España, la construcción de instrumental científico. Y aunque la Asociación de Laboratorios no parece que llegara a conseguir alguno de los objetivos inicialmente planteados, la idea por la que se creó no deja por ello de perder interés: el aprovechar y rentabilizar el trabajo de talleres y laboratorios que, aunque creados para otros fines, pudieran ser útiles para favorecer o impulsar esas políticas encaminadas a favorecer el desarrollo científico a través de la ins-

⁶ Número extraordinario dedicado a Leonardo Torres Quevedo, *ABC* de 25 de marzo de 1953. Recoge también otros artículos: «Torres Quevedo y el 98» de Julio Rey Pastor; «Apunte biográfico de Torres Quevedo» de Antonio Manuel Campoy; «El autómatas ajedrecista» de Emilio Novoa (entonces director de la Escuela de Ingenieros de Telecomunicación); «Al habla con el hijo del inventor» de Carlos Luis Álvarez; y «Torres Quevedo o la imaginación» firmado por González del Valle (director de la *Revista de Cálculo Automático y Cibernética*).

trumentación. Por último, la dotación presupuestaria canalizada y ordenada a través del Instituto del Material Científico que facilitaba la adquisición de material científico, sobre todo, en el extranjero, cerró un triángulo que, unido a la política de pensiones puesta en marcha también desde la JAE, favorecieron e impulsaron el desarrollo de la enseñanza y la investigación científica en España. Hubiera sido ridículo si las políticas que favorecieron e impulsaron las salidas de los pensionados a formarse al extranjero no hubieran ido acompañadas, como fueron, de otras políticas que, por un lado, potenciaron la creación de centros donde estos investigadores se reincorporaran a su vuelta a España y, por otro, equiparan a los mismos del instrumental necesario.

La Guerra Civil hizo imposible que estas políticas, como tantas otras, quedaran indemnes y tuvieran una continuidad en el tiempo. La segunda parte de este trabajo, con el estudio del Instituto Torres Quevedo del CSIC, muestra cómo estas políticas fueron reutilizadas y adecuadas a las nuevas circunstancias y necesidades políticas.

4.2. Políticas para la enseñanza y la industria

4.2.1. Instituto Torres Quevedo de Material Científico: la enseñanza y la industria

El Instituto Torres Quevedo de Material Científico fue el centro que creó el CSIC, en 1939, para la investigación físico-técnica. A los pocos años de su creación, fue rebautizado como Instituto de Física Aplicada Leonardo Torres Quevedo (Orden de 15 de junio de 1942, publicada en el Boletín Oficial el 4 de julio de 1942). No fue éste el único cambio de nombre que tuvo, pues en la *Memoria* del CSIC correspondiente a los años 1946-1947, se refieren a este centro como Instituto Leonardo Torres Quevedo de Instrumental Científico (CSIC 1948, 357). Posteriormente, en 1965 y tras una nueva reorganización, a este centro se le unieron el Instituto de Física Alonso de Santa Cruz y el Instituto Nacional de Electrónica (INE), y pasó a denominarse Centro de Investigaciones Físicas Leonardo Torres Quevedo.

En la organización interna del CSIC de 1940, quedó incluido en el Patronato Juan de la Cierva (sobre la organización de este

Patronato véase su reglamento publicado en la *Memoria* del CSIC 1945, 654; López García 1997, 1998, 1999, v. también cap. 3 de esta obra). A este Patronato se incorporaron, en los años cuarenta y cincuenta, los centros relacionados con la tecnología y la industria.

Desde los primeros años de creación del Instituto, los objetivos estuvieron claros: fabricación de prototipos que favorecieran el desarrollo de la industria en nuestro país. Estos prototipos debían responder a aplicaciones científicas concretas que hicieran posible, a su vez, nuevas investigaciones que propiciaran el desarrollo científico de los distintos centros del CSIC. Como tercer objetivo, a este centro se le encomendó la fabricación de prototipos de toda clase de aparatos científicos y de aplicaciones técnicas para los centros docentes del Estado. Estos tres objetivos recuerdan mucho a los perseguidos por los centros ya mencionados y que habían sido creados en los primeros años del siglo xx: el Laboratorio de Automática, la Asociación de Laboratorios y el Instituto del Material Científico.

Tras la guerra, el Instituto permaneció ubicado en el mismo emplazamiento que hasta 1936 había ocupado el Laboratorio de Automática y los talleres del Instituto del Material Científico: el Palacio de la Industria y las Artes. En el año 1941, se presentó el proyecto de construcción de un nuevo edificio realizado por el arquitecto Ricardo F. Vallespín. Los motivos que llevaron a las autoridades del CSIC a pensar en la construcción de un nuevo edificio, quedan expresamente indicadas en la introducción de este proyecto:

El Instituto Leonardo Torres Quevedo, que tiene como fin la construcción de material científico con destino a la enseñanza y a la fabricación de nuevos modelos, adquiere su mayor importancia al tender a emanciparnos de la importación del extranjero de toda clase de aparatos de precisión.

Los locales en que actualmente está instalado —en el antiguo Palacio de Exposiciones de los altos del Hipódromo— son insuficientes para el desarrollo de sus actividades e impiden que las iniciativas de sus elementos directores se hagan realidad. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas, cuya actividad se extiende desde la especulación puramente abstracta a la in-

vestigación en el terreno práctico, resultado de la inventiva genial, da al Instituto Leonardo Torres Quevedo toda la importancia que tienen las características de su desarrollo y se propone dotarle de un edificio en el cual pueda ampliar el campo de las actividades a que actualmente se dedica, llegando a la formación de los elementos técnicos y obreros especializados, de que carecemos, primer paso hacia nuestro perfeccionamiento industrial [...] (CSIC 1941, 433).

La primera declaración expresa en cuanto al papel que debía cumplir el Instituto Torres Quevedo con relación a la fabricación de instrumentos para la enseñanza, aparece en la *Memoria* correspondiente a los años 1940-1941.

El 28 de junio de 1940 se dictaba una Orden por la que se disponía que todos los Centros dependientes de este Departamento ministerial hicieran sus pedidos de material científico al Instituto Leonardo Torres Quevedo.

[...] funciona el Instituto Leonardo Torres Quevedo, de material científico, que es el organismo que habrá de proveer de material de Física y de Química a todos los centros dependientes de este Departamento.

Por tanto este Ministerio ha dispuesto:

1.º Que todos los Centros docentes dependientes de este Departamento ministerial que tengan laboratorios de Física y Química harán sus pedidos de material científico necesarios para estos laboratorios al Instituto Leonardo Torres Quevedo, y solamente en el caso de que este Centro no pudiera servirles el material solicitado, o no se fabricase en España, y siempre con el informe de este organismo, podrán adquirirlo en el extranjero, previos los trámites legales vigentes (Orden de 28 de junio de 1940, CSIC 1940-1941, 402).

Institucionalmente, el CSIC *incorporó* dos organismos que no eran propiamente de la JAE: el citado Instituto del Material Científico y el Museo Pedagógico que creó Manuel Bartolomé Cossío y que había sido el espacio de investigación pedagógica de inspira-

ción institucionista.⁷ El Museo Pedagógico pasó a llamarse Instituto San José de Calasanz (Decreto de creación del Instituto de Pedagogía San José de Calasanz de 29 de marzo de 1941. CSIC 1940-1941, 427-428) y a ser dirigido por personas de fuerte adscripción católica. Entre las razones que —argumentaron— inspiraban la creación de este centro, estaban: el reconocimiento de rango *científico* y espiritual de la pedagogía, la voluntad de promover la investigación educativa, y la voluntad de extender la metodología y la didáctica a otros niveles de la educación, no sólo a la primaria; ejemplo de esto último fue la incorporación del Instituto Ramiro de Maeztu a este nuevo Instituto. Por último, otros elementos interesantes para señalar son los que se inspiran en la religión católica, tan presentes en la tradición pedagógica. Esto aparece reflejado en el preámbulo del Decreto de creación de este Instituto:

La atención que el Estado dispensó en tiempo pasado a la Pedagogía cristalizó en alguna institución en que hasta el nombre señalaba un predominio del método, del sistema y de los detalles materiales sobre el espíritu [...] El Estado primero liberal y luego laico, no podía infundir un espíritu a los Centros culminantes de la Pedagogía. Y así sin alma tuvo que quedar petrificada la institución cuyo fin era el desarrollo de las investigaciones y de los métodos pedagógicos [...]

Si todas las actividades de la España una han de tener en el Estado Nacional un signo rotundamente definido, esta exigencia es máxima en la Pedagogía, que sólo puede dar producción de raicillas superficiales si no se entronca con el árbol robusto y milenario de la tradición católica española [...]

El conjunto formado por los institutos Leonardo Torres Quevedo y de Pedagogía, se completó, así, con el Instituto Ramiro de Maeztu ubicado en los edificios que habían pertenecido al Instituto Escuela y cuyo primer director, hasta su nombramiento como Secretario General del CSIC, fue José María Albareda. Este centro

⁷ El Museo Pedagógico, creado en 1881, funcionó como organismo autónomo de Instrucción Pública desde la creación de este Ministerio y se puede pensar que su modelo administrativo se tuvo en cuenta a la hora de la creación de la JAE: organismo autónomo del Estado dirigido por personas afines a la Institución Libre de Enseñanza.

se convirtió en el instituto piloto necesario para ensayar y contrastar las experiencias pedagógicas que se pretendían desarrollar: «...Se requiere, por lo tanto, un órgano de experiencias que, aportando el fruto de sus ensayos y realizaciones, oriente la labor reformadora del Ministerio con plenitud de eficacia; un Centro modelo dotado y equipado de cuanto la moderna técnica reclama para la más rigurosa educación, que suscite la noble emulación de los demás Centros oficiales» (Decreto de 4 de diciembre de 1941 por el que pasa a depender del Consejo Superior de Investigaciones Científicas el Instituto Nacional de Enseñanza Media Ramiro de Maeztu. CSIC 1940-1941, 435-438). Para que esta relación entre el Instituto de Pedagogía y el Ramiro de Maeztu discurriera por el mejor de los caminos, el Decreto establecía, además, que el director del Ramiro de Maeztu desempeñara conjuntamente el cargo de vicedirector del Instituto de Pedagogía San José de Calasanz. Se pretendía así una plena coordinación entre ambos organismos, un enlace entre la investigación y la docencia.

Pronto se cerró el círculo; mediante una Orden dictada el 29 de enero de 1943 también quedó regulado el modo en que debía proceder y actuar el Instituto de Pedagogía en su relación con los demás centros el CSIC que tuvieran también que ver con el mundo de la enseñanza —muy especialmente con el Instituto Torres Quevedo—, y con los centros docentes dependientes del Ministerio de Educación Nacional.

La eficacia de la enseñanza [...] está íntimamente ligada a los medios metodológicos de que se dispone, entre los cuales destaca el material científico-pedagógico que hace a los alumnos más amena y asequible la disciplina científica. Pero este material no ha de ser copia servil de la experiencia ajena, sino que precisa sea orientado por nuestros profesionales, de conformidad con la mentalidad y las necesidades pedagógicas y culturales de nuestros alumnos [...]

Primero. Se recomienda al Instituto San José de Calasanz de Pedagogía, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la dirección de la fabricación del material científico-pedagógico que ha de emplearse en los diversos Centros de enseñanza [...]

Segundo [...] el Instituto «San José de Calasanz» actuará de

acuerdo con los institutos Juan Sebastián Elcano de Geografía; José de Acosta de Ciencias Naturales; y Torres Quevedo de Física Aplicada [...]

Tercero. Será obligatorio para todos los centros docentes de este Ministerio, cuando hayan de adquirir material científico-pedagógico, hacerlo entre modelos dirigidos por el Instituto San José de Calasanz» [...] (Orden de 29 de enero de 1943 por la que se encomienda al Consejo Superior de Investigaciones Científicas la dirección de la fabricación de material científico-pedagógico que ha de emplearse en los diversos centros de enseñanza dependientes de este Ministerio. CSIC 1943, 417-418.)

Estos textos presentan una organización muy estructurada pero diferente a la que había antes de la guerra: el Instituto de Pedagogía era el centro que pensaba los contenidos pedagógicos, el Torres Quevedo donde se construía lo que se había pensado y, finalmente, el Ramiro de Maeztu el lugar donde se contrastaba y experimentaba con el alumnado lo que con anterioridad se había pensado y construido. En comparación con el modelo anterior a la guerra, lo que destaca es la capacidad de control que se otorga y centraliza en el Instituto San José de Calasanz y el cambio en la dirección de la toma de decisiones. En el Instituto del Material Científico, universidades, centros de investigación, e institutos, decidían por sí mismos sus necesidades.

La documentación consultada muestra que la actividad principal del Torres Quevedo, en esos primeros años y respecto a la construcción de aparatos para la enseñanza, se centró en reparaciones de instrumental y en lo que llamaron *análisis de inventos* —estudiar la viabilidad de proyectos presentados—. El visto bueno a estos proyectos los concedía la Sección Segunda de Enseñanzas Medias del Consejo de Educación Nacional, junto con una comisión del Patronato Juan de la Cierva previa consulta al Instituto José de Calasanz. Sin embargo, no se ha encontrado documentación alguna que permita hablar de continuidad con el Instituto del Material Científico en lo que aquel tenía de proveedor de fondos para compras de instrumentos. Aunque sí hay algún documento que hace referencia a la concesión de un crédito para la obtención de material científico pedagógico, la documentación no

hace pensar en una distribución de fondos de forma generalizada y sistemática a todos los centros docentes y de investigación del Estado, como había ocurrido antes. Otro cambio significativo es que la distribución de fondos que hacía el Instituto del Material Científico para la compra de material, era en función de las solicitudes hechas previamente por los centros. La nueva organización establecía que las peticiones se pasaran a hacer en función de una lista cerrada de material que ofertaba el Instituto de Pedagogía y después venía la concesión del crédito. Esto hace pensar en una «homologación» que no existía antes de la guerra. El Instituto del Material Científico repartía el dinero siempre en función de las necesidades de los laboratorios de los centros, necesidades que venían dadas bien por la investigación que se estuviera realizando, para el caso de los centros públicos de investigación, o bien por los currícula de las asignaturas para el caso de los centros de enseñanza. Parece, por tanto, que lo que marca más claramente la continuidad entre los centros creados a comienzos de siglo y los creados en los años cuarenta, es la función como taller de reparaciones.

Para poder entender mejor las motivaciones y objetivos que pudieron estar detrás de una organización tan estructurada como ésta, resulta interesante aproximarse, aunque sea de forma somera, a algunas de las personas que en aquellos momentos ocuparon los puestos de responsabilidad.

El primero de ellos es José María Albareda, secretario general del CSIC desde su creación en 1939, y responsable de su estructura y organigrama. El secretario general del CSIC fue un puesto ejecutivo clave no sólo para el funcionamiento de este organismo sino también para entender los cambios y rupturas que se produjeron en las formas de plantear y desarrollar la política científica española de la posguerra. Uno de los cambios importantes que se introdujeron fue la unión, en una misma persona, del cargo de ministro de Educación y de presidente del CSIC. Así se pretendía evitar, en clara alusión crítica a la relación que mantuvo la JAE con respecto al Ministerio de Instrucción Pública, que se pudieran producir actuaciones más o menos independientes del CSIC con respecto al Ministerio. Como investigador, José María Albareda fue el introductor de la edafología en España. En 1959 fue ordenado como sacerdote del Opus Dei.

La presidencia del Patronato Juan de la Cierva en un primer momento estuvo en manos del general Antonio Aranda Mata, probablemente elegido por su condición de militar —no hay que olvidar la importancia del Instituto Torres Quevedo en el mantenimiento y dotación de las necesidades de los ejércitos—⁸ pero pronto, en 1942, fue sustituido por Juan Antonio Suanzes. Este cambio parece obedecer a la necesidad de integrar a la industria y al comercio en el fenómeno tecnológico. Perteneciente al Cuerpo de Ingenieros Navales de la Armada, Suanzes fue una figura clave de la industria y el comercio españoles. Ministro de Industria y Comercio en dos ocasiones, desde 1938 y hasta el final de la guerra y desde 1945 a 1951, fue también presidente del Instituto Nacional de Industria (INI) desde 1941 a 1963. Su posición en el vértice de la investigación técnica española explica extraordinariamente bien la situación por la que atravesó el Patronato Juan de la Cierva al servicio del ejército y de la industria, en un momento con grandes dificultades para comerciar con otros países que no fueran Alemania o Italia hasta 1945 y con apenas nadie desde 1945 hasta 1951. El pacto con los Estados Unidos supuso el declive de la figura de Suanzes sustituido al frente del Patronato por un investigador profesional proveniente del campo de la química, Manuel Lora Tamayo que, en 1962, accedió a la dirección del Ministerio de Educación.

La presencia de personas pertenecientes al mundo militar en el entorno del CSIC e, incluso, en sus mismos centros, fue una constante por lo menos en lo que se refiere a los centros relacionados con la técnica. Junto a Suanzes, destaca la figura de José María Otero Navascués, contraalmirante de la Armada. En 1946 fue nombrado director del Instituto de Óptica del CSIC, en 1948 director del Laboratorio y Taller de Investigación del Estado Mayor de la Armada (LYTIEMA), y a él le encargó Carrero Blanco la formación de un grupo para realizar investigaciones en física nuclear punto de partida de lo que luego fue la Junta de Energía Nuclear (JEN); también fue consejero delegado de la Empresa Nacional

⁸ Este general es también conocido por apoyar la vuelta de D. Juan de Borbón al final de la Segunda Guerra Mundial, lo que le costó que Franco le relegara al ostracismo y que, posteriormente, D. Juan Carlos le distinguiera.

de Óptica (ENOSA) (Romero de Pablos 2000; Presas i Puig 2000; Romero de Pablos y Sánchez Ron 2001).

Aunque Albareda y Otero Navascués se beneficiaron del mundo de la JAE (el propio Albareda fue pensionado de este organismo y Otero Navascués aunque no fue pensionado sí estuvo becado por la Marina para formarse como óptico en los talleres de Zeiss en Alemania, talleres fundamentales no sólo para los laboratorios de investigación de ese país, sino también para los laboratorios españoles, pues han sido los grandes constructores y exportadores de material óptico durante la mayor parte del siglo xx) hubo también personas que, aunque de una generación anterior y, por tanto, relacionados con el antes de la guerra, desempeñaron puestos de responsabilidad durante los años cuarenta y cincuenta. Esteban Terradas, presidente honorario del Patronato Juan de la Cierva, había jugado un papel importante en la ciencia y en la técnica de la primera mitad del siglo: fue una de las figuras claves, junto con Blas Cabrera, José María Plans y otros, para entender y difundir las teorías de la relatividad de Einstein (Glick 1986, 108-113; Sánchez Ron 2005; Roca Rosell 2005; Romero de Pablos 2005). Matemático e ingeniero, no sólo se ocupó de temas teóricos, ya que su trabajo también estuvo enfocado a empresas tecnológicas: dirigió la sección técnica de teléfonos de la Mancomunidad de Cataluña desde 1916 a 1924, y la sección de Ferrocarriles Secundarios entre 1918 y 1924; estuvo también al cargo de la dirección y construcción del metropolitano transversal de Barcelona entre 1923 y 1926; y, por último, fue también director de la Compañía Telefónica Nacional de España desde 1929 a 1931. A estos dos intereses, los planteamientos teóricos y sus aplicaciones prácticas, Terradas añadió una tercera que, de alguna forma, aglutinó las dos anteriores: la docencia. Formó técnicos en la Escuela Industrial de Barcelona, primero en su Escuela de Trabajo (1914-1923) y, después, en el Instituto de Electricidad y Mecánica Aplicadas, desde 1917 a 1924. En 1937 y hasta 1941 se exilió a la Argentina, donde trabajó, entre otros lugares, en la Universidad de La Plata proyectando un centro para estudios aeronáuticos. A su vuelta a España, Terradas fue el primer presidente del Patronato del Instituto Nacional de Técnicas Aeronáuticas (INTA). (Roca Rosell y Sánchez Ron 1990; Roca Rosell 1991; Sánchez Ron 1997).

Rafael Benjumea Burín, conde de Guadalhorce, fue también presidente honorario del Patronato Juan de la Cierva, aunque el papel que desempeñó no fue decisivo. Ministro de Fomento con Primo de Rivera desde 1925 a 1930, durante la República se exilió a Argentina donde trabajó en la construcción del metropolitano. En 1940 fue nombrado presidente de Renfe (Martín Gaité 1983).

La dirección del Instituto de Pedagogía San José de Calasanz de 1941 hasta 1945 la ocupó el dominico Manuel Barbado Viejo, también director del Instituto Luis Vives del CSIC. Le sucedió en el cargo el que hasta entonces había desempeñado el puesto de secretario, Víctor García Hoz, persona muy vinculada al Opus Dei. La tendencia personalista de la pedagogía española contemporánea tuvo en esta figura su máximo representante: defendió la educación personalizada no como un nuevo método de enseñanza, sino como un elemento de formación donde la elección de trabajos y la aceptación de responsabilidades por parte del propio escolar cobraban un protagonismo especial (García Hoz 1970).

En este repaso a las cabezas visibles en los puestos de responsabilidad y dirección de la política científica y tecnológica española durante los años posteriores a la guerra, merece la pena comentar de nuevo la presencia de los Torroja y Miret. Ya se ha hecho referencia a Juan María Torroja y Miret, jefe del taller del Instituto del Material Científico y primer director del Instituto Leonardo Torres Quevedo. Pero también miembros de esta familia formaron parte de los órganos directivos del Patronato Juan de la Cierva: José María fue vocal de la Comisión Permanente, formó parte del Comité Técnico Asesor y también fue vocal consejero, en el Pleno del CSIC correspondiente al Patronato. Eduardo Torroja y Miret estuvo al cargo de la dirección del Instituto de la Construcción y del Cemento y, por tanto, también formó parte del Comité Técnico Asesor. Y, Juan María hizo también las funciones de vocal consejero en el Pleno del CSIC. No es baladí, para entender la atmósfera intelectual de la época, que los perfiles biográficos de los hermanos Torroja subrayen sus profundas creencias religiosas.

De todo lo dicho se desprende que, junto a personas ligadas al mundo de la enseñanza e investigación científicas con conocimiento del mundo universitario y preocupados por buscar modelos y mejorar sus deficiencias, a partir de los años cuarenta apare-

cen personas vinculadas a otros mundos —el militar y el religioso—, mundos que en el primer tercio de siglo no estaban representados. Estos nuevos responsables fueron los encargados de poner en marcha otras estrategias y otras políticas.

La documentación referida a la compra o construcción de material para la enseñanza en estos años posteriores a la guerra, desvela un objetivo claro: rentabilizar las construcciones que se realicen de cara a la industria o a la enseñanza y esto hay que entenderlo en un contexto de los años de la posguerra donde prima la escasez. Tanto en el Instituto Torres Quevedo como en el San José de Calasanz se crearon secciones de estadística con el fin de hacer la estadística del material científico que se hallaba distribuido en todos los centros docentes de España, dependientes del Ministerio de Educación Nacional. Interesaba hacer una relación del material existente, otra del que precisaba reparaciones y, por último, ver el material que suponía una mejora en los laboratorios y en las experiencias llevadas a cabo en las cátedras. Por la documentación manejada, no parece que la respuesta por parte de los centros de enseñanza fuera la esperada, pues la solicitud de los inventarios se repitió en varias ocasiones, en forma de órdenes firmadas por Ibáñez Martín.

Ya en la *Memoria* del Torres Quevedo correspondiente al año 1941, se dedica un párrafo a explicar las razones por las que se actúa de esta forma: «... Se procede de esta forma con el fin de no dañar en lo más mínimo los intereses de la industria nacional de material científico y consiguiendo al mismo tiempo en estos talleres la fabricación de aparatos nuevos en nuestra Patria, cosa que, a más de aumentar su potencialidad científica, industrial y económica, permite la restricción de importación de material científico» (CSIC 1940-1941).

Curiosas son estas referencias a una supuesta industria nacional de material científico. Se pretendía no dañarla, pero ¿acaso existía? En la primera parte de este trabajo se ha mencionado la preocupación, por parte del Estado, de mejorar y potenciar los laboratorios de los centros de enseñanza. Uno de los impulsos fuertes se canalizó a través de la construcción de material científico; pero este impulso no llegó, en ningún momento, a fomentar o favorecer la creación de una industria. A pesar del fuerte apoyo estatal durante los primeros treinta años del siglo XX, los laboratorios de los centros de enseñanza e investigación españoles dependie-

ron fuertemente de la instrumentación extranjera. El que en este texto se haga mención a la industria nacional, parece responder más a un deseo que a una realidad. La alusión constante a la voluntad de restringir la importación, algo prioritario y decisivo antes de la guerra, parece responder más a la situación provocada por la autarquía y el bloqueo internacional durante los años de la posguerra —hay que pensar en el fomento de la producción interna— que no al revés, como intenta hacer creer este texto.

Antes de pasar a hacer una valoración final es interesante ver cuáles fueron los centros docentes con los que, a través del instrumental, se establecieron conexiones y de qué tipo de material se trataba. Las *Memorias* del CSIC permiten hacer una relación bastante extensa: la Facultad de Medicina de Madrid, el Instituto Ramón y Cajal, el Instituto Montserrat de Barcelona, la Facultad de Ciencias de Zaragoza, la Facultad de Farmacia de Madrid, la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid y la Facultad de Ciencias de Barcelona, por señalar algunos de ellos. Es muy probable que esta lista se viera incrementada con otros centros que, aunque no vinculados a la docencia, fueron también receptores de este tipo de material, pero la documentación sólo permite que esto se maneje como un supuesto. Hubiera sido interesante contar con datos como los lugares concretos —cátedras, departamentos, laboratorios— donde fueron destinados estos instrumentos, datos que para el caso del Instituto del Material Científico sí se conservan. De haber figurado estos datos, las *Memorias* del CSIC hubieran permitido no sólo una comparación con lo ocurrido antes de la guerra, sino una reconstrucción más completa del papel que desempeñó el Instituto Torres Quevedo como fabricante de instrumentos para los centros de enseñanza. Pero no es esto lo único que se echa en falta. A la hora de establecer tipologías y, sobre todo, de cuantificar la producción, las *Memorias* resultan de nuevo incompletas. Mientras que unos años se relacionan las instituciones con las que y para las que se trabajó —se hace mención de ellas y de los instrumentos que *viajaron*, aunque de estos no se mencionen modelos o características técnicas—, otros no se hace mención alguna a centros o material, por lo que resulta difícil ver cómo evolucionaron estas relaciones, cuantificar cuál fue el volumen y conocer realmente de qué instrumentos se trataba.

Hoy día, y como piezas de museo, se conservan en el actual Centro de Tecnologías Físicas Leonardo Torres Quevedo varios instrumentos fruto de aquellas políticas: microscopios, lupas binoculares, galvanómetros, giróscopos, aparatos de rotación y aparatos de corrientes líquidas. Todos ellos son instrumentos que no presentan novedad técnica alguna si se comparan con material similar de años anteriores. El material óptico es copia de lo que las casas alemanas Leitz y Zeiss habían puesto en el mercado en el primer tercio del siglo —con gran trasiego de las lentes que habían sido importadas antes de la guerra, que pasan de unos instrumentos a otros, produciéndose una reutilización de las mismas ante la imposibilidad de construirlas— y, el resto, recuerda mucho a lo que se ofertaba en los catálogos de instrumentos para enseñanza y demostración editados en los años veinte en España (Álvarez 1924; Zeiss 1934; Leitz 1949). Lo que sí transmiten estos instrumentos sólo observando los materiales utilizados para su construcción es la pobreza de medios de los años de la posguerra.

Aunque en la documentación de mediados de los cuarenta ya hay mención a instrumentos fabricados con fines didácticos y de demostración, hay que esperar hasta 1959 para que, en las *Memorias*, figure como tal la «sección de instrumental didáctico». Esto unido a las fechas de los planos de construcción de los aparatos que se conservan en el centro hace pensar más en los años cincuenta ya mediados, a la hora de datar la puesta en marcha de los talleres del centro en lo que se refiere a la construcción y reparación de instrumental pedagógico.⁹

4.2.2. La relación con la industria

Los diseños de los «equipos de experiencias» —que es como se llamaron a las maletas que, con el prototipo del Instituto Torres Quevedo, fabricó en serie ENOSA— son un buen material para mostrar cómo se intentó industrializar la construcción de material científico para la enseñanza. La referencia a este material aparece por vez primera en la *Memoria* del centro correspondiente a 1955-1957.

⁹ En el hoy llamado Centro de Tecnologías Físicas Leonardo Torres Quevedo se conserva un volumen considerable de planos que recogen los diseños de los aparatos. Es una documentación técnica y gráfica interesante donde hasta la pieza más pequeña o insignificante aparece representada.

Se fabricaron equipos, maletines con experimentos dirigidos sobre mecánica, calor, óptica y electricidad. De cada uno de ellos se diseñaron y posteriormente se construyeron tres niveles diferentes de enseñanza.¹⁰ Este material iba acompañado de unos manuales, editados de forma conjunta por el Instituto Leonardo Torres Quevedo y ENOSA que recogían y explicaban las distintas experiencias y actividades que se podían realizar con el material contenido en las maletas. Estos libros, hoy consultables en bibliotecas, tienen una estructura bastante homogénea, independientemente del tema al que estén dedicados: primero se relaciona el material que compone el equipo, luego se plantean las actividades o experimentos concretos que se pueden realizar explicando siempre el método operativo para seguir; un apartado de observaciones hace referencia a protocolos concretos que, en caso de algunas experiencias, conviene seguir, y terminan con unos cuestionarios donde, además de dar unos resultados, se indican formas posibles de continuar y repetir las experiencias. Cabe resaltar que estos manuales fueron traducidos, a mediados de los sesenta, al inglés y al francés, lo que lleva a pensar en una voluntad de entrar en otros mercados ya que, curiosamente, los editores continuaron siendo ENOSA y el Instituto Torres Quevedo.

Conviene que nos detengamos en este punto para ver realmente qué significa la Empresa Nacional de Óptica en todo este entramado, pues su existencia resultó fundamental para el Torres Quevedo. ENOSA fue creada por el INI (Decreto de 6 de octubre de 1950); al año siguiente se constituyó con un capital de ochenta millones de pesetas. El objetivo por el que se crea es la fabricación de aparatos e instrumentos ópticos y de precisión de todo tipo, tanto de interés civil como militar. Se pretende de nuevo disminuir la dependencia del exterior y desarrollar, por tanto, una industria nacional independiente y con tecnología propia. Pero, desde el principio, esta empresa tuvo que recurrir al asesoramiento y colaboración técnica de la empresa alemana Zeiss. Para iniciar sus ac-

¹⁰ Hoy día y ya como piezas de museo se conservan en el CSIC varias de estas maletas: equipo elemental de mecánica (M1, M2 y M3), equipo elemental de calor (C1 y C3), equipo elemental de electricidad (E1, E2 y E3), equipo elemental de óptica (O2 y O3), equipo superior de prácticas de mecánica II, equipo superior de prácticas de electricidad II y equipo de experiencias electrostáticas.

tividades, ENOSA firmó un contrato con LYTIEMA por el que éste le cedía los diseños de instrumentos militares y de uso naval. Se pretendía que ENOSA cubriese las necesidades de material de precisión tanto de la marina como de la aviación. La fábrica comenzó a funcionar en 1954, una vez recibida la maquinaria necesaria que fue adquirida en el exterior. A principios del año siguiente quedaron terminadas las instalaciones de los talleres de óptica y mecánica comenzando así la producción. Durante los primeros años, el apoyo que ENOSA recibió del Estado fue considerable, 80 millones de pesetas entre 1951 y 1954 (Martín Aceña y Comín 1991), apoyo que, con el cambio de los planes autárquicos, comenzó a reducirse.

4.3. Conclusiones

La idea básica por la que el Estado crea el Instituto del Material Científico —con el fin de ordenar y mejorar las dotaciones destinadas a la compra de instrumental científico para los laboratorios y talleres de los centros docentes estatales— es recogida tras la guerra por el Instituto Torres Quevedo. Pero, como ya se ha dicho, hay que establecer matices. El Instituto del Material Científico reparte un dinero, consensuado con un grupo de personas, los vocales, en función de las solicitudes y, por tanto, de las necesidades, hechas por los centros. Tras la guerra hemos visto cómo esto cambia. En primer lugar, el dinero no llega directamente a los centros. En segundo lugar, los centros hacen unas solicitudes de material sujetos a una lista que ofertan conjuntamente el Instituto de Pedagogía y el Torres Quevedo.

Tras la guerra, el espíritu fue muy distinto y así quedó expresado en las Órdenes y Decretos que se dictaron. La carga ideológica puesta por sus redactores muestra un cambio y una ruptura con lo anterior. Es cierto que se producen cambios y rupturas y que el nuevo espíritu se deja sentir en muchos campos de la ciencia; pero también es cierto que la situación en la que queda España tras la Guerra Civil no es el mejor punto de partida para comenzar desde cero, obviando lo anterior. Se reutilizaron muchas ideas ya desarrolladas antes de 1936. La ruptura, por tanto, no es total y los

cambios, dependiendo en qué ámbitos, se fueron produciendo de forma gradual. Por ejemplo, la autarquía sí tuvo una influencia importante en este tema que nos ocupa: la interrupción en la importación de instrumentos y demás material científico, lo que tuvo también una consecuencia clara en la enseñanza de la ciencia en nuestro país. Esto, unido a los nuevos intereses y perfiles de las personas que quedaron vinculadas a los centros de enseñanza, produjo un cambio muy significativo con respecto al primer tercio del siglo. El grupo de personas que estuvieron alrededor del Laboratorio de Automática, la Asociación de Laboratorios y el Instituto del Material Científico eran todos hombres de ciencia, conocedores de cómo se trabajaba en los centros de enseñanza e investigación europeos y preocupados y deseosos por incorporar esas nuevas prácticas y buscar los medios necesarios para ello, diseñaron las políticas que creyeron más adecuadas para conseguir esos objetivos. Tras la Guerra Civil, los nuevos responsables fueron, en buena parte, militares y religiosos que, condicionados sin duda por el contexto político en el que quedaba España pero, sobre todo, tras la guerra europea, llevan a que gran parte de las políticas relacionadas con instrumentación científica, cambiaran no tanto sus objetivos como los espacios de actuación.

Se heredan las infraestructuras pero despojadas del espíritu liberal e ilustrado anterior a la guerra. La retórica religiosa y militar, por lo menos en el caso aquí estudiado, sustituyó el espíritu regeneracionista que impulsó la institucionalización de la ciencia durante el primer tercio del siglo xx. El foco de atención en cuanto a instrumentos y políticas quedó reducido a la enseñanza secundaria y se abandonaron los centros de investigación y las universidades. Quizás en ello tuviera que ver el hecho de que la mayor parte de los nuevos responsables (Albareda, Ibáñez Martín) fueran catedráticos de instituto y no profesores universitarios. La autarquía ocasionó que a la pobreza de ideas se uniera la pobreza de medios. Habrá que esperar a comienzos de los años setenta para que esta tendencia comience a cambiar.

Bibliografía

- ÁLVAREZ, Manuel. *Catálogo C. Material para laboratorios. Microscopía. Material de enseñanza*. Madrid, 1924.
- CABRERA, Blas. «Acerca de algunos mecanismos adicionales a la balanza Bunge de platinillos intercambiables». *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*. Madrid, 1913, Tomo XI: 275-280.
- CSIC. *Memorias*. Madrid: CSIC, 1940, 1941, 1943, 1945, 1946, 1947, 1948.
- FUNDACIÓN NACIONAL PARA INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y ENSAYOS DE REFORMAS (FNICER). Acta de la sesión de 12 de mayo de 1933. Libro de Actas del Consejo de Administración. Madrid: *Archivo JAE*. Residencia de Estudiantes, 1933.
- GARCÍA HOZ, Víctor. *Educación personalizada*. Madrid: Rialp, 1970.
- GARCÍA SANTESMASES, José. *Obra e inventos de Torres Quevedo*. Madrid: Instituto de España, 1980.
- GLICK, Thomas F. *Einstein y los españoles. Ciencia y sociedad en la España de entreguerras*. Madrid: Alianza, 1986.
- GÓMEZ OCAÑA, José. «Consideraciones acerca del cardiograma y de la práctica de la cardiografía, con motivo de un nuevo modelo de cardiógrafo». *Arxius de l'Institut de Ciències*. Barcelona I, 1912, num. II: 22-31.
- . «Un nuevo modelo de cardiógrafo». (Comunicación presentada en las reuniones de fisiólogos celebradas en el Instituto Marey en junio de 1911 y mayo de 1912). *Anales de la Junta para Ampliación de Estudios*. Madrid, 1913a. Tomo XI: 5-15.
- . «Miógrafo de inscripción rectilínea» (Comunicación presentada en las reuniones de fisiólogos celebradas en el Instituto Marey en junio de 1911 y mayo de 1912). *Anales de la Junta para Ampliación de Estudios*. Madrid, 1913b. Tomo XI: 16-18.
- GONZÁLEZ DE POSADA, Francisco ed. *Leonardo Torres Quevedo*. Madrid: Fundación Banco Exterior, 1992.
- INSTITUTO LEONARDO TORRES QUEVEDO-ENOSA. *Experiencias de radio-electricidad. Receptor didáctico. Mod. EB 60-02*. Madrid, 1962.
- JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (JAE). *Memorias 1912-1913*. Madrid, 1914.
- LEITZ, Ernst. *Optische Werke. Wetzlar (1849-1949)*. Wetzlar, 1949.
- MARTÍN ACEÑA, Pablo, y Francisco COMÍN. *INI. 50 años de industrialización en España*. Madrid: Espasa Calpe, 1991.
- MARTÍN GAITE, Carmen. *El Conde de Guadalhorce, su época y su labor*. Madrid: Turner, 1983.
- MENDELSON, Everett. «The social locus of scientific instruments». *Invisible Connections. Instruments, Institutions and Science*. Robert Bud y Susan E. Cozzens, eds. Washington: SPIE Press, 1992: 5-23.
- MENÉNDEZ POTENCIANO, Manuel. «Estudios miográficos y presentación de un nuevo miógrafo de inscripción rectilínea». *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*. Congreso de Granada. Madrid, 1913. Tomo VIII: 25-29.
- MORENO, Roberto, y Ana ROMERO DE PABLOS. «Recuperación del instrumental científico-histórico del CSIC. Antecedentes del Instituto Torres Quevedo. El Laboratorio de Automática». *Arbor*. Madrid 616, 1997, CLVI:131-166.
- OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS. *Patentes de Invención de Leonardo Torres Quevedo*. Madrid: Ministerio de Industria y Energía, 1988.
- PRESAS I PUIG, Albert. «La correspondencia entre José María Otero Navascués y Kart

- Wirtz, un episodio de las relaciones internacionales de la Junta de Energía Nuclear». *Arbor*. Madrid 659-660, 2000, CLXVII: 527-602.
- RABKIN, Yakov M. «Rediscovering the instrument: research, industry, and education». *Invisible Connections. Instruments, Institutions and Science*. Robert Bud y Susan E. Cozzens, eds. Washington: SPIE Press, 1992: 57-72.
- RHEINBERGER, Hans-Jörg. «Putting isotopes to work: Liquid Scintillation Counters, 1950-1970». *Instrumentation: Between Science and Industry*. B. Joerges and T. Shinn, eds. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001: 143-174.
- ROCA ROSELL, Antoni, ed. *Esteban Terradas*. Madrid, 1991.
- «Einstein en Barcelona». *Einstein en España*. José Manuel Sánchez Ron y Ana Romero de Pablos, eds. Madrid: Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, 2005: 41-62.
- ROCA ROSELL, Antoni, y José Manuel SÁNCHEZ RON. *Esteban Terradas. Ciencia y técnica de la España contemporánea*. Barcelona, 1990.
- ROCHER, Yves-André. «Equipment funding at the Centre National de la Recherche Scientifique». *Invisible Connections. Instruments, Institutions and Science*. Robert Bud y Susan E. Cozzens, eds. Washington: SPIE Press, 1992: 277-293.
- RODRÍGUEZ ALCALDE, Leopoldo. *Biografía de Leonardo Torres Quevedo*. Santander, 1974.
- ROMERO DE PABLOS, Ana. «Un viaje de José María Otero Navascués. Los inicios de la investigación de la energía nuclear en España». *Arbor*. Madrid 659-660, 2000, CLXVII: 509-526.
- «El Madrid científico que recibió a Einstein». *Einstein en España*. José Manuel Sánchez Ron y Ana Romero de Pablos, eds. Madrid: Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, 2005: 63-86.
- ROMERO DE PABLOS, Ana, y José Manuel SÁNCHEZ RON. *Energía nuclear en España. De la JEN al CIEMAT*. Madrid: Doce Calles-CIEMAT, 2001.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel. *INTA. 50 años de ciencia y técnica aeroespacial*. Madrid, 1997.
- «Einstein el hombre y el científico. La difusión de sus teorías en España». *Einstein en España*. José Manuel Sánchez Ron y Ana Romero de Pablos, eds. Madrid: Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, 2005:15-40.
- STINE, Jeffrey K. «Scientific instrumentation as an element of U.S. science policy: National Science Foundation support of chemistry instrumentation». *Invisible Connections. Instruments, Institutions and Science*. Robert Bud y Susan E. Cozzens, eds. Washington: SPIE Press, 1992, 238-263.
- TORROJA Y MIRET, Juan María. «El Laboratorio de Automática de Torres Quevedo». Número extraordinario dedicado a Leonardo Torres Quevedo, *ABC* de 25 de marzo de 1953.
- ZEISS, Carl. *Special catalog Ander apparate für mikrophotographie*. Wetzlar, 1888.
- *Microscopios y accesorios* [Catálogo en español de esta casa constructora alemana que reúne los distintos modelos fabricados y la evolución sufrida]. Madrid, 1934.

5. Avances, ruptura y retrocesos: mujeres en las ciencias experimentales en España (1907-2005)

Paloma Alcalá
CEPA Tetuán, Madrid

Carmen Magallón
Universidad de Zaragoza

ESTE texto recoge el ritmo de incorporación de las mujeres a las instituciones educativas y científicas en España (facultades de ciencias, sociedades científicas e institutos de investigación), en el período que va desde la creación de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), en 1907, hasta nuestros días (2005). Se nombran y destacan algunas de las que fueron pensionadas para estudios científicos por la JAE y se señala la ruptura que la Guerra Civil española supuso para las carreras de quienes comenzaron a llegar a la ciencia, de un modo significativo, a principios de los años treinta. Se analizan los enfoques, tan diferentes, que la JAE y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) tenían ante la dedicación de la mujer a la ciencia, y el retroceso que supusieron las leyes educativas y, en general, las políticas de la dictadura, para las mujeres. Se aportan resúmenes biográficos de científicas que continuaron en España tras la guerra y de otras que tuvieron que exiliarse; y datos y análisis de los momentos de estancamiento y avance por décadas, en el acceso a los distintos niveles universitarios y estamentos investigadores.

5.1. El acceso a la universidad

El recorrido a través de estos cien años sobre los avances, ruptura y retrocesos vividos por las mujeres de ciencias en España, incluye necesariamente los avatares de su formación universitaria como paso previo para dedicarse a la profesión científica. En este país, el

acceso de las mujeres a los estudios universitarios contó con grandes dificultades infraestructurales e ideológicas, siendo la educación, más que el derecho a voto, el núcleo de la polémica feminista sobre la igualdad entre los sexos (Franco 1982).

En 1907, cuando se crea la JAE, organismo responsable de la política científica en España, las mujeres todavía no podían matricularse en la universidad en condiciones de igualdad con los varones, aunque a través de permisos individuales y otras estrategias, algunas, ya en el último tercio del siglo XIX, habían logrado obtener la licenciatura e, incluso, el grado de doctoras (Capel 1986; Flecha 1996). Hay que decir que la JAE, en la que tenían un gran peso los hombres de la Institución Libre de Enseñanza (ILE), en general mantendría una línea de apoyo a la educación de las mujeres y a su promoción científica. En el programa de la ILE, la coeducación era considerada «uno de los resortes fundamentales para la formación del carácter moral, así como de la pureza de costumbres, y el más poderoso para acabar con la actual inferioridad positiva de la mujer, que no empezará a desaparecer hasta que aquélla se eduque, en cuanto se refiere a lo común humano, no sólo *como*, sino *con* el hombre» (Maillard 1990, 12).

En 1910 se produce la igualación legal de ambos sexos en el acceso a la universidad,¹ medida que tiene en sus inicios una repercusión limitada, ya que la realidad socioeconómica del país, caracterizada por un predominio de la sociedad rural, un bajo nivel de industrialización y una debilidad estructural de las clases medias, hacían escasas las aspirantes a estos estudios. En estos primeros años, la matrícula universitaria femenina aumenta lentamente, son alumnas muy jóvenes y con expedientes brillantes; será más tarde, en los años treinta, cuando el promedio de edad subirá y sus resultados académicos se acercarán a la media general (Domínguez Cebrejas 1990).

Sobre los progresos y estancamientos de las mujeres en la universidad, María de Maeztu, la única mujer que, a lo largo de los años de existencia de la JAE, formó parte de la misma como vocal,

¹ Ley de 2 de septiembre de 1910, firmada por Julio Burell, que permite el acceso igualitario de las mujeres a la universidad, aunque la posesión de los títulos no las calificara automáticamente para el ejercicio de la profesión correspondiente.

en un informe leído en la *Conference of the International Federation of University Women*, que tuvo lugar en Londres en 1920, escribía:

El movimiento por la educación superior de las mujeres en España ha progresado a una velocidad impresionante en los últimos años. Hace veinte años apenas se podía encontrar una mujer española en la universidad, aunque por la promulgación del código de leyes del rey Alfonso X el Sabio, las célebres Siete Partidas, las mujeres españolas de la Edad Media y del Renacimiento tuvieron una posición tan avanzada como las de cualquier otro país, con derecho legal a estudiar para todas las profesiones. Pero nuestras mujeres perdieron todos estos privilegios más tarde y a principios del siglo dieciocho habían retrocedido hacia una posición de inferioridad en la que han permanecido hasta el presente (Maetzu 1920).

Aquí no sucedió como en los Estados Unidos, donde frente a la cerrazón de las universidades disfrutadas por los varones, se crearon universidades sólo para mujeres. No había ricas herederas dispuestas a poner su fortuna al servicio de la causa de las mujeres, como en la costa Este de Estados Unidos (es el caso de Smith College, institución sólo de mujeres, situada en Northampton, Massachusetts, creado por el legado de Sophia Smith). Las españolas llevaron a cabo una conquista lenta y constante, en muchos casos por la vía de los hechos consumados, hasta lograr que todas las facultades fueran mixtas. Fue un proceso cotidiano y práctico, en el que tuvieron que vencer resistencias de todo tipo, incluyendo el asistir a clase acompañadas por el profesor correspondiente. Esta diferente situación la refleja Dorotea Barnés, una de las doctoras en Química de los años treinta, en un fragmento de la carta enviada a María de Maeztu desde el Smith College, donde disfrutaba de una beca para completar sus estudios de Química:

Estoy encantada en esta ciudad Universitaria femenina que con gusto trasplantaría a mi país. Esto es mucho más fácil que la dura competencia que nos vemos obligadas nosotras a mantener. Muchas veces me acuerdo cuando decía Vd. en la última

conferencia que le oí pronunciar en Miguel Ángel 8, que necesitábamos crearnos una cultura para nosotras; ni mejor ni peor, distinta, femenina. Me parece que esto se aproxima bastante a ese ideal.²

La presencia de las mujeres en las facultades de ciencias, en el conjunto de las universidades españolas, creció a un ritmo mayor que en el resto de facultades, mostrando el interés que la ciencia despertaba en las mujeres. Conforme nos acercamos a los años treinta, momento en que España vivirá el cambio político e ideológico de la Segunda República, crece la proporción relativa de alumnas encaminadas a una opción de ciencias. Si en el curso de 1915-1916, las matriculadas en Ciencias son un 13,1% del total de las universitarias, en el de 1932-1933, son ya el 20,4%. También la proporción de mujeres, con respecto al total del alumnado de las Facultades de Ciencias crece más rápidamente que la proporción general de universitarias, al pasar de un 1,5% en el curso 1915-1916,³ a un 11,1% en el curso 1932-1933. En ese mismo intervalo, la proporción del total de alumnas en el conjunto de establecimientos universitarios evoluciona del 1,8% al 6,4% (Magallón 1998a, 2004). Aunque en valores absolutos y porcentuales hay más mujeres en el resto de las carreras, estas cifras muestran que, durante el período señalado, las españolas se matriculaban a un ritmo mayor en las Facultades de Ciencias que en el resto.⁴ Hay que pensar que las Facultades de Ciencias, en esos años, acogían además de las carreras de Físicas, Químicas y Matemáticas, los primeros cursos de Medicina y Farmacia.

Dentro de un panorama de escollos, entre los que uno no menor era la falta de centros en los que ellas pudieran cursar el Bachillerato, una iniciativa de la JAE facilitará la incorporación de las chicas a los estudios universitarios: es la creación de la Residencia

² Carta de Dorotea Barnés a María de Maeztu, Northampton, 5 de noviembre de 1929. Archivo de la Residencia de Señoritas. Madrid: Fundación Ortega.

³ A efectos comparativos, se apunta que, en 1914, las estudiantes francesas inscritas en las Facultades de Ciencias del país vecino representan un 7% del total de estudiantes de esas facultades (Gispert 1991, 151).

⁴ Annette Vogt ha encontrado una pauta similar, de un incremento de la preferencia de las mujeres por las ciencias, estudiando las tesis que realizaron las mujeres en la Universidad de Berlín, entre 1899 y 1945 (Vogt 1997a).

FOTO 5.1: Residencia de Señoritas. Edificio de Carlos Arniches. Madrid

de Señoritas, rama femenina de la Residencia de Estudiantes, en 1915 (Zulueta y Moreno 1993; Magallón 2001a).

5.2. La Residencia de Señoritas y el Laboratorio Foster

En el contexto educativo antes mencionado, la apertura de la Residencia de Señoritas en Madrid supuso un sólido apoyo que prestó viabilidad práctica a los proyectos de formación superior de las que no tenían posibilidad de estudiar en su lugar de origen. El hecho de que fuera una institución oficial —a través de la JAE dependía del Ministerio de Instrucción Pública— la convertía en deseable para las familias, muchas de ellas reacias ante la idea de que sus hijas marcharan a la capital para seguir sus estudios. Se ubicó en los números 28 y 30 de la calle Fortuny, tras el traslado de la Residencia de Estudiantes varones a la calle Pinar. Daba alojamiento a las alumnas procedentes del resto de las provincias españolas que iban a estudiar a la Universidad de Madrid o preparaban su ingreso en ella, así como a las que asistían a la Escuela Superior del Magisterio, al Conservatorio Nacional de Música, la Escuela Normal, la Escuela del Hogar u otros centros de enseñanza; también a otras que privadamente se dedicaban al estudio en bibliotecas, laboratorios, archivos o clínicas. Desde su fundación, la Residencia de Señoritas estuvo dirigida por María de Maeztu.

La Residencia de Señoritas y la de varones formaban parte de la *Residencia de Estudiantes*, aunque a través del proceso de transmisión histórica se acabó identificando la Residencia de Estudiantes

exclusivamente con el grupo de los varones. Así se especifica en las *Memorias de la JAE* (1918-19, 15-16):

La Residencia de Estudiantes ofrece ya en sus varios grupos alojamientos a 250 jóvenes de uno y otro sexo [...] faltos en las escuelas oficiales de internados y de suficiente tutela cuando no viven con sus familias. Así han ido surgiendo, primero un Grupo universitario para estudiantes varones de diez y seis años en adelante, establecido ahora en la calle del Pinar; luego un Grupo de señoritas para estudiantes mujeres de igual edad, que tiene hoy sus locales en la calle Fortuny.

En los primeros años predominaron en la Residencia las estudiantes de Magisterio, pero con el tiempo fueron creciendo las de universidad y disminuyendo las que asistían a otros centros. Así, las alumnas de la Residencia que estudiaban en la Universidad de Madrid pasaron de ser el 17% del total de residentes, en el curso 1915-16, a ser un 71% en el curso 1933-34, último del que se disponen datos. En esta evolución se percibe la impronta de su directora, María de Maeztu, firme partidaria de opciones profesionales para las mujeres distintas a la tradicional salida de la enseñanza.

A partir de 1917, la Residencia de Señoritas se vinculó estrechamente al Instituto Internacional (*International Institute for Girls in Spain*), una institución creada y gestionada por la fundación del mismo nombre radicada en Boston. Ambas instituciones compartieron profesoras, alumnas, y proyectos; también —y a raíz de las dificultades de comunicación que trajo consigo la Primera Guerra Mundial— el edificio situado en Miguel Ángel 8, propiedad del Instituto Internacional, fue alquilado por éste a la JAE para uso compartido con la Residencia de Señoritas (Zulueta 1984, 1992).

Al igual que la de varones, la Residencia de Señoritas, contribuyó a crear una atmósfera fértil, un clima que abrió puertas y despertó en las jóvenes de la época nuevas aspiraciones personales y profesionales. Además de dar alojamiento, disponía de servicios como biblioteca, laboratorios, clases complementarias a las de la universidad, cursos de idiomas, y conferencias. En 1935, por ejemplo, la Residencia de Señoritas ofrecía cursos de idiomas, prepara-

ción al ingreso en las facultades, filosofía y pedagogía, cursos para alumnas libres de bachillerato y comercio, cultura general, biblioteconomía y cursos prácticos de química en el Laboratorio Foster. A estos cursos se admitían también alumnas de fuera, estudiantes que, por vivir en Madrid, no tenían necesidad de alojarse en la Residencia. Entre las mujeres de ciencia que vivieron en la Residencia de Señoritas está Carmen Gómez Escolar, que trabajó en la Sección de Química Orgánica del Instituto Nacional de Física y Química.

En la Residencia de Señoritas se creó el primer laboratorio para uso exclusivo de las alumnas: el Laboratorio Foster (Magallón 1998a, 2001a, 2001c), nombrado así por ser creado y dirigido en sus tres primeros cursos, hasta 1923, por la profesora norteamericana de este nombre, llegada a Madrid para dirigir el Instituto Internacional. Se trata de un laboratorio universitario encaminado, sobre todo, a la adquisición de técnicas básicas; los profesores de química de varias facultades convalidan las prácticas que se realizan bajo la dirección de la profesora Foster, un crédito que alcanza hasta los últimos años del programa de doctorado. Este respaldo se mantendrá a lo largo de los años e, incluso, llegará a institucionalizarse en los años treinta, cuando las alumnas de los cuatro cursos de Farmacia realizan sus prácticas de química en él.

5.3. Sociedades científicas y becas

La entrada y participación de las mujeres en las sociedades científicas, foros necesarios para involucrarse plenamente en la profesión científica, tampoco fueron fáciles. Dentro de los prejuicios hacia el sexo femenino, estaba la creencia de su falta de capacidad intelectual y también la creencia de que su lugar no estaba en el desarrollo de un aprendizaje serio encaminado a un desempeño profesional. Estas creencias habían negado a las mujeres el acceso a los grados y títulos académicos necesarios para lograr un puesto de trabajo como científicas. Como consecuencia del cierre inicial de las universidades y foros científicos a las mujeres, en la práctica el número de las que estaban preparadas era menor y el argumento circular se cerraba corroborando, con datos, el punto

de partida del déficit intelectual. En un estudio exhaustivo sobre las mujeres de Ciencia en los Estados Unidos de América, Margaret Rossiter analiza su incorporación a la educación superior, empleos y acceso a las sociedades científicas, documentando la resistencia que opusieron estas últimas a la entrada de las mujeres (Rossiter 1982 y 1995). La lucha por el prestigio y la defensa de la profesión tendía a excluir de los foros especializados a las personas aficionadas entre las que, por una noción a priori de lo que se consideraba un imperativo femenino, se suponía debían encontrarse las mujeres. Pese a todo, las norteamericanas serían las primeras que lograrían entrar en las sociedades científicas contemporáneas.

En España, frente a lo que sucedió en otros países, la entrada en las sociedades científicas no conllevaría largas luchas y duros debates. Salvo en algunas sociedades de medicina, en las que sí hubo negativas y cerrazón (Álvarez Ricart 1988), en el resto de sociedades las mujeres fueron ingresando en ellas sin mediar polémica, siendo precisamente la invisibilidad el rasgo más sobresaliente. La sociedad que más científicas atraería, en los primeros años de la década de 1930, sería la Sociedad Española de Física y Química (Ausejo y Magallón 1994; Magallón 2006).

Con respecto a las becas para viajar al extranjero, al igual que sucedía con los hombres, las pensiones de la JAE para estancias en el extranjero jugaron un importante papel en el proceso de incorporación de las mujeres a las tareas de la ciencia. Ya se ha dicho que la JAE respondía a los proyectos y estilo de los hombres de la Institución Libre de Enseñanza, librepensadores y liberales como Giner, Cossío, Luis de Zulueta o Castillejo, y, en consecuencia, mantendría desde el principio una disposición favorable hacia la promoción científica de las mujeres. Muestra de este talante progresista es la concesión, en 1911, de una pensión a Ángela Barco Hernández para estudiar durante 11 meses en París *El problema feminista. Situación Social de la mujer*. También lo es el que a lo largo de su existencia (1907-1938), la JAE fue incrementando el porcentaje de pensiones concedidas a mujeres (cuadro 5.1) pasando de constituir un 4% en la década de 1910 a un 13% en la década de los treinta. Atendiendo a estos datos, durante toda su andadura, la JAE concedería a las mujeres 121 pensiones de las que ocho fueron

CUADRO 5.1: Número de pensiones de la JAE disfrutadas por mujeres

Período	N.º de becas para mujeres	N.º total de becas concedidas	Porcentaje sobre el total de becas
1908-1919	27	645	4
1920-1929	41	539	8
1930-1934	53	410	13

Fuente: Capel (1986: 569-581), Marín Eced (1990: 88) y Magallón (2004).

destinadas a grupos que visitaron el funcionamiento de sistemas escolares en otros países. Del resto, es decir, de las 113 pensiones de concesión individual, 18 —el 16%— tendrían como objeto estudios de tipo científico. Vamos a ver cómo estas cifras se incrementan si tenemos en cuenta otras vías de obtención de becas de las que se beneficiaron las mujeres como los apoyos de las universidades norteamericanas, que ofrecieron becas específicas para que las españolas mejoraran su formación científica.

5.4. Becadas por la JAE, ciencias experimentales

En la década de 1910, hay cuatro mujeres becadas por la JAE para temas relacionados con las ciencias: Martina Casiano Mayor, Dolores Cebrián Fernández Villegas, Luisa Cruces Matesanz y Rosa Sensat y Vila. Todas ellas trabajan en la Enseñanza. Las dos primeras son profesoras de la Sección de Ciencias Físicas y Naturales en una Escuela Normal de maestras: Martina Casiano, en Bilbao, y Dolores Cebrián en Madrid. Las otras dos son maestras; una de ellas, Rosa Sensat, es bien conocida por su importante trayectoria y legado pedagógico. Las inquietudes de este grupo, en correspondencia con su actividad profesional, están muy centradas en los aspectos pedagógicos de la enseñanza de las ciencias, un enfoque que sabemos lleva implícito el interés por los contenidos y métodos científicos, en sí mismos.

Martina Casiano Mayor, sería la primera socia de la Sociedad Española de Física y Química (SEFQ), al ingresar en esta sociedad en 1912. Nacida en Madrid, en 1881, gran parte de su vida profesional la desarrollaría en Bilbao. Conocedora del alemán y del francés, ha-

bía seguido el movimiento científico de aquel país, al que consideraba el modelo a seguir para «formar hombres capaces de figurar en el mundo científico y educados a base de Ciencia».⁵ La JAE le concederá dos becas, una para prepararse en técnicas de laboratorio durante seis meses en Madrid con el profesor Casares y, la otra, para seguir los estudios solicitados en Leipzig. Posteriormente, a lo largo de su carrera, ocuparía diversos cargos en la Escuela Normal de Maestras de Bilbao (Secretaria y Directora accidental), y en tribunales de oposiciones. Desde 1923 estuvo encargada de la Estación Meteorológica de Bilbao afecta al Instituto Geográfico, labor que mantenía sin interrupción, según su hoja de servicios, en 1931, momento en el que también ocupa el cargo de presidenta del Tribunal del Cursillo de selección profesional de Vizcaya.⁶ Entre los trabajos que se le conocen está el recogido en los Archivos de la JAE, *La Enseñanza de las ciencias*, Bilbao, 1913; y el libro *Experimentos de Física*, inserto en el Registro de la Propiedad con el n.º 39.898 (Magallón 2006).

Dolores Cebrián Villegas fue socia de la Real Sociedad Española de Historia Natural (RSEHN), miembro del Consejo Nacional de Cultura y directora de la Escuela Normal de Maestras de Madrid (1932). El curso 1912-1913, lo pasó en Francia, entre la Facultad de Ciencias de París y el Laboratorio de Biología Vegetal de Fontainebleau, realizando estudios y trabajos de Fisiología general, Fisiología vegetal y Botánica. Una década más tarde, recibiría de nuevo otra beca para Inglaterra. De ella se conocen las siguientes publicaciones: Cebrián Villegas (1919, 1919a, 1923).

Rosa Sensat y Vila es la más conocida y estudiada; de ella hay abundantes trabajos, por lo que sólo diremos que en esos años era maestra de una escuela pública de Barcelona. En 1912 viajará durante un año a Bélgica, Suiza y Alemania para el estudio de la «Metodología de la enseñanza de las ciencias físico-naturales».

En la década de 1920 dará comienzo una política de becas destinadas a mujeres, desarrollada a partir de una propuesta enviada al Ministerio de Instrucción Pública español por M. Carey Thomas,

⁵ Instancia-solicitud dirigida al presidente de la JAE, Bilbao, 22 de febrero de 1911. Archivo de la JAE, 33-353, Madrid.

⁶ Hoja de Servicios, Expediente personal, Bilbao, 19 de diciembre de 1931. Archivo General de la Administración, Caja 5954, L.º 13996-65, Alcalá de Henares.

presidenta del Bryn Mawr College de Philadelphia, Pennsylvania, Estados Unidos.

Carey Thomas era miembro del Comité de Relaciones Internacionales de la *Association of Collegiate Alumnae* (ACA), fundada, en 1881, en los Estados Unidos con objeto de promover la educación universitaria femenina. Era ésta una organización que, en el año 1919, agrupaba a más de diez mil universitarias, entre las que se incluían presidentas, decanas, directoras y catedráticas de todos los Estados de la Unión, así como de Canadá. La propuesta de la ACA ofrecía la posibilidad de firmar un acuerdo para intercambiar profesoras y estudiantes entre los *Women's Colleges* norteamericanos y las universidades españolas.⁷

M. Carey Thomas visita Madrid, entrevistándose con María de Maeztu, directora de la Residencia de Señoritas y, en respuesta a su proposición, a mediados de 1920, se constituye en Madrid un Comité para la Concesión de Becas a Mujeres Españolas. Está formado por María Goyri como presidenta, Zenobia Camprubí, secretaria, María de Maeztu, la doctora Arroyo de Márquez y José de Castillejo, secretario de la JAE. Las integrantes del Comité —todas ellas graduadas universitarias— se responsabilizarán de la designación de las becarias, alumnas que habiendo realizado estudios universitarios desean seguir cursos de especialización en las universidades norteamericanas. En ese momento existía ya un programa de intercambio de becarias, venido de la relación entre la Residencia de Señoritas y el *International Institute for Girls* de Madrid, pero el nuevo impulso explica el significativo crecimiento de licenciadas que viajarán a los Estados Unidos, a partir de este momento. Las que recibían una beca por esta vía acudían también a la convocatoria de pensiones de la JAE, que complementaba el importe de las mismas. Las cuatro primeras becarias fruto de este acuerdo serían Carmen Castilla, Concepción Lazarraga, María Luisa Cañoneras y Loreto Tapia. Todas ellas viajarían a Estados Unidos, en el curso

⁷ La propuesta de la ACA estaba dirigida «To the Ministers of Public Education and the official heads of Educational institutions in Spain, North Africa, Egypt, India, Palestina, Greece, Constantinople, and certain cities in Mesopotamia and Asia Minor». Dirigida al Ministerio de Instrucción Pública es remitida a la JAE con fecha 21 de junio de 1919. Comité para la concesión de becas a mujeres españolas. Archivo de la JAE, 155-46, Madrid.

1921-1922, con objeto de especializarse en diversas materias científicas (Magallón 2005).

De este grupo destacan Margarita Comas Camps, Jimena Fernández de la Vega y Diez Lombán, y Felisa Martín Bravo.

A Margarita Comas Camps, Alaior (Menorca), 1892, doctora en Ciencias Naturales, se le conoce en el campo de la Pedagogía y, más recientemente, también por sus investigaciones biológicas. Isabel Delgado (2007) la incluye en el grupo de investigadores que, en España, trabajaron sobre el tema de la determinación del sexo. Según Delgado, la teoría de la determinación cromosómica del sexo fue conocida en este país, por los trabajos que el norteamericano Morgan y su equipo publicaron a partir de 1910, aunque también habría otras influencias, por ejemplo, la que ejerció la escuela francesa, a través de Comas (y, previamente, a través de Manuel Bordás y Antonio de Zulueta), tras su paso por el *Laboratoire d'Evolution des tres Organisés* de la Universidad de la Sorbona de París. Delgado da a conocer un amplio perfil biográfico de Comas y doce publicaciones de trabajos biológicos suyos, entre ellos, Delgado (1928, 1929, 47-52).

Jimena Fernández de la Vega y Lombán (Delgado 2007), nacida en Vega de Ribadeo, 1895, doctora en Medicina, perteneció también al grupo de los genetistas españoles, en este caso en línea con la escuela alemana, al ser en Alemania y Austria donde realizó su especialización. Según Isabel Delgado, al regresar a España, en 1927, Fernández de la Vega trabajaría en el Instituto de Patología Médica del Hospital General de Madrid y en el Laboratorio Central de Investigaciones Clínicas de la Facultad de Medicina de Madrid. Más tarde, en 1933, cuando se crea la Sección de Genética y Constitución de la Facultad de Medicina de Madrid, Jimena Fernández de la Vega es nombrada directora de la misma. Delgado recoge hasta 14 publicaciones suyas, de las que anotamos dos: Delgado (1928, 1933). Por su parte, Felisa Martín Bravo será la primera española que se doctorará en ciencias físicas, en 1926. Más adelante, se hace una reseña de su recorrido.

En la década de 1930, en concordancia con el crecimiento de las alumnas de ciencias en las universidades y el aumento de las socias de las sociedades científicas, crece también el número de mujeres becadas por la JAE. Los objetivos que persiguen con sus salidas al extranjero son más especializados y concretos y, pese a que

la mayoría de ellas son profesoras, la metodología de la enseñanza deja de ser el objetivo principal. La mayoría salen al extranjero para enriquecer las investigaciones de los equipos de trabajo en los que están colaborando. En particular, y en ellas nos centraremos, es destacable el grupo de mujeres que en estos años, truncados por la Guerra Civil, trabajan en el Instituto Nacional de Física y Química, conocido por «el Rockefeller».

Son destacables las dos primeras mujeres becadas para estudios en el campo de las Matemáticas: María del Carmen Martínez Sancho, catedrática del Instituto de El Ferrol y primera doctora española en Matemáticas quien, en 1930, pasa 18 meses en Alemania estudiando Geometría multidimensional y María Capdevila D'Oriola, también catedrática de instituto y profesora Auxiliar de Astronomía General y Física del Globo de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona quien, en 1934, asiste a lo largo de nueve meses al Seminario Matemático de la Sorbonne para estudiar, entre otros temas, la axiomática de los espacios de Hilbert, con el profesor Santos Juliá.

5.5. Científicas en el Instituto Nacional de Física y Química

El Instituto Nacional de Física y Química (INFQ) era conocido, en los años treinta, como el Instituto Rockefeller por haber sido construido con dinero de la Fundación norteamericana que lleva ese nombre. El trabajo sobre magnetoquímica desarrollado, desde 1910, por Blas Cabrera, en el Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF), sería el que empujaría a esta fundación a donar a la JAE el dinero necesario para construir el nuevo instituto, en los Altos del Hipódromo. Allí se trasladarán, en 1932, los laboratorios antes ubicados en el LIF, y también el Laboratorio de Química Orgánica y Biológica de la Facultad de Farmacia (Magallón 1997, 1998a, 2004).

En total, y desde el año 1931 hasta 1937, son 36 las mujeres que pasan por las distintas secciones del INFQ, una cifra que representaba, año tras año, en torno al 20% del total del personal científico. Un porcentaje digno e importante teniendo en cuenta su presencia puntual apenas unos años atrás, y teniendo en cuenta, además,

que este instituto tuvo escasamente cinco años de funcionamiento normal, antes de estallar la guerra. El estatus de estas mujeres se circunscribía a las categorías de becarias y colaboradoras, pues ninguna ocuparía, en este período, un cargo de dirección.

La mayoría de estas científicas, treinta, son nacidas entre 1900 y 1910, tan sólo una es anterior a 1900, Felisa Martín Bravo, que nace en 1898 y proceden de todas las zonas del territorio español, a excepción de Cataluña. Destaca la representación de Madrid y del resto de Castilla, de donde son casi el 50% de estas mujeres. Pertenecientes en su mayoría a la clase media ilustrada, ligada a los núcleos republicanos, el grupo de mujeres del INFQ fueron alumnas brillantes e investigadoras fructíferas. Son hijas de catedráticos, médicos, veterinarios, abogados o ingenieros; algunas son hijas de funcionarios, empleados, secretarios y, dos, de labradores propietarios. Tan sólo una de ellas, Jenara Vicenta Arnal Yarza, es hija de jornalero. En cuanto a las madres, sólo la de María Paz García del Valle imparte a su hija los estudios primarios, lo que da idea de que posee un nivel de educación; las demás, según los expedientes, se dedican a las labores «propias de su sexo».

En el grupo se aprecia la influencia de las ideas de la Institución Libre de Enseñanza, a través del Instituto Escuela y del Laboratorio Foster de la Residencia de Señoritas estudiantes, centros con los que muchas de ellas estuvieron relacionadas. Predominan las licenciadas en Químicas que, en muchos casos, lo son también en Farmacia. Sólo 6 de ellas son licenciadas en Físicas.

En cuanto a publicaciones, el grupo de científicas del INFQ produjo un total de 63. Teniendo en cuenta que la mitad de ellas no realizó ninguna o no se tienen datos al respecto, esta cifra corresponde a tan sólo dieciocho de ellas, cuya contribución, a su vez, varía entre las que apenas publicaron uno o dos artículos y las que llegaron a tener hasta diez y once.

Los temas para los que solicitan beca las mujeres del INFQ están relacionados con las líneas de investigación que se seguían en este instituto, con predominio de la espectroscopia y la química-física. Jenara Vicenta Arnal Yarza (1930), de la Sección de Electroquímica, irá a estudiar electroquímica y química-física a Suiza y Alemania; Dorotea Barnés González (1929), de la Sección de Espectroscopia, pasará dos años en Estados Unidos, uno en el Smith College traba-

jando en técnicas de espectroscopia aplicadas al análisis químico y otro en Yale, donde trabaja con el Dr. Coghill, en el análisis del ácido nucleínico; más tarde viajará a Graz, al laboratorio del profesor Kohlrausch, para aprender las técnicas de análisis que se posibilitaban con la Espectroscopia Raman; Pilar Madariaga (1929), de la Sección de Espectroscopía realiza estudios de química en el Vassar College, Nueva York; Manuela González Alvar González (1931), de la Sección de Electroquímica, hace estudios de química en Bryn Mawr, Pennsylvania; María Paz García del Valle (1932), de la Sección de Espectroscopia, estudios espectroscópicos en Harvard con el profesor Saunders; María Teresa Salazar (1934), de la Sección de Química Física, que solicita estudiar el núcleo atómico en el Instituto del Radio dirigido por Marie Curie en París, acabará en el parisino Laboratorio de Química Física Aplicada con el profesor René Audubert, debido a la reestructuración realizada en aquel instituto tras la muerte de Mme. Curie, ocurrida el día 6 de julio de 1934; Piedad de la Cierva Viudes (1936), de la Sección de Rayos X, solicita su beca para estudios de física teórica en Copenhague.

5.6. La ruptura de la Guerra Civil y los comienzos del CSIC

Lo explicado en los apartados anteriores es una pequeña muestra de cómo en los primeros años treinta, las españolas se habían unido a la tormentosa y desigual corriente que llevó a europeas y norteamericanas a incorporarse a profesiones y actividades que antes les eran vedadas. Desgraciadamente, la Guerra Civil española, ese gran trauma colectivo, supondría el corte de una carrera que para la mayoría de estas científicas estaba en sus comienzos, también el exilio y, en muchos casos, la retirada de la ciencia. Si el truncamiento de la carrera afectó también a sus colegas varones, la continuación de sus actividades científicas en el exilio fue más difícil para las mujeres. Hay que resaltar que, en algunos casos, su opción por el matrimonio había retirado de la ciencia con anterioridad a la guerra a algunas de estas pioneras; en otros casos, su apoyo al nuevo régimen iba a posibilitar a quienes se habían formado en el período anterior a la guerra continuar en puestos que luego se cerraron a las mujeres.

En 1939 se crea el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) como sucesor de la JAE, que finalmente desarrolló su labor entre 1907 y 1938. Ya desde el principio, el nuevo organismo tendrá un talante radicalmente distinto al de su predecesor. El Consejo se instala en los edificios de la disuelta JAE con la finalidad de sustituirla; en el decreto fundacional se reglamenta para sus órganos de gobierno la presencia de colectivos como el Ejército y la Iglesia, instituciones exclusivamente masculinas. Para hacerse una idea del cambio drástico que distancia a estos organismos, basta comparar algún párrafo significativo de los decretos fundacionales de ambos. Si en la constitución de la JAE figuraban como fines: «Promover la comunicación intelectual con el extranjero, fomentar en el país los trabajos de investigación y favorecer el desarrollo de instituciones educativas» (Sánchez Ron 1988, 266), el CSIC, por su parte, declarará que su «empeño ha de orientarse, ante todo, hacia la restauración de la clásica y cristiana unidad de las ciencias destruidas en el siglo XVIII. Hoy se imponen en suma, el orden de la cultura, las ideas esenciales que han inspirado nuestro glorioso Movimiento» (González Blasco 1980, 151).

El giro de ciento ochenta grados que se da en la política científica afectará de un modo aún más dramático a los enfoques e ideas *esenciales* —que así se consideran en la ideología del nuevo régimen— con respecto al sexo femenino. En la JAE, la voz emancipatoria de las mujeres tuvo cabida, tanto por el talante progresista heredado de los krausistas como, fundamentalmente, por la figura de María de Maeztu, vocal de la Junta a lo largo de sus años de existencia. María de Maeztu pensaba que la mujer debía tener las mismas opciones culturales que su compañero, que el matrimonio tenía que establecerse bajo un régimen de igualdad de derechos y deberes, y que era necesario abrir horizontes a las mujeres en iguales condiciones que el hombre para poder sobrevivir sin depender de él (Rodrigo 1989). Del otro lado, Pilar Primo de Rivera, dirigente máxima de la Sección Femenina, en el año 1942, en el primer Congreso Nacional del Servicio Español de Magisterio, sostenía que las mujeres nunca descubren nada, que les falta el talento creador reservado por Dios para inteligencias varoniles; que no pueden hacer nada más que interpretar, mejor o peor, lo que los hombres hacen (Cortada 1993).

5.7. Ruptura y cambios educativos: 1940-1970

El régimen dictatorial salido de la contienda convertirá a la educación en un arma ideológica a su servicio. La Ley de 1945 de Enseñanza Primaria es la primera piedra del nuevo sistema educativo que marca, como principio rector, la catolicidad de la escuela, en la que la iglesia tiene el derecho a educar, por encima e independientemente de todo poder terrenal (Muñoz Repiso 1988). La nueva educación segrega a los niños y las niñas, desde la escuela primaria, alegando razones de orden moral y pedagógico; considera que la educación masculina se orienta hacia la formación intelectual o hacia la vida profesional, mientras a las niñas se les prepara para hacerse cargo del hogar, la artesanía e industrias domésticas (artículos 14 y 20).

La educación secundaria, el Bachillerato, se caracterizará por la impartición, a lo largo de siete años, de una cultura enciclopédica de indefinidos objetivos y una inexistente especialización hacia la formación científica. Durante esos siete años se cursan las mismas asignaturas: Religión y Filosofía, Lenguas Clásicas, Lengua y Literatura Española, Geografía e Historia, Matemáticas, Lenguas Modernas (una de ellas había de ser obligatoriamente italiano o alemán) y Cosmología. Con la Ley de 1953 llegarán nuevos aires al bachillerato y, a partir del cuarto curso, los estudiantes pueden optar por la rama de Letras o de Ciencias. Para las mujeres, esta ley tendrá otras repercusiones ya que contempla que, en los centros femeninos, los planes de estudio incluyan obligatoriamente las enseñanzas adecuadas a la vida del hogar y aquéllas que especialmente preparen para profesiones femeninas. La tarea de impartir estas enseñanzas recaerá sobre la Sección Femenina, cuya máxima dirigente, Pilar Primo de Rivera, será el referente ideológico para la formación de la mujer en este período.

La enseñanza primaria no resulta obligatoria hasta 1965, en que se establece la obligatoriedad hasta los diez años y las mujeres son escasas en el bachillerato. Hay que decir, sin embargo, que aunque la inmensa mayoría de la población no puede acceder a los estudios secundarios, sí lo hacen las hijas de las élites. Al final de la década de los sesenta, un número cada vez mayor de alumnas superará la *prueba de madurez*: más de diez puntos de diferencia entre la década de los cincuenta y el año 1970.

Las pautas vigentes hasta la Ley de 1970, ponen de manifiesto el retroceso que supuso para las mujeres el régimen franquista, si se compara con las posiciones mucho más avanzadas y progresistas de los años treinta, cuando ellas, cada vez en mayor número, se iban incorporando a los estudios universitarios, engrosando las carreras de Ciencias y los equipos de investigación existentes. El retroceso y las repercusiones para las mujeres se constata también en los datos esclarecedores del Instituto de la Mujer respecto a la enseñanza universitaria (Muñoz Repiso 1988). Tuvieron que transcurrir dos décadas para que la matrícula femenina universitaria ascendiera, pasando del 13% en los cuarenta al 19% en 1960. A partir de ese año sí comienza un ascenso espectacular: tres de cada diez universitarios serán mujeres, lo que supone triplicar el porcentaje de los años cuarenta.

Los datos reflejan que, en la primera década del franquismo, las carreras por las que optaban las jóvenes eran muy limitadas. Las universitarias se reparten entre Filosofía y Letras, 34,5%; Ciencias, 27,5%, y Farmacia, 26,7%. A mediados de los años sesenta se produce un cambio cualitativo: las mujeres optan con más libertad por carreras consideradas tradicionalmente masculinas como Derecho o Económicas.

Con respecto al total del alumnado matriculado se observa que, en las facultades de Ciencias, la proporción de mujeres se mantiene en torno al 20% hasta el comienzo de los años sesenta. En el mismo período, el porcentaje de mujeres que eligen Ciencias, con respecto al total de sus opciones, desciende. En la preferencia de las chicas, la opción de Farmacia decrece, pero su proporción aumenta al representar éstas casi el 60% del alumnado. Sin embargo, en Medicina, tanto la proporción de mujeres en su alumnado, el 20%, como el porcentaje de mujeres que la elige aumenta progresivamente.

En 1970, en primer lugar, las mujeres eligen cursar Filosofía y Letras (45%), en segundo lugar, Ciencias (19,8%) y, en tercer lugar, Medicina (13,7%) (Santesmases 2000, 71).

Tanto el crecimiento de la matrícula de mujeres en la universidad como la mayor diversificación de opciones tiene lugar a partir de 1960 y, por tanto, ellas se anticipan a la modernización general que se produce unos años más tarde (Santesmases 2000).

5.8. Las mujeres como profesionales de la ciencia

Con respecto a las vocaciones científicas, no cabe duda de que el sexo femenino, en el período comprendido entre el final de la Guerra Civil y el de la década de los sesenta, sufre una ruptura en su proceso de avance y afronta un retroceso claro. El régimen efectúa una política de tierra quemada: allá donde se instalaron las instituciones del conocimiento antes de la contienda fratricida, se situarán los nuevos organismos. Al mismo tiempo, se produce un corte tajante con las personas que habían participado en los centros de la JAE, lo que da lugar a una comunidad científica enclenque, profundamente jerarquizada, dividida en seis patronatos que pretenden recoger todos los campos de la actividad científica. El CSIC se nutre con catedráticos de Universidad, estamento compuesto casi exclusivamente de varones quienes, tras las depuraciones, en la mayoría de los casos hacen gala de su adhesión al régimen, mostrando, entre otras manifestaciones, su oposición a que las mujeres realicen estudios de doctorado.

A la inexistencia de personal cualificado debido al exilio sufrido por gran parte de los científicos y científicas, hay que sumar la política de depuraciones que se practica entre los funcionarios del Estado, con especial saña en los estamentos docentes de todos los niveles educativos. Sobre el tema de las purgas universitarias cabe destacar el trabajo realizado por Otero Carvajal (2006) en la Universidad Complutense de Madrid, donde se reseña el cese de nueve mujeres: María de Maeztu, María Zambrano y María Concepción Muedra, en Filosofía y Letras; Adela María Barnés, en Ciencias, y Trinidad Arroyo, María Teresa Arroyo, María de Castro Cantalapiedra, María de los Dolores Márquez y María Luisa Herráiz, en Medicina. Claret Miranda (2006), en su estudio *El atroz desmoche* reseña la inhabilitación de dos profesoras: Elisa Díaz Rivas, de la facultad de Ciencias de la Universidad de Santiago de Compostela, y María Rosario Montoya, de la facultad de Ciencias de la Universidad de Sevilla; María Moliner es cesada de sus responsabilidades en Archivos y Bibliotecas, en Valencia.

Las mujeres casadas se encuentran con una desventaja añadida. La legislación laboral impide su acceso a determinadas profesiones, ya que aspira a *liberarlas del taller y la fábrica* y, en consecuencia,

también de los laboratorios. El director del Instituto Balmes del CSIC afirmará sin recato, ante sus colaboradoras científicas, que la funcionaria casada es mala madre, mala esposa y mala funcionaria (Fernández Vargas 2002).

Si, en el período que va de 1940 a 1945, las jóvenes suponían el 13% del alumnado universitario y el 14,8% del total de estudiantes que terminaban estudios, la presencia de las mujeres en la primera memoria del CSIC, correspondiente al período de 1940-1941, es de un 8,5% del conjunto de personal (cuatro científicas, once becarias, una bibliotecaria y siete preparadoras). Hay una sola mujer en tareas de dirección de un centro del CSIC, María de las Mercedes González Gimeno, secretaria del Instituto Bernardino Sahagún de Antropología y Etnología, colaboradora científica de 1952 a 1957 y secretaria del Museo Etnográfico en 1958. En cuanto a trabajos científicos, se citan los de veinte mujeres en diversos ámbitos del conocimiento (Historia Medieval, Estudios Árabes, Óptica, Química, Zoología, etc.). Se puede concluir que las mujeres no son, en estos momentos iniciales del CSIC, más que un accidente. No obstante, su presencia relativa y el estatus al que van llegando son más significativas de lo que parecen a primera vista, si comparamos con los que obtendrán las que llegarán en momentos posteriores.

A partir de 1945 se convocarán plazas para las categorías del personal científico del CSIC que, de menor a mayor rango, son las siguientes: colaborador, investigador y profesor de investigación. Para acceder a la categoría más baja es necesario, en general, haber terminado la tesis. En el año 1970, el 10% de las mujeres que figuran en la plantilla del CSIC había entrado en la década de los cuarenta. La mitad de ellas se encuentra, en ese año de 1970, en la categoría de profesoras de investigación, que es la más alta. Es de suponer que estas representantes del sexo femenino tuvieron como factores a su favor, en primer lugar, el pertenecer a las generaciones formadas en el ambiente liberal de los años treinta, por tanto, a la clase dirigente —y al bando vencedor—; y, en segundo, el estar en el momento justo en el sitio apropiado, es decir, después de una guerra, en el inicio de una institución que va a crecer rápidamente hasta los años sesenta. Si, en esos años, prácticamente la totalidad de las mujeres que terminan una carrera universitaria encuentran trabajo, posteriormente se da la circunstancia de que,

siendo el número de universitarias infinitamente mayor, el porcentaje que se dedica a la investigación, sin embargo, permanece constante. En 1970, dentro de las escalas de investigador y colaborador, se alcanza una proporción algo inferior (35%) a la de mujeres que han cursado estudios superiores en 1968, y la mitad de las mujeres que trabajan en el Consejo se concentra en la categoría intermedia: la de investigadoras (Alcalá 1996).

Observamos que el tiempo no jugó a favor de las mujeres en el CSIC. Si la mitad de las que entraron en los años cuarenta accedió a la categoría más alta, en los cincuenta esa proporción disminuyó al 28%. El tiempo medio de acceso a tal estamento es de unos 20 años. En contraste, los varones se reparten proporcionalmente en todas las categorías. Parece que, en su caso, basta con dejar que el tiempo pase para que una mayoría llegue a la cúspide. Por el contrario, la antigüedad no confiere al sexo femenino ni poder ni prestigio. No en vano, el sexo y la edad son los puntales de la jerarquía patriarcal.

5.9. ¿Qué fue de las mujeres que formó la JAE en los años treinta?

Entre las que permanecieron en nuestro país, aparecen cinco que fueron becadas por la JAE y que, en 1940, figuran en el BOE adscritas al cuerpo de catedráticos de Enseñanza Media. Se trata de Carmen Martínez Sancho, primera mujer doctora en Matemáticas, en España; Narcisa Martín Retortillo, que ya en el año 1931 pertenecía al INFQ y que, después de pasar por distintos institutos de Enseñanza Media, entre 1946 y 1950 reaparece en el CSIC como investigadora, primero en el Instituto de Óptica Daza Valdés y, más tarde, como encargada del laboratorio de Humus del Instituto de Edafología, también del CSIC; aparecen también Piedad de la Cierva Viudes y Felisa Martín Bravo, ambas con una amplia trayectoria de investigación en el INFQ.

Piedad de la Cierva Viudes, nacida en Murcia, en 1913, se licenció en Químicas por la Universidad de Murcia y obtiene el grado de doctora en Químicas, en 1934. Incorporada a la Sección de Rayos X en el curso 1932-1933, permanecería allí hasta 1936. Su valiosa contribución cuajaría en su tesis doctoral titulada «Los factores

atómicos del azufre y del plomo», así como en los siete artículos que publica en los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química* (SEFQ) en los escasos cuatro años en los que el INFQ pudo trabajar antes del estallido de la Guerra Civil. Socia de la SEFQ, en la Sección de Valencia, Piedad de la Cierva participa activamente en esta sociedad, foro de debate de los especialistas del país. En 1935 solicita una pensión para trabajar con el profesor Mark en Viena, renombrado por las investigaciones en cinética química mediante rayos X, llevadas a cabo en sus laboratorios. La pensión le fue concedida pero, finalmente, irá a Copenhague al Universitetets Institut for Teoretisk Fysik. En la sesión de la SEFQ de 4 de mayo de 1936, se da cuenta de un trabajo suyo acerca de la «Bifurcación en la transmutación del aluminio por la acción de los neutrones rápidos» realizado en Copenhague con el profesor Von Hevesy (Magallón 2004).

Felisa Martín Bravo nace en San Sebastián, en 1898, estudia el Bachillerato en el Instituto General y Técnico de Guipúzcoa, y Físicas en Madrid. Es socia de la SEFQ y, en los años veinte, será la primera mujer que se incorporará al equipo y primeros trabajos llevados a cabo por Julio Palacios sobre rayos X y estructura de los cristales, en el LIF. Desde 1922 hasta 1926 se ejercitará en el LIF en el manejo del aparato de rayos X para el estudio de las redes cristalinas, trabajos que le conducen a doctorarse en Ciencias Físicas con la calificación de sobresaliente. Además de becaria en el LIF, en el curso 1925-1926 está de ayudante en la Facultad de Ciencias. En 1926, ya doctora, viaja a Estados Unidos, invitada por el Connecticut College de New London (Connecticut). En los años treinta es Auxiliar del Servicio Meteorológico Nacional, Ayudante de Física en la Universidad Central y becaria de la Cátedra Cajal que dirige el profesor Julio Palacios en el INFQ. En 1932 se le concede una pensión para Cambridge (Inglaterra), donde residirá con su marido, el catedrático de la Universidad de Sevilla, José Vallejo Nájera, mientras asiste al Cavendish Laboratory y a las clases teóricas de Ernest Rutherford. Su trabajo en el Servicio Meteorológico será finalmente el que orientará para realizar allí, ya que le habían encargado que llevara a cabo algunos sondeos con aplicación a la protección de vuelos. La labor que lleva a cabo en la Universidad de Cambridge, bajo la dirección del profesor Wilson, de Electrici-

dad Atmosférica, y del Dr. Wormell, lector de la asignatura de Alta Atmósfera, no es suficiente para obtener la prórroga de la pensión que ella solicita y que le es denegada en enero de 1934. El ponente encargado del informe, Blas Cabrera, no había encontrado suficientemente justificada esta prórroga (Magallón 2005). Después de la guerra, el Servicio de Meteorología se militariza y se impide el acceso a las mujeres hasta bien entrados los años sesenta, sólo las mujeres formadas antes de la guerra pertenecerán a este cuerpo, Felisa Martín Bravo fue una de ellas.

Jimena Fernández de la Vega centra su actividad como médica hidróloga; tras obtener una plaza en el Cuerpo Médico de Baños, da clases de hidrología y publica, en 1946, «Hidrología y materia biológica. Lecciones adaptadas al programa de las oposiciones a médicos hidrólogos». En 1963 publica *Teoría de la herencia y herencia molecular*, lo que nos indica que no abandona definitivamente la genética (Delgado 2007).

Pero no puede olvidarse a quienes se exiliaron. La mayoría de las científicas del bando perdedor no pudieron continuar sus carreras profesionales, y sólo unas pocas consiguieron ejercer la docencia, que no la investigación, en países de América. Entre las que se exiliaron estaban las hermanas Barnés, hijas de quien fuera ministro de Educación de la Segunda República española, Francisco Barnés, y de Dorotea González: de los siete hijos Barnés-González, cuatro eran mujeres y las cuatro hicieron carrera universitaria: Dorotea y Adela, Químicas; Petra, Farmacia; y Ángela, Historia.

Dorotea Barnés González estudió el Bachillerato en el Instituto General y Técnico de Ávila, y se licenció y doctoró en Químicas con Premio Extraordinario, en la Universidad de Madrid, en 1931. Asistió al Laboratorio Foster y estuvo becada en el Smith College de Northampton y en la Universidad de Yale en Estados Unidos. Fue catedrática de Instituto y socia de la SEFQ y, de 1931 a 1934, trabajó con Miguel Catalán en la Sección de Espectroscopia del INFQ. Miguel Catalán le encargará viajar a Graz, Austria, al laboratorio del profesor Fritz Kohlrausch, para aprender las entonces nuevas técnicas de la espectroscopia Raman, técnicas que ella introdujo en España. A lo largo de su trayectoria, Barnés trabajaría con otros científicos y científicas destacados como Gladys Anslow y Coghill. Se exilió en la ciudad francesa de Carcasona (Magallón 1998b).

Por su parte, Adela Barnés, en 1932, entró a trabajar en el INFQ bajo la dirección del químico Enrique Moles; durante este período fue nombrada profesora ayudante en la Cátedra de Química Inorgánica que ostentaba el propio Moles en la Facultad de Ciencias, Sección de Químicas de la Universidad de Madrid. Fue depurada tras la Guerra Civil, se exilió en México, donde es acogida y trabaja como profesora de Química Inorgánica y Análisis Químico en la Escuela de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (Otero Carvajal 2006).

Otra exiliada fue María Teresa Toral Peñaranda. Nacida en Madrid (1911), estudia el Bachillerato en el Instituto Cardenal Cisneros, y se licencia en Químicas, en Madrid, en 1933. Recibe el premio extraordinario con el tema «Estudio de la actividad óptica de los compuestos químicos». Fue ayudante de clases prácticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, becaria y colaboradora en la Sección de Química-Física del INFQ donde trabaja al lado del profesor Moles (1933-1937), teniendo una importante producción científica. Socia de la SEFQ, en 1939 es encarcelada en la prisión de Las Ventas de Madrid, donde se encuentra con otras universitarias como Carmen Caamaño y la militante socialista María Lacampre (Magallón 1998a, 2004). Se la detiene tras ser denunciada, acusada de haber fabricado con sus compañeras material bélico para la causa republicana durante la guerra. Es condenada a 12 años y un día de reclusión mayor. En la cárcel de Las Ventas, vivió en primera persona el fusilamiento de las «trece rosas»; allí, con María Lacampre, organizó la enfermería infantil, un servicio muy necesario por el elevado índice de mortandad de los hijos de las reclusas. En 1945 volvió a ser detenida en Barcelona, acusada de colaborar con la guerrilla urbana del PCE, lo que motivó que el Comité Internacional de Mujeres Antifascistas movilizara a la opinión pública mundial contra el Consejo de guerra que iba a juzgarla. En 1956, huyó de España y se exilió en México, donde desempeñó labores docentes en la Universidad Nacional y en el Instituto Politécnico, como profesora de Química y Bioquímica. En México tradujo al español obras científicas del inglés, francés y alemán. Su actividad creadora la llevó a retomar sus estudios de dibujo y pintura, iniciados en Madrid, y encontró en la técnica del grabado la fuente de su inspiración. Es por su obra artística, y no por su labor

científica, por la que es reconocida internacionalmente (Rodrigo 2003).

Margarita Comas, fiel a su compromiso con la causa republicana, en 1937 se traslada a Inglaterra para hacerse cargo de la educación de los niños y niñas refugiados, país del que no volverá y en el que vivirá en el exilio con su marido, el pintor Guillem Bestard. Fue profesora de Biología en la Dartington Hall School (Devon). Murió en Exeter en 1973 (Delgado 2007).

5.10. Conclusión

Tras este recorrido por un trayecto, hecho de avances y retrocesos, en el que la ruptura de la Guerra Civil se hizo patente, también en el corte con la trayectoria ascendente del grupo de científicas que eclosionó en los años treinta, pueden apuntarse como notas conclusivas las siguientes:

1. En los años treinta, las españolas se unieron a la corriente que llevó a europeas y norteamericanas a incorporarse a profesiones y actividades que antes les eran vedadas.
2. Alentada por María de Maeztu, la JAE, mediante una política de becas equitativa entre los sexos, apoyó la incorporación de las mujeres a la investigación, lo que supuso que éstas dejaran de ser una excepción en la ciencia.
3. En el primer tercio del siglo XX, las mujeres entraron a formar parte de los grupos de investigación que había en el país, así como en las sociedades científicas nacionales, sin oposición; su excepción e invisibilidad favoreció esta circunstancia.
4. La Guerra Civil española supuso un corte en la incipiente carrera de la mayoría de estas científicas. En el período comprendido entre el final de la Guerra Civil y el de la década de los sesenta, el sexo femenino sufre una ruptura en su proceso de avance y un retroceso que le costará más de veinte años recuperar.
5. La distinta concepción, tanto de la ciencia como de la condición femenina, que tenía el CSIC, se traducirá en la con-

- gelación de la tendencia a la incorporación de las mujeres a las instituciones científicas que había iniciado la JAE.
6. Después de la Guerra Civil se practica una política de obs-trucción sorda, que se ve ayudada por la ausencia de un debate sobre el derecho del sexo femenino a pertenecer a las instituciones científicas, un debate que sí se dio en países donde la ciencia ocupa un lugar relevante.
 7. En las épocas no democráticas, las mujeres de la clase di-rigente se beneficiaban de los privilegios de pertenencia a un nivel socioeconómico elevado, aunque siempre lle-gando a los puestos científicos en número inferior al de sus iguales varones,
 8. La falta de libertades del período de la dictadura, impidió detectar los problemas que denunciaban las mujeres de países democráticos sobre sus instituciones científicas, ta-les como la discriminación jerárquica y territorial. En Es-paña, la desigualdad en el sistema científico no se consta-tó ni se abordó hasta el último lustro del siglo xx.

Es momento para mirar hacia atrás y reconocer los pasos dados, sobre todo el empeño de algunas profesoras, científicas e investiga-doras que, al hilo de un movimiento más general por la igualdad entre los sexos, decidieron orientar sus estudios hacia temas antes invisibles y crearon espacios para el debate, foros, asociaciones y congresos especializados.⁸ Y también debe reconocerse, dentro de este esfuerzo, la importancia de la labor de recuperación de la his-toria de las pioneras españolas en las ciencias. La historia crea con-ciencia de tradición y esta conciencia empuja al análisis compara-tivo de la evolución y de la realidad presente, lo que sin duda ayuda a mejorarla.

⁸ Ahí están, entre otros logros, los Institutos de Estudios de la Mujer de tantas Uni-versidades, la Asociación Universitaria de Estudios de las Mujeres (AUDEM), la Asocia-ción de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT), los seis Congresos Iberoamerica-nos de Ciencia, tecnología y género, realizados y el creciente número de publicaciones sobre el tema.

Bibliografía

- ALCALÁ CORTIJO, Paloma. «Españolas en el CSIC». En T. Ortiz Gómez y G. Becerra Conde, eds. *Mujeres de ciencias. Mujer, feminismo y ciencias naturales, experimentales y tecnológicas*. Granada: Universidad de Granada. Instituto de Estudios de la Mujer, 1996: 61-73.
- . «A ras de suelo. Situación de las mujeres en las instituciones científicas». En *Ciencia, tecnología y género en Iberoamérica. Monografías 29*. Madrid: CSIC, 2006: 89-98.
- ALCALÁ CORTIJO, Paloma, y E. PÉREZ SEDEÑO. *La Ley de la Ciencia veinte años después: ¿dónde estaban las mujeres?*, 2006. <http://www.madrimasd.org/revista/revistaespecial1/sumario.asp> (consulta: 5 de noviembre de 2007).
- ÁLVAREZ RICART, María del Carmen. *La mujer como profesional de la medicina en la España del siglo XIX*. Barcelona: Anthropos, 1988.
- ASOCIACIÓN MUJERES EN LA TRANSICIÓN DEMOCRÁTICA. *Españolas en la transición: de excluidas a protagonistas (1973-1982)*. Madrid: Biblioteca Nueva, 1999.
- AUSEJO, Elena, y Carmen MAGALLÓN. «Women's Participation in Spanish Scientific Institutions (1868-1936)». *Physis. Rivista Internazionale di Storia della Scienza*. 1994, Vol. XXXI: 537-551.
- BARRAL, María José, Carmen MAGALLÓN, Consuelo MIQUEO y, Dolores SÁNCHEZ, eds. *Interacciones ciencia y género: discursos y prácticas científicas de mujeres*, Barcelona: Icaria-Antrazyt, 1999.
- CAPEL, Rosa María. *El trabajo y la educación de la mujer en España (1900-1930)*. Madrid: Ministerio de Cultura, 1986.
- CEBRIÁN VILLEGAS. «Influence de la lumière sur l'absorption des matières organiques du sol par les plantes». *Comptes rendues des Séances de l'Académie des Sciences* 168, 9 (1919): 467-470.
- . «Influence de l'éclaircissement sur l'absorption de glucose par les racines des plantes supérieures». *Extrait de la Revue General de Botanique* 31, 1919a, 95.
- . «Bonnier (M. Gaston)». *Boletín de la RSEHN* 23 (1923) : 12-13.
- CLARET MIRANDA, Jaume. *El atroz desmoche*. Barcelona: Crítica, 2006.
- CORTADA ANDREU, Esther. «Niñas y niños en la escuela de otros tiempos». En *Cuadernos para la Educación*. Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació, UAB, 1993.
- DELGADO, Isabel. *El descubrimiento de los cromosomas sexuales, un hito en la historia de la Biología*. Madrid: CSIC, 2007.
- DOMÍNGUEZ CABREJAS, M. Rosa. «El acceso de la mujer a la Universidad de Zaragoza: proceso histórico (1900-1934)». En *Mujer y Educación en España, 1868-1975. VI Coloquio de Historia de la Educación*. Santiago: Universidad de Santiago, 1990: 407-419.
- FERNÁNDEZ VARGAS, Valentina. «Las científicas en el CSIC: una primera aproximación». En V. Fernández y M. J. Santesmases, dirs. *Arbor* (julio-agosto 2002): 455-474.
- FLECHA GARCÍA, Consuelo. *Las primeras universitarias españolas*. Madrid: Narcea, 1996.
- FRANCO, Gloria. «La contribución de la mujer española a la política contemporánea: de la Restauración a la Guerra Civil (1876-1939)». En Rosa Capel, ed. *Mujer y Educación en España*. Madrid: Dirección General de Juventud, 1982.
- GARCÍA DE CORTÁZAR, María Luisa y, María Antonia GARCÍA DE LEÓN. *Sociología de las mujeres españolas*. Madrid: Editorial Complutense, 1995.
- GISPERT, Hélène. «La société mathématique de France (1870-1914)». *Cahiers d'Histoire et de Philosophie des Sciences* 34 (1991): 13-163.

- GONZÁLEZ BLASCO, Pedro. *El investigador científico en España*. Madrid: CIS, 1980.
- MAEZTU, María de. Informe tipografiado dado en la *Conference of the International Federation of University Women* (Londres). Madrid, Archivo de la Residencia de Señoritas, 1920: 1.
- MAGALLÓN PORTOLÉS, Carmen. *Pioneras españolas en las ciencias. Las mujeres del Instituto Nacional de Física y Química*. 1.^a ed. Madrid: CSIC, 1998a, 2004, 1.^a reimpresión.
- . «Dorotea Barnés y la Espectroscopía Raman». En J. L. García Hourcade, J. M. Moreno y G. Ruiz, coord. *Estudios de Historia de las Técnicas, la Arqueología Industrial y las Ciencias*. Salamanca: Junta de Castilla y León, 1998b. 2 Vols.: 817-826.
- . «La Residencia de Estudiantes para Señoritas y el Laboratorio Foster. Mujeres de ciencia en España, a principios del siglo XX». Madrid, UNED, *ÉNDOXA*, Series Filosóficas 14, 2001a, 157-181.
- . «La contribución de las mujeres a las líneas de investigación del Instituto Nacional de Física y Química. Madrid, 1932-1936». En Eulalia Pérez Sedeño y Paloma Alcalá Cortijo, coords. *Ciencia y Género*. Madrid: Facultad de Filosofía, Universidad Complutense, 2001b, 299-311.
- . «Mary Louise Foster y el Lapidario de Alfonso X, el Sabio». En Mari Álvarez Lires, coord. *Estudios de Historia das Ciências e das Técnicas. Actas del VII Congreso de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Pontevedra, 2001c. Tomo I: 571-578.
- . «Pioneras españolas en las ciencias experimentales». *100cias@uned* 8 (2005): 127-135.
- . «Mujeres en las sociedades científicas. Martina Casiano Mayor: la primera socia de la Sociedad Española de Física y Química». *Revista Española de Física* 2, 20 (2006): 62-69.
- MAILLARD, María Luisa. *Asociación Española de Mujeres Universitarias (1920-1990)*. Madrid: AEMU- Instituto de la Mujer, 1990.
- MARÍN ECED, Teresa. *La renovación pedagógica en España (1907-1936)*. Madrid: CSIC, 1990.
- MUÑOZ REPISO, Mercedes, dir. *La presencia de las mujeres en el sistema educativo*. Madrid: CIDE, Instituto de la Mujer, Serie Estudios n.º 18, 1988.
- OTERO CARVAJAL, Luis Enrique, dir. *La destrucción de la ciencia en España. Depuración universitaria en el franquismo*. Madrid: Editorial Complutense, 2006.
- PÉREZ SEDEÑO, Eulalia, dir. *La situación de las mujeres en el sistema educativo de ciencia y tecnología en España y en su contexto internacional*. Programa de análisis y estudios de acciones destinadas a la mejora de la calidad de la enseñanza superior y de actividades del profesorado universitario, 2003 (REF:S2/EA20030031).
- RODRIGO, Antonina. *Mujeres de España*. Barcelona: Círculo de Lectores, 1989.
- . *Mujeres y exilio 1939*. Barcelona: Flor del Viento, 2003.
- ROSSITER, Margaret W. *Women Scientists in America. Struggles and Strategies to 1940*. Baltimore/Londres: The Johns Hopkins University Press, 1982.
- . *Women Scientists in America. Before Affirmative Action, 1940-1972*. Baltimore/Londres: The Johns Hopkins University Press, 1995.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel, coord. *1907-1987. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después. 2 vols*. Madrid: CSIC, 1988.
- SANTESMASES, María Jesús. *Mujeres científicas en España (1940-1970)*. Madrid: Instituto de la Mujer, Serie Estudios n.º 67, 2000.
- SUBIRATS, Marina, y Cristina BRULLET. *Rosa y Azul. La transmisión de los géneros en la escuela mixta*. Madrid: Ministerio de Cultura/Instituto de la Mujer, Serie Estudios n.º 19, 1988.
- VOGT, Annette. «Introduction». En *Findbuch. Index-Book*. MPI für Wissenschaftsgeschichte. Berlín: Preprint 57, I-XXV, 1997.

ZULUETA, Carmen de. *Misioneras, feministas, educadoras*. Madrid: Castalia, 1984.

—. *Cien años de educación de la mujer española. Historia del Instituto Internacional*. 2ª ed. Madrid: Castalia, 1992.

ZULUETA, Carmen de, y Alicia MORENO. *Ni Convento ni College. La Residencia de Señoritas*. Madrid: CSIC, 1993.

SEGUNDA PARTE

POLÍTICAS POR LA CIENCIA EN LA ESPAÑA
DE FRANCO

6. La inmediata posguerra y la relación científica y técnica con Alemania

Albert Presas i Puig

Instituto Max Planck para Historia
de la Ciencia (Berlín)

TRAS la Guerra Civil, las nuevas autoridades académicas españolas intentaron recuperar las relaciones con la ciencia internacional que se habían perdido debido a la propia guerra y a la sustitución de la Junta de Ampliación de Estudios (JAE) por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). En un período de aislamiento político (y en menor medida económico), a partir de 1939 el régimen de Franco inició unos planes de desarrollo económico e industrial basados en una concepción autárquica del desarrollo tecnológico. Al mismo tiempo, coincidiendo con las victorias de la Alemania nazi, España pretendía colocarse a la vanguardia de la Hispanidad, que entendía como su ámbito natural de influencia político-cultural. Para ello, España buscaba convertirse en la avanzada de una modernidad científica y técnica sesgada por la ideología del Movimiento y del catolicismo más conservador. Tanto en un caso como en otro, las limitaciones materiales e históricas (pobreza económica y falta de tradición técnica y científica) imposibilitaban que ésta fuera una empresa factible, por lo que se recurrió a la ayuda de los países del Eje, especialmente de la Alemania nazi. La derrota alemana de 1945 no supuso, como podría suponerse, una ruptura de las relaciones científicas y técnicas entre los dos países sino que, en el nuevo contexto de la posguerra europea, estas relaciones se mantuvieron y, en algún caso, se intensificaron. Deudora de una tradición de colaboración que se consolidó en los años veinte y treinta, las relaciones entre la ciencia española y alemana estarían influidas obviamente por el contexto político-internacional del momento y por la propia concepción de las autoridades académicas españolas.

La estrategia de acercamiento a la ciencia alemana fue doble. Por una parte, a través del Patronato Juan de la Cierva (PJC) y del Instituto Nacional de Industria (INI), se buscaba una transferencia de conocimiento técnico; por otra parte, desde el CSIC había un interés por establecer relaciones institucionales con la Sociedad Max Planck. Las relaciones con la ciencia alemana buscaban también mantener la presencia del régimen en el contexto internacional. Si bien en ambos casos el propósito era el mismo, los caminos que se siguieron y los resultados obtenidos fueron dispares. La introducción de procesos de producción técnica y de actuación científica se hacía difícil en un país sin tradición técnica de desarrollo y sin una historia científica que siguiera parámetros internacionales. Esto, junto con las modificaciones del entorno político (exclusión de los organismos internacionales y aislamiento de España; ocupación aliada y posterior recuperación de la soberanía de Alemania) condicionaron decisivamente el éxito de las intenciones españolas.

6.1. La aproximación española a la ciencia alemana y el contexto histórico

El contexto científico y cultural en el que en los años cuarenta y cincuenta se dieron los intentos de aproximación del franquismo a la ciencia alemana, aparece nítidamente expuesto en las primeras acciones de su política científica. Tras derrotar a la Segunda República, una de las primeras actuaciones del régimen de Franco fue crear, en 1939, el CSIC para reemplazar a la JAE, encargada desde su fundación, en 1907 hasta 1938, de promover la investigación científica. El objetivo era destruir una institución identificada con la tradición liberal y la Segunda República y reconvertir la actuación científica a la doctrina e intereses del nuevo régimen. De esta manera, el CSIC se entendía como un instrumento ideológico más del régimen, potenciando el confesionalismo de los vencedores contra el laicismo de la JAE. Como se manifestaba en su ley fundacional, se pretendía potenciar una cultura inspirada en el Movimiento y la tradición católica, y que atendiera a las «exigencias de la modernidad» (Decreto-Ley de creación del CSIC, Preámbulo, 1939). Igualmente,

FOTO 6.1: Sede del Patronato Juan de la Cierva del CSIC. Madrid

se destacaba el carácter de motor de la economía atribuido a la producción científica y técnica del CSIC (Decreto-Ley, Preámbulo, 1939). Para este propósito, en 1939 se constituyó el Patronato Juan de la Cierva de Investigación Técnica, dependiente del CSIC y dedicado a la investigación tecnológica (Lora Tamayo 1946, 76). Si bien el objetivo prioritario era la reformulación de los objetivos de las nuevas instituciones científicas, las nuevas autoridades procuraron recuperar, en lo posible, el contacto con la ciencia internacional (Preámbulo... 1939). Después de proclamar la voluntad de integrarse en la comunidad internacional, el Decreto Ley señalaba solemnemente el gran objetivo final: «renovar la gloriosa tradición científica [española]» y «formar un profesorado rector del pensamiento hispánico» (Preámbulo... 1939). De esta manera, era evidente esa voluntad contradictoria de las autoridades españolas de querer incorporarse a la escena científica internacional, remitiéndose a esa tradición de saber que el mismo José María Albareda, fundador, secretario y responsable intelectual del CSIC hasta su muerte en 1966, consideraba pobre en los últimos siglos (Presas i Puig 1998, 344). Al mismo tiempo, se pretendía formar la intelectualidad hispa-

noamericana, adaptando la ciencia a las necesidades de esa idea de Hispanidad nacional y católica que tenía el régimen y sólo, secundariamente, participar en el debate científico internacional.¹

Sin duda alguna, esta contradicción condicionó la estrategia y los resultados de la integración en la escena internacional por lo que a temas, metodologías y evaluaciones se refiere, al entender que su público era la Hispanidad y no la propia comunidad científica internacional.²

Por razones culturales y de tradición, Alemania jugaría un papel fundamental en esa política de apertura de la ciencia española. Desde finales del siglo XIX, el sistema científico alemán había disfrutado de una gran admiración entre las autoridades españolas (Sánchez Ron 1989, 10; xxv Aniversario CSIC 1965, 81). Igualmente, su desarrollo tecnológico había hecho de Alemania el modelo industrial y económico deseado por muchos países (Presas i Puig 2005a). Durante los años que van de 1936 a los primeros de la década de los cuarenta, fueron mayoritarios los contactos con Alemania e Italia que, con su apoyo, contribuyeron decisivamente a la victoria franquista. Por ello, la ruptura que supuso la Guerra Civil y la posterior creación del CSIC respecto a la actividad científica de la JAE, la posterior derrota de los países del Eje y el aislamiento internacional de España —como consecuencia de su apoyo a la Alemania nazi— hicieron que la ciencia española perdiera sus relaciones con el exterior. En ese contexto, pocas eran las opciones de conectar con la ciencia internacional. Los países aliados mantenían un boicot político y económico (más o menos riguroso) sobre España; Francia, que había tenido una gran influencia sobre la ciencia española, quedaba al margen de cualquier consideración por la orientación izquierdista de su nuevo Gobierno. En ese contexto de aislamiento y de indefinición política española, a pesar de su derrota de 1945, y debido a esa tradición de relaciones, los logros de Alemania seguían disfrutando de gran admiración entre la ciencia española. A todo ello hay que añadir la germanofilia de los personajes

¹ Sobre la fundación del CSIC y el papel que desempeñó la ideología, véase el capítulo 7 de esta obra, titulado «Las primeras décadas del CSIC: investigación y ciencia para el franquismo» a cargo de Antoni Malet.

² Sobre la política de presencia en América Latina, véase Portero Rodríguez y Pardo (1999, 196).

responsables de la organización del nuevo tejido científico y tecnológico: José María Albareda (fundador y secretario del CSIC), el general Juan Vigón (ministro del Aire de 1940 a 1945, jefe del Alto Estado Mayor, presidente del Instituto Nacional de Técnica Aero-náutica, INTA, y posteriormente de la Junta de Energía Nuclear, JEN), Juan Antonio Suanzes (presidente del INI y consejero del PJC), todos ellos defensores convencidos de los logros de la ciencia alemana. Este cúmulo de circunstancias hacía que la opción de recuperar los vínculos con Alemania fuera la máspreciada.³

Esta aproximación a la técnica y ciencia alemanas tuvo como mínimo dos líneas de actuación basadas en la recuperación de contactos establecidos mayoritariamente en los años veinte y treinta y durante la Guerra Civil, ya fueran éstos institucionales o personales. Por una parte, estas actuaciones se llevarían a cabo desde el PJC y el INI y, por tanto, vinculadas directamente a las altas esferas del régimen (Carrero Blanco, Vigón y Suanzes) y a los círculos militares tecnócratas (José María Otero Navascués) y, por otra parte, también desde el propio CSIC. Por responder a objetivos diferentes, estas acciones que, en algún momento, se llevaron a cabo de forma paralela, pueden considerarse como independientes, aunque pudieran compartir un escenario común. En lo que sigue se considerarán de manera ejemplar varias de estas actuaciones, primero en el ámbito de la técnica y, posteriormente, en el de la ciencia.

Hay que advertir que así como la Guerra Civil supuso una ruptura para la ciencia española, tanto en sus instituciones como en sus personas (Claret 2004), tras la derrota de la Alemania nazi, la ciencia alemana no sufrió una tal ruptura. Hubo un traspaso en las instituciones (el ejemplo más claro fue la transformación de la Sociedad Káiser Guillermo en la Sociedad Max Planck), manteniendo gran parte de sus estructuras y muchos de sus miembros en las mismas posiciones (Schüring 2006). Esto, obviamente, facilitó el restablecimiento de las antiguas relaciones con España, pues la proximidad personal e ideológica (conservadurismo, anticomunismo, etc.) seguiría siendo, en muchos casos, un denominador común.

³ De hecho, hubo contactos con otros países. De un total de 692, desde 1944 hasta 1953, fueron invitados, entre otros, 94 profesores alemanes, 91 franceses, 101 ingleses y 79 italianos (Albareda 1956, 27).

6.2. El primer franquismo y el esfuerzo de modernización técnica: CETME, Hispano de Aviación y Bazán

Tras su victoria en 1939, el régimen franquista centró sus esfuerzos en la organización de un complejo industrial atendiendo a las necesidades de una eventual movilización. Dentro de su filosofía autárquica, la deseada modernización del país se realizaría con programas de desarrollo industrial y la creación del Instituto Nacional de Industria. Obviamente, en un país devastado y arruinado por la Guerra Civil, aislado internacionalmente y sin una tradición tecnológica e industrial importante, éste era un empeño condenado al fracaso. Pero, una vez más, el régimen hizo gala de esa capacidad de supervivencia que le caracterizó hasta la muerte del dictador en 1975.

Ya a los pocos días de la victoria franquista, cuadros de las antiguas Comisiones de Movilización españolas accedieron a la nueva Administración del Estado (Vitoria 1948). Con ello se incorporaron modelos concretos de desarrollo técnico-militar (los de Alemania e Italia durante los años veinte y treinta) y, especialmente importante en nuestro caso, una serie de relaciones con los círculos tecnócratas alemanes. Estos cuadros serían responsables, tanto en su concepción como en su actuación, del desarrollo industrial español hasta finales de los años cincuenta, cuando fueron sustituidos paulatinamente por las nuevas generaciones de funcionarios de la Administración de Estado (Presas i Puig 2005b).

6.2.1. Un antecedente de la cooperación alemana: el programa de construcción de submarinos de 1939 a 1943

La estrategia de los primeros años del franquismo se basaba en una supuesta transferencia de tecnología alemana. Dentro de esta colaboración, se acordó la modernización de la flota submarina española con ayuda alemana. Si bien no llegaron a concretarse, estos acuerdos tuvieron una gran importancia porque permitieron estrechar las relaciones entre las autoridades franquistas y las élites tecnócratas alemanas.⁴ El acuerdo de 1939 contemplaba la cons-

⁴ Uno de los valedores de los españoles era el general Georg Thomas, hasta 1942 Jefe del Mando Militar-Económico del Ministerio de Guerra alemán. Sobre su concepción de la economía, véase Thomas (1966).

trucción, entre otras naves, de 50 submarinos del tipo VII alemán, coincidiendo con las espectaculares victorias de las escuadras nazis en su lucha por aislar a Gran Bretaña (Carrero Blanco 1962, 566). En 1939 tuvo lugar un intercambio de visitas para valorar las posibilidades de colaboración industrial (Espinosa Rodríguez 1992, 461). A finales del mismo año, una comisión alemana analizó la capacidad industrial del país y las posibilidades de ayuda española para Alemania en la guerra europea.⁵ Ante la catastrófica situación industrial española y los rápidos progresos del ejército nazi, los alemanes perdieron el interés en la colaboración española para una guerra que, especialmente tras la caída de Francia, se vaticinaba corta. Esto hizo que sólo tras la intervención personal de las más altas autoridades alemanas, especialmente del almirante Reader, en ese momento jefe de la Armada alemana, se pudieran reconducir las negociaciones (Espinosa Rodríguez 1992, 353, 461). En agosto de 1940 se cerró un acuerdo comprometiéndose los alemanes a enviar planos y licencias para la construcción de naves, así como la maquinaria necesaria.⁶

El giro desfavorable de la guerra para los nazis condujo a que la ayuda alemana no se materializara y España quedara a merced de su propia capacidad (Carrero Blanco 1962, 568). El ambicioso proyecto de 1939 tuvo que ser revisado varias veces a la baja, siendo siempre la realidad intransigente. De todo ello, sólo tres destructores acorazados entrarían en servicio; su construcción iniciada en 1943 concluyó en 1963, 1964 y 1970, respectivamente. Al margen del fracaso, trascendente en nuestro tema, durante estos años se reforzaron las relaciones entre las élites tecnocráticas, que tras 1945 serían la base de otras acciones muy importantes para ambos países.

6.2.2. Un proyecto de captación de especialistas y técnicos alemanes

Al concluir la Segunda Guerra Mundial, la consecuencia más inmediata fue la exclusión de España de los programas de reconstrucción europea. Por ello, el Estado español activó una serie de proyectos de investigación aplicada necesaria para superar una ca-

⁵ [Véase, en pàg. 206, el desglose de siglas de los archivos referenciados.] BA MA XWi/IB 2.3 copy b; XRM 7 Sig. 1432; BAMA XRM 12 II / 143, Berichte 1938, 14.3.1938-23.10.1939.

⁶ AMAE R 2187 Exp. 11; XRM 45 14-18.

da vez más difícil situación (López García 1995, 22). A principios de 1946, las autoridades españolas organizaron equipos para hacerse con la información técnica que empezaba a conocerse a raíz de los descubrimientos y análisis de los logros de la tecnología militar alemana (*Allied Intelligence Reports...*). Pero las limitaciones de los propios recursos, tanto técnicos como materiales, hacían imposible tomar ventaja de ello. Esto hizo que, recuperando esa tradición de colaboración, las autoridades españolas se dirigieran a sus antiguos compañeros de viaje ideológico que habían quedado en la Alemania devastada de la posguerra. En este contexto histórico las autoridades españolas inician la captación de técnicos alemanes,⁷ en lo que podría llamarse un Proyecto *Paperclip* periférico, con el objetivo de incorporar a especialistas alemanes en las empresas y centros de investigación del INI y del PJC.⁸ En 1949, Carrero Blanco, hombre fuerte del Gobierno, Suanzes, presidente del INI, y el general Vigón, jefe del Alto Estado Mayor, diseñaron una estrategia para acceder a la tan deseada transferencia de tecnología alemana. Conocedores de la situación en Alemania, se inició la captación de especialistas alemanes ofreciéndoles la posibilidad de continuar sus trabajos sometidos ahora a las prohibiciones aliadas.⁹

En un país como la derrotada Alemania, donde a pesar de la nueva administración aliada reinaba el caos, las autoridades españolas pudieron contactar fácilmente con sus antiguos aliados entre los jerarcas de la dirección de economía de guerra y de armamento del ejército. Para ello envió a dos representantes del Gobierno español con cobertura de los servicios secretos a las tres zonas alemanas ocupadas por los aliados: el capitán de navío Manuel Espi-

⁷ Sobre la organización de la investigación técnica en España, véase la contribución de López García en el capítulo 3 de este volumen.

⁸ La denominación Proyecto *Paperclip* corresponde al programa americano para incorporar, tras la Segunda Guerra Mundial, a científicos y técnicos alemanes a sus centros de investigación y producción. No sólo Estados Unidos, sino que todos los países aliados aprovecharon lo que sin duda es el episodio de transferencia de tecnología más importante de la historia; véase entre otros a Bower (1987); Gimbel (1990); Judt y Ciesla (1996); Lasby (1971). Para España, véase BA BMVdg Koblenz, Reisebericht vom 6 Juli 1955, Betr.: Dienstreise nach Spanien vorzugsweise zur Besichtigung des Heeresaufklärers Do 27 und der dieses Muster hertellenden Firma CASA (30 Juni–2 Juli 1955), V. Besichtigung der Firma Hispano Aviación, Sevilla, und des von Messerschmitt entworfenen Düsentrainers Me 200; VII. Zusammenfassung.

⁹ AMAE, Madrid/R 3035/20.

nosa Rodríguez y el teniente coronel Ignacio Moyano, quienes durante la Segunda Guerra Mundial fueron agregados naval y militar en Berlín, respectivamente. Con posterioridad, Espinosa Rodríguez sería vicepresidente y consejero delegado del Instituto Nacional de Electrónica del PJC.

La captación de especialistas alemanes se llevó a cabo con el apoyo de contactos sobre el terreno. Importante fue el papel de Eberhard Messerschmidt como representante de las autoridades españolas en la nueva Alemania. Messerschmidt había sido agregado militar en la embajada alemana en Madrid en la década de los veinte y treinta.¹⁰ Igualmente, a principios de la década de los cincuenta, el teniente general Erich Schneider, antiguo responsable de balística, munición y cohetería del Tercer Reich, asesoraba a Muñoz Grandes, ministro español del Ejército desde 1951 hasta 1957. Schneider redactó un informe sobre el estado de la industria armamentística española y sobre sus conversaciones con Muñoz Grandes.¹¹ El tipo de documento hace sospechar que estaba dirigido a la industria de la nueva Alemania Federal. En su informe, Schneider sostenía que:

La organización de la industria armamentística española con la colaboración alemana posibilita una zona de (gran) potencial, muy favorable a la industria del armamento occidental, protegida por los Pirineos e inmune al comunismo; ofrece, en primer lugar, un valioso apoyo a España y Alemania y, además, refuerza considerablemente la defensa occidental.¹²

Según Schneider, la industria alemana debía aprovechar las ventajas que ofrecía España como mercado y seguro aliado ideológico, por lo que debía implicarse decididamente en la colaboración. Para ello, se acordó que se hiciera cargo de los costos del per-

¹⁰ ARH-INI, Archivo Juan Antonio Suanzes, Doc. 3, 1582, 1584, 1588-1597, 2763, 2764, 5035, 7649, 7650, Madrid.

¹¹ BAMA, NI. Schneider, N. 625, Bd. 150, Memorandum Schneider betr. Zusammenarbeit mit spanien en der Waffenentwicklung und industriellen Rüstung, 7.7.1954. Sobre Schneider, véase (Abelshauer 1997, 138).

¹² BAMA, NI. Schneider, N 625, Bd. 150 y siguientes, Memorandum Schneider, Asunto: Zusammenarbeit mit Spanien in der Waffenentwicklung und industriellen Rüstung, 7.7.1954.

sonal de los equipos alemanes de desarrollo ya activos en España, siendo los resultados a compartir entre los dos países. Varias eran las firmas en principio interesadas en tal participación: Rheinmetall (metalurgia); Dr. Gehlen (radares); Kabel-Neumeyer (munición); Wasag-Chemie (explosivos); y Heckler & Koch (fusiles).¹³ Finalmente, lo que debía ser una gran colaboración en la industria del armamento, quedó reducida a unos pocos desarrollos.

6.2.3. Tres ejemplos de colaboración: CETME, la industria aeronáutica y Bazan¹⁴

Dentro de las acciones iniciadas por Vigón y Suanzes, en 1949, el servicio secreto español contactó con Werner Heynen, antiguo director de Gustloff-Werke y presidente de la comisión de armas automáticas en el ministerio de Albert Speer, responsable, a partir de 1942, de la economía de guerra en la dictadura nazi (Kersten y Schiller 1993). El motivo de la acción era ofrecer a Heynen dirigir un grupo de técnicos alemanes que se incorporara a las fábricas de armamento españolas.¹⁵ El objetivo más inmediato era continuar los desarrollos iniciados en 1944 del fusil de asalto 06H de la casa Mauser, que tuvieron que ser interrumpidos al finalizar la guerra.¹⁶ Como muestran documentos del servicio secreto alemán,¹⁷ rápidamente Heynen contactó con Ludwig Vorgrimler, antiguo colaborador de la empresa Mauser y uno de los especialistas que habían participado desde el principio en el desarrollo del prototipo del fusil 06H (Götz 1974, 221). En ese momento, Vorgrimler había sido desplazado a la empresa francesa Manurhin. Su traslado a España no resultó sencillo, pues los franceses no estaban dispuestos a renunciar a sus servicios. Esto condujo a su repentina desaparición en junio de 1950 y a su traslado ilegal a través de la frontera franco-española. Poco después, siguieron el propio Heynen y otros antiguos

¹³ BAMA, Nl. Schneider, N. 625, Bd. 150, Memorandum Schneider betr. Zusammenarbeit mit Spanien in der Waffenentwicklung und industriellen Rüstung, 7.7.1954.

¹⁴ Sobre las relaciones en el ámbito de la energía nuclear, véase Presas i Puig (2005b).

¹⁵ AMAE R 6574/21, nota del Ministerio español de Asuntos Exteriores, 16.6.1961. De hecho, ya durante la Segunda Guerra Mundial hubo una colaboración entre ambos ejércitos para la producción de la pistola Astra (Ruhl 1975, 157-165).

¹⁶ BAMA Msg 1/1645, Informe de Erich Schneider, Asunto: Das Sturmgewehr.

¹⁷ BAMA BW 9/2123, Aufzeichnung von Ester, 12.12.1951. Spanische Verbindungen.

colaboradores, uniéndose a otros especialistas alemanes provenientes de las zonas ocupadas por los aliados y que se encontraban ya en Madrid (Kersten y Schiller 1993). La incorporación de los técnicos alemanes a los centros españoles no fue fácil. Como indica Heynen, las instalaciones técnicas eran inexistentes; los centros de producción estaban a cientos de kilómetros unos de otros; no había ingenieros ni personal técnico capacitado con experiencia en la producción de armas, si bien disponían de buenos conocimientos teóricos; el uso de medidas estandarizadas era una práctica casi desconocida. Todo ello exigió mucho tiempo y esfuerzos para su puesta en marcha.¹⁸

Sobre la base del diseño alemán, a mediados de 1951, el grupo de técnicos alemanes construyó los primeros prototipos del nuevo fusil. Su nombre, CETME, correspondía al acrónimo de su lugar de origen, «Centro de Estudios Técnicos de Materiales Especiales»,¹⁹ fundado en 1949 para el desarrollo de armas ligeras. Mientras, Bonn empezaba a preparar la organización de su nuevo ejército que se presentía próximo. Desde 1950 hasta 1955, el departamento Blank, precedente del ministerio de Defensa y denominado por el nombre de su director Theodor Blank, contactó con los antiguos responsables de las fábricas de armamento alemanas que, desde 1945, si bien no producían armamento, mantenían contacto con sus antiguos empleados. A raíz de estos contactos localizados en España con el grupo en torno a Heynen y Vorgrimler, los responsables de Bonn se dirigieron al general Vigón, jefe del Alto Mando español. Con la condición de continuar la colaboración, Vigón autorizó el regreso paulatino de los especialistas alemanes. De esta manera, Vorgrimler y parte de su equipo regresaron a la empresa Mauser. Debido a la falta de capacidad técnica de CETME para la producción en serie, en 1954 las autoridades de Bonn ofrecieron la posibilidad de colaboración con las empresas Heckler & Koch y WMF, que se hicieron cargo del 40% de los trabajos (Leh-

¹⁸ Werner Heynen, «Entwicklungsgeschichte des Sturmgewehrs CETME» (manuscrito), según (Lehmann 2006, 131).

¹⁹ ARH-INI, CETME, Varios, Caja 3540, Doc. 1, 4.1.1960, Negociaciones con la Casa Alemana Heckler & Koch sobre la venta de la documentación relativa al fusil de asalto CETME a dos países europeos, 4.1.1960; Doc. 2, 16.1.1960; Doc. 3, 20.1.1960; Doc. 4, 20.1.1960.

mann 2006, 132). En 1955 empezó la producción en serie de 5000 fusiles de asalto para el ejército español. Por su parte, Heckler & Koch comenzó a ensamblar el fusil Cetme. La colaboración con Alemania pasaba por que el fusil cumpliera los requisitos de la OTAN en cuanto al calibre y otras prestaciones. Por otra parte, la aceptación del fusil por parte de Bonn estaba condicionada a tener la licencia para su exportación a terceros países (Lehmann 2006). En 1958, y tras el levantamiento de la prohibición de producción de armamento en Alemania, Heckler & Koch se hizo con la licencia para la producción del fusil de asalto G3, desarrollo del Cetme, que en 1959 pasó a ser el fusil estándar del ejército alemán.

6.2.4. La industria aeronáutica alemana en España

Otro ámbito de colaboración de las autoridades españolas con técnicos alemanes fue el de la aviación. Tras la derrota de la Alemania nazi y la prohibición aliada de toda actividad en la industria aeronáutica alemana, los grandes constructores aeronáuticos como Messerschmitt, Dornier y Heinkel se vieron obligados a reorientarse hacia productos de consumo. El mismo Willy Messerschmitt se dedicó a la fabricación de casas prefabricadas y motocicletas con carenado.²⁰ Para continuar con sus antiguas ocupaciones, una de las opciones que consideraron los grandes consorcios fue continuar sus antiguas actividades a través de empresas filiales en otros países.²¹ Es aquí donde los intereses de los constructores alemanes coincidían con la estrategia de captación de las autoridades españolas. Al incorporarse a los proyectos del INI, Claude Dornier, Ernst Heinkel y Willy Messerschmitt podrían continuar con sus actividades aeronáuticas desarrollando sus propios prototipos y manteniendo unidos a parte de sus antiguos equipos de desarrollo. Así, se superaba en lo posible una ruptura en la tradición de la industria aeronáutica alemana provocada por la derrota de la guerra.

Aquí me centraré en el caso Messerschmitt. Como constructor aeronáutico y partícipe en el rearme nazi, Willy Messerschmitt (1898-1978) disfrutó del reconocimiento del régimen de Hitler. Pe-

²⁰ DMA, Sondersammlungen und Dokumentation: Luft- und Raumfahrt-dokumentation, LR Nr. 10581; (Focke 1977, 87).

²¹ Esta posibilidad ya se llevó a cabo tras la Primera Guerra Mundial; (Presas i Puig 2007).

ro su capacidad innovadora no fue sólo reconocida por los jerarcas nazis, sino que al final de su carrera llegó a proveer a las fuerzas aéreas de la nueva República Federal y la OTAN (Hirschel, Prem, Madelung 2001, 318). Debido a la presencia de la Legión Cóndor, los modelos alemanes eran conocidos en España. Tras la Guerra Civil, la empresa estatal Hispano Aviación SA (HASA) establecida en Sevilla, se hizo cargo del mantenimiento de los Messerschmitt que permanecieron en España. En 1942, HASA obtuvo la licencia de construcción del Me 109 G-3 y del Me 109 G-2 (HA 1109 y HA 1112 M en su versión española).²² Tras 1945 y ante los problemas originados por la falta de recambios y la imposibilidad de suministros de los motores Daimler Benz 605, HASA decidió incorporar motores Rolls-Royce. Para tratar cuestiones de resistencia, contactó con Julius Krauß, antiguo responsable de estática de Messerschmitt, quien supervisó la producción del Me 109 en Sevilla. Problemas en la consiguiente adaptación de los propulsores, hicieron que se contactara con otros antiguos empleados de Messerschmitt. En 1951 las crecientes dificultades técnicas en la producción hicieron necesario el contacto con el propio Willy Messerschmitt.

El régimen de Franco anhelaba disponer de una industria aeronáutica propia con ayuda y licencias alemanas.²³ La oportunidad se presentó en 1951 cuando, a través del antiguo presidente del Reichbank Hjalmar Schacht y del ex coronel de las *Schutzstaffel*, conocidas como SS, Otto Skorzeny, éste residente en España, contactaron con Willy Messerschmitt, ofreciéndole un contrato de asesoramiento a HASA de dos años de duración, prorrogable a partir de 1952.²⁴ Inmediatamente, Messerschmitt procedió a la evaluación de las posibilidades de la industria española. En una memoria de

²² BAMA BW 9/4035, V. Besichtigung der Firma Hispano Aviación, Sevilla, und des von Messerschmitt entworfenen Düsentrainers Me 200; VII. Zusammenfassung.

²³ AHEA, exp. 11608: «Desarrollo de la industria aeronáutica nacional, 21 septiembre 1939»; exp. 3380: «Informe del Teniente Coronel Arranz sobre la Comisión realizada en Alemania por el Director G. de Material, febrero 1940»; exp. 3379: «Proyecto de convenio entre el Ministerio del Aire y la Fábrica Junkers, abril 1940»; exp. 13095: «Informe Nacionalización de las Industrias Aeronáuticas», 18 enero 1941.

²⁴ BAMA BW 9/2122. Informe de Achim Oster, 30.3.1951, Bonn. Asunto: Verlagerung deutscher Flugzeugbetriebe. La colaboración de Willy Messerschmitt con las autoridades españolas aparece resumida en AHEA, caja* 1324, expediente 1 «Oficina Técnica Prof. Dr. Ing. E.h. Willy Messerschmitt, Memoria sobre el proyecto de caza supersónico P-300», 8 febrero 1957.

julio de 1951, si bien advertía problemas en la fabricación de productos semifabricados, propulsores y armamento, la valoración de las posibilidades era positiva (Mühlbauer 2003).²⁵ En octubre de 1951 se firmó el contrato de colaboración y, a finales de ese mismo año, se constituyó la Oficina Técnica Prof. Messerschmitt en Sevilla.²⁶ A principios de 1952 se incorporaron antiguos miembros de su equipo y la oficina llegó a contar con 25 ingenieros alemanes.²⁷ Para facilitar la formación de los técnicos españoles, los equipos de trabajo estaban compuestos por el mismo número de ingenieros españoles y alemanes y con las mismas responsabilidades.²⁸

Para la organización de una incipiente industria aeronáutica propia, Messerschmitt propuso a las autoridades españolas el desarrollo de un caza a reacción y de un prototipo en módulos fácilmente transformable en avión de carga, de pasajeros o bombardero y el desarrollo de propulsores. El Gobierno español optó por el desarrollo de un avión de entrenamiento de motor a pistón, con posible utilización táctica, y de un birreactor de formación y asalto. Esta colaboración se planteaba como un primer paso dentro de una estrategia militar común con Alemania.²⁹ Al mismo tiempo, Vigón había intentado, a finales de 1951, cerrar una colaboración militar bilateral con Alemania.³⁰ Para ello y dentro de una interpretación interesada de las necesidades del nuevo ejército alemán y de la propia realidad de la nueva República Federal, las autoridades de Madrid solicitaron ayuda financiera al Gobierno de Bonn, dejando bien claro que sólo apoyarían los proyectos de Messerschmitt si se aseguraba su participación. El Gobierno español ofrecía la cesión de la licencia de cons-

²⁵ En 1950, Messerschmitt había considerado la posibilidad de establecerse en Pakistán, opción que no se concretó por la falta de infraestructuras y personal adecuado; *The Economist*, 26.6.1952.

²⁶ DMA FA 003/0654, Carta de Modesto Aguilera a Gonzalo Taboada, 6.6.1952: «Se ha decidido emplear a ingenieros con gran experiencia en el sector»; DMA FA 003/0650; AHEA, caja* 1323 / Expediente 5. Esta Oficina estaba apoyada por Büro Messerschmitt de Múnich.

²⁷ DMA FA 3/0650, 3/0655-57, 3/0115, 3/0126, 3/0130, 3/0140, 3/0142.

²⁸ BAMA BW 4/746: Achim Oster, 3/1960, 12.1.1960, Flugzeugentwicklung Hispano-Aviación. De hecho, cada vez que Hispano de Aviación tuvo problemas técnicos, recurrió a la incorporación de nuevos técnicos alemanes; DMA – FA 003/0657, Carta de Max Schäffer a Degel, 15.5.1956.

²⁹ BAMA BW 9/2122, Aufzeichnung Achim Oster, 24.7.1951, Asunto: Prof. Messerschmitt.

³⁰ BAMA BW 9, Bd. 2123, Nota de Oster, Asunto: Spanische Verbindung.

trucción en serie del birreactor desarrollado por Messerschmitt.³¹

El compromiso de Bonn con las actividades de Messerschmitt en España fue origen de controversias. Bonn siempre manifestó su interés, si bien la ayuda no llegó a concretarse por las presiones de Francia.³² Messerschmitt creía contar con el apoyo de Theodor Blank, consejero militar del canciller alemán quien, desde el principio, estaba informado de las actividades en España³³ y le habría asegurado que había interés en los desarrollos españoles.³⁴

Por lo que se refiere a los desarrollos técnicos, Messerschmitt lamentaba la lentitud en la toma de decisiones y de producción, sobre todo por la necesidad de los permisos de importación, debido a la incapacidad de la industria española para suministrar los componentes adecuados.³⁵ El propio Messerschmitt diseñó el prototipo con motor a pistón, el HA 100 *Triana* que, a pesar de las dificultades con diversos componentes, despegó a finales de 1953 en Sevilla. Fue el primer aparato desarrollado por Messerschmitt después de la Segunda Guerra Mundial y el cuarto en toda su carrera. Paralelamente, Messerschmitt desarrolló el prototipo con motor a reacción HA-200, con su primer vuelo en agosto de 1955. Las autoridades españolas intentaron ofrecer este modelo a las fuerzas aéreas alemanas pero que, debido a presiones políticas,

³¹ AMAE R 5285: Oferta española a Alemania. Nota del ministro del Aire al embajador español en Bonn, 28 September 1955; BAMA BW 9/2118, Aufzeichnung Achim Oster, 17.3.1955, Asunto: Flugzeugbau in Spanien.

³² Una de las preocupaciones que aducían las autoridades de Bonn era que, ante la inminente firma de los acuerdos de París por los que Alemania recobraría su soberanía, el apoyo a los desarrollos en España podría entenderse por parte de los aliados como un intento de saltarse las restricciones aliadas sobre su industria militar, lo que ponía en peligro la firma de los acuerdos; PA/AA Ref. 211, Bd. 49. Nota sobre el aval para una participación de Messerschmitt AG en España, 22.12.1954.

³³ BAMA, BW 9, Bd. 2122, Informe Oster, Asunto: Prof. Messerschmitt, 24.7.1951.

³⁴ BAMA, BW 4, Bd. 746, Informe militar del agregado Oster, 3/60, 12.1.1960. A todo ello, en 1954 cuando la compañía Messerschmitt AG pretendía hacerse con el 20% del capital de HASA, recibió un aval de 2 millones de marcos del gobierno alemán; BMWi: Abteilung VI an Abteilung IV, 15 October 1954, Betr.: Antrag der Messerschmitt AG auf Übernahme einer Bundesbürgschaft in Höhe von 2 Mio DM, BA B 102 / 15565 Heft 2. Si bien la aceptación del aval es de 1954, la participación de Messerschmitt AG en HASA se realizó 1965. (Geschäftsbericht 1964 der Messerschmitt AG, Augsburg, Bericht des Vorstandes, p. 12, DASA/Augsburg); PAAA Ref. 211, Bd. 49, Nota sobre el aval para una participación de Messerschmitt AG en España, 22.12.1954.

³⁵ DMA FA 003/0650; Carta de Hispano de Aviación a Messerschmitt, 8.5.1953; Carta de Messerschmitt a Dorschm 23.1.1952.

optaron por la oferta francesa de la aeronave *Foguca Magíster*.³⁶

El tercer objetivo prioritario de la colaboración con Messerschmitt era el desarrollo de un avión supersónico, el HA 300. Con su diseño de ala delta, este prototipo Mach-2 era el más pequeño y económico de su categoría. Su desarrollo se inició en 1953 y sus vuelos en junio de 1959. El proyecto H-300 sufrió, con especial intensidad otra vez, el efecto de las dificultades económicas reinantes en el país con repetidos retrasos en la importación de componentes extranjeros.³⁷ Por otra parte, el contexto internacional iba cambiando y los tratados económico-militares de 1953 entre España y Estados Unidos permitieron que otra empresa estatal española, CASA, pudiera construir bajo licencia americana modelos equiparables a los de HASA, lo que unido a presiones americanas hizo que el proyecto H-300 tuviera sus días contados.³⁸ En los últimos años, Messerschmitt centró sus esfuerzos en el restablecimiento de su factoría en la nueva República Federal cuando la industria aeronáutica volvía a estar permitida (Ebert et al. 1992, 316). En 1959 finalizó el contrato de colaboración con HASA y Messerschmitt regresó a Alemania con su equipo, si bien mantuvo intereses financieros en la industria aeronáutica española.

6.3. Los programas de modernización de la flota de submarinos y la Oficina Técnica de la Empresa Nacional Bazán

Dentro de los planes de modernización del INI, en 1949 se creó la Oficina Técnica en la constructora naval Empresa Nacional Bazán.

³⁶ PAAA Ref. 206/88, Informe de Guillermo F. Mallet, 4.9.1958; BMVdg Koblenz: «Reisebericht vom 6 Juli 1955, Betr.: Dienstreise nach Spanien vorzugsweise zur Besichtigung des Heeresaufklärers Do 27 und der dieses Muster hertellenden Firma CASA (30 Juni – 2 Juli 1955); BAMA BW 9/4035, V. Besichtigung der Firma Hispano Aviación, Sevilla, und des von Messerschmitt entworfenen Düsenrainers Me 200; VII. Zusammenfassung».

³⁷ A finales de los años cincuenta y como resultado del plan de estabilización y la incorporación de nuevos cuadros administrativos, los responsables del INI (especialmente Suanzes) empezaron a perder influencia en la política industrial y económica del país con lo que los programas armamentísticos dejaron de ser prioritarios.

³⁸ El proyecto H-300 se finalizó en el Egipto de Gamal Abder Nasser, cuyas autoridades compraron los prototipos y desarrollos bajo licencia.

Esta *Oficina* estaba dedicada a la construcción de submarinos y debía actuar como catalizadora en la captación de nuevas tecnologías a través de la incorporación de ingenieros alemanes. En 1947 se había creado la Empresa Nacional Bazán de Construcciones Navales Militares para llevar a cabo los programas de la Armada. Dentro de la misma estrategia por la que se contrató a los especialistas de CETME y de HASA, se decidió la captación de técnicos alemanes para integrarlos en la Oficina Técnica, ofreciéndoles grandes sueldos y la posibilidad de continuar su trabajo en España. La organización de la Oficina Técnica aparece descrita en un informe de 1952 de uno de los técnicos alemanes captados y del que ignoramos su identidad.³⁹ El informe estaba destinado a los servicios secretos alemanes. Como en él se recoge, la mencionada acción secreta se concretó en la captación de 12 técnicos, alguno de ellos de gran prestigio, entre los que destacan Eric Vollbrecht y el propio autor,⁴⁰ pertenecientes a la élite técnica alemana de la Segunda Guerra Mundial. Vollbrecht (*Jahrbuch...* 1972, 364), jefe del grupo, llegó a Madrid en 1949 donde permaneció 10 años. Durante su actividad en la Marina de guerra alemana, destacó por sus innovadores diseños y llegó a ser consejero naval e inspector general de construcciones de submarinos pequeños. A la derrota de Alemania, Vollbrecht organizó una asociación de ingenieros navales que abarcaba las tres zonas occidentales ocupadas, si bien no se ha podido determinar si fue a través de esta organización como se captó a los demás miembros del equipo de Madrid. Tras regresar a su país, en 1960 se reincorporó a la Marina alemana y a la universidad de Aachen (*Jahrbuch...* 1972, 364). A esta relación hay que añadir al propio autor del informe que aquí utilizamos. Ya he advertido que nos es desconocido, pero del mismo texto se deduce su elevada cualificación. Como director jefe de los astilleros de la Marina de guerra alemana en Wilhelmshaven, centro de la construcción

³⁹ BAMA Br.BW 9/1824, "Spanien 1952 von einem deutschen Kriegsschiffbauer gesehen". (Versión inglesa en Presas i Puig 2005c). Agradezco a Daniel Jost (Militärgeschichtlichen Forschungsamt, Potsdam) la mención de su existencia. Aquí consideramos únicamente los aspectos relevantes al funcionamiento y los resultados de la Oficina Técnica, dejando al margen todas las referencias a la situación económica, industrial, social, política y militar de España.

⁴⁰ La Oficina Técnica tenía 42 personas empleadas, entre ellas los 12 técnicos alemanes.

de las grandes unidades acorazadas, formaba parte de esa élite de técnicos y especialistas alemanes tan codiciada.

Como explica el propio autor, un centro de captación fue el consulado español de Hamburgo. En noviembre de 1949 fue presentado al vicepresidente de Bazán y miembro del Patronato, Aureo Fernández Ávila, con quien formalizó un contrato de trabajo para incorporarse en 1950. Según el autor, parte de las dificultades que impedían el buen funcionamiento de la «Oficina Técnica» era el hecho de que tanto la «Oficina» como Bazán, en general, habían servido de recolocación de parte de la oficialidad de la Armada que había hecho la Guerra Civil, pero que en sus nuevos cargos no disponía de la preparación adecuada. Ejemplo de ello sería el mismo presidente de Bazán, el contraalmirante Jesús María de Rotaech y Rodríguez Llamas, de quien el autor denuncia sus escasísimos conocimientos técnicos. El responsable de la Oficina era el vicepresidente de Bazán, Fernández Ávila, de quien habría partido la iniciativa de captar a los técnicos alemanes. El jefe de la oficina era Antonio Zarandona, un «diletante universal» y persona poco adecuada para el cargo. Según el informe, uno de los problemas era el reconocimiento por parte española de su escasísima preparación y de la superioridad de los consejeros alemanes pero, para esconder la evidencia, se impedía cualquier contacto entre los dos grupos. Esto complicaba enormemente las tareas de coordinación, teniendo en cuenta que la falta de experiencia hacía que el grupo de españoles fuera incapaz de desarrollar planos listos para la construcción. La revisión posterior de los técnicos alemanes modificaba sustancialmente el proyecto original, haciendo que se creara poca complicidad y mucha sospecha entre ambos grupos. La falta de un tejido industrial capaz de producir equipos sofisticados y de una clase trabajadora con una buena formación técnica, impedían que los productos nacionales pudieran competir con los extranjeros.

Dentro de la tónica general, no parecía haber una idea clara en cuanto a las directrices a seguir. Como indica el informe, durante los dos años que van de 1950 a 1952 no se encargó ningún proyecto. Según el autor, gran parte de la indecisión que caracterizaba a las autoridades responsables de Bazán se debía a que el Estado Mayor de la Armada no podía prever cuáles serían las consecuencias de los tratados que se estaban preparando con Estados Unidos en

cuanto a los tipos de barco para construir, acuerdos que no acababan de concretarse nunca, con la consiguiente falta de definición política. En esta situación, el trabajo de los técnicos alemanes fue totalmente inoperante y sin ningún tipo de consecuencia en lo que hace a la transferencia tecnológica.

6.4. La aproximación del CSIC a la ciencia alemana

La actuación llevada a cabo desde el CSIC para establecer relaciones con la ciencia alemana según se desprende de la documentación consultada, no hubo ninguna estrategia sistemática y organizada de captación como la tuvieron el PJC y el INI.⁴¹ Los primeros intentos estuvieron precedidos por sondeos y contactos en el ámbito personal. Para entonces ya se había iniciado con éxito la captación para las empresas del INI y el PJC. A finales de los años cuarenta, las autoridades españolas buscaron el contacto con la Sociedad Max Planck (MPG), heredera, en 1948, de la antigua Sociedad Káiser Guillermo (creada en 1911), y responsable de gran parte de la investigación y desarrollo científicos alemanes. No se olvide que la organización de la Káiser Guillermo fue un ejemplo para las autoridades científicas franquistas (Presas i Puig 1998, 344). La presencia en Madrid, a finales de los años cuarenta, de científicos alemanes próximos a la MPG, propició que se intentaran establecer los primeros contactos.⁴² En febrero de 1950, Hans Juretschke escribió a Josef Goubeau del Instituto de Química Inorgánica de la Universidad de Göttingen solicitándole información sobre la organización e instalaciones de la MPG. Al parecer, durante el otoño de 1949, Goubeau disfrutó de «un largo período de estancia» en Madrid y fue allí donde conoció a Juretschke.⁴³ En un momento en que como consecuencia de la Guerra Civil, todos los canales se habían perdido, Juretschke se fue perfilando como figura clave en las relaciones científicas en-

⁴¹ Especialmente del Archivo de la Sociedad Max Planck (AMPG).

⁴² AMPG I M 2/, Spanienreise des Präsidenten 9.-19.12.63, carta de Albareda a Butenandt.

⁴³ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien. Carta de José M. Albareda, 22.11.1949.

tre el CSIC y la MPG.⁴⁴ Romanista y especialista en historia de España, Juretschke había sido discípulo de Robert Curtius y pertenecía a los círculos católicos alemanes. Todavía en Alemania, entre 1933 y 1935 Juretschke fue miembro de la organización paramilitar nazi *Sturmabteilung* (más conocida como SA), y a partir de 1938 de la Asociación Nacionalsocialista de Docentes (NSLB).⁴⁵ Durante una de sus estancias en Madrid, le sorprendió el inicio de la Segunda Guerra Mundial, lo que le obligó a permanecer en España. Docente desde 1941 de Historia de la Literatura Alemana en la Universidad de Madrid, a partir de 1943 Juretschke se integró como asesor cultural en la embajada alemana. Por su marcado catolicismo disfrutaba de grandes complicidades, tanto en la Falange como en los círculos intelectuales españoles, algo que sería utilizado por el servicio de asuntos exteriores alemán (Hausmann 2000, 487; Kürschners 1950). En 1947, ya incorporado al CSIC, Hans Juretschke fue nombrado redactor jefe de la recién creada revista *Arbor* e ingresó en el PJC como jefe de la Sección Extranjera.⁴⁶ Posteriormente, en 1956 pasó a ser el primer director del Centro de Información y Documentación del CSIC (1956-68) y, desde 1963, fue miembro de la Sociedad Goerres (Vega Cernuda 2001, XIII).

Tras la petición de Juretschke a Goubeau, éste hizo de puente entre el CSIC y la MPG, pues el 15 de febrero de 1950 escribía a Ernst Telschow, miembro de la Administración General, pidiéndole que enviara directamente a Juretschke la información solicitada, acción rápidamente cumplimentada por el mismo Telschow. Seguramente, los festejos previstos en 1950 para el décimo aniversario del CSIC fueron considerados como la oportunidad ideal para contactar oficialmente con la MPG. A finales de 1949, Otto Hahn, por entonces presidente de la Sociedad Max Planck, fue invitado a participar en las celebraciones, si bien por las circunstancias reinantes

⁴⁴ Paul Egon Hübinger al ministerio de Asuntos Exteriores, Bonn 15.111.1960 (AMPG III Abt., 222 Rep., Nr. 74); AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, Carta de Bollmann a Walter Dieminger, 25.2.1965.

⁴⁵ PAAA Madrid 8, Acta «Hans Juretschke».

⁴⁶ ARH-INI (Sin signatura) Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Patronato Juan de la Cierva Codorniu. Actas de la Junta de Gobierno y su Comisión Permanente 1.947 (páginas sin numerar). Se decide constituir una Sección Extranjera y se nombra para el cargo a Hans Juretschke (que ya actúa como tal en el CSIC).

en Alemania todo estaba supeditado al correspondiente permiso del Control Aliado.⁴⁷

Debido a las prohibiciones y controles a las que estaba sometida la ciencia alemana, sus científicos necesitaban la autorización de los aliados para poder viajar.⁴⁸ El empeño de las autoridades españolas fue realmente grande, llegando a hacer presión al más alto nivel ante los responsables en Washington.⁴⁹ No se olvide que España, excluida de la comunidad internacional, era un país considerado con recelo.⁵⁰ Como el propio Hahn determinó,⁵¹ junto a él como presidente, la comisión de la MPG que visitaría Madrid estuvo formada por Erich Regener,⁵² Karl Ziegler,⁵³ Günther Lehmann⁵⁴ y Georg Melcher.⁵⁵ Como resultado de la visita, ese mismo año Hahn fue nombrado miembro de honor del CSIC.⁵⁶ Años más tarde, Melcher se refería a la visita en estos términos:

Como se puede imaginar, el viaje a España fue una experiencia muy divertida [...]. En la España de Franco fuimos recibidos con una gran pompa, realmente sorprendente entre científicos. En este sentido, todo aquello que se podía haber visto du-

⁴⁷ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien. Carta de Hahn a Nordstrom, 4.2.1950.

⁴⁸ Carta del 27.8.1949 (LGAK, referencia Gesellschaft für Kernforschung: Spanien, A-N, caja 12); carta del 13.10.1949 (LGAK, referencia GLA, Abt. 69/KfK INR, Zug Okt. 1995, Nr. 52); carta del 14.11.1949 (LGAK, referencia GLA, Abt. 69/KfK INR, Zug Okt. 1995, Nr. 52).

⁴⁹ Carta del 26.10.1949 de Otero a Karl Wirtz (LGAK, referencia GLA, Abt. 69/KfK INR, Zug Okt. 1995, Nr. 52).

⁵⁰ La prensa internacional se hizo eco de la colaboración (Frankfurt Neue Presse, 18.3.1950; Göttingen Tagesblatt, 1.4.1950; Göttinge Nachrichten, 13.4.1950; Frankfurter Neue Presse, 14.4.1950; Neue Zeitung, 23.4.1950; Göttinger Tagesblatt, 30.5.1950.

⁵¹ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien. Carta de Hahn a Nordstrom, 4.2.1950.

⁵² Descubridor de las radiaciones cósmicas en 1912, Regener se dedicó al estudio de la composición de la estratosfera. Defenestrado en 1938 por el nazismo, en 1945 recuperó su cátedra en la Universidad de Stuttgart.

⁵³ Premio Nobel de Química en 1963, Ziegler destacó por sus trabajos sobre aleaciones entre materiales orgánicos y metales. Repetidamente condecorado por el nazismo y miembro de las SS, en 1948 se incorporó a la Escuela Superior de Aachen.

⁵⁴ G. Lehmann fue director desde 1938 hasta 1966 del Instituto Kaiser-Wilhelm/Max Planck para Fisiología del Trabajo.

⁵⁵ Melcher fue uno de los más críticos con el olvido del compromiso de muchos de sus colegas con el nazismo.

⁵⁶ Carta de Hahn a Albareda, 17.1.1949, AMPG III, 14, 31,

rante el Tercer Reich queda en la sombra. El (edificio del) Consejo Científico de allí deja atrás a cualquier palacio de Menzel en la Königin-Luisenstrasse como si fuera una choza, para no hablar de la Harnackhaus. Nosotros mismos no llevamos las cosas tan lejos como para tener que colgar en todos los laboratorios emblemas de la «Visión del Mundo» [...]. En Madrid, en todos los laboratorios y, evidentemente, también en cada una de las salas de conferencias, encontrará como mínimo un crucifijo. Cada instituto dispone de una capilla [...]. Allí donde se concentra un grupo de institutos, allí se encuentra también otra iglesia. El número de religiosos que se pueden ver por las calles supera, según estimaciones de colegas italianos, el que se ve en Roma. Naturalmente, en la dirección del Consejo Superior de Investigaciones Científicas se encuentra alguno de esos disfrazados de las autoridades religiosas, y el «Jefe» aparece siempre acompañado de cardenales o similares. Evidentemente, no fui a la recepción de este último o penúltimo dictador (se considere o no como tal al señor Perón). La parte científica [...] fue organizada por Antonio de Sausa de Cámara de tal manera que era casi imposible no asistir a los actos ya que había llevado el (protocolo) extremadamente ridículo y la obligación (científica) o moral a una unidad casi inquebrantable [...]. Si usted quiere hacer algo por los españoles que no son fascistas, lo que yo explícitamente le pido, hable con la gente de allí del bueno de Zulueta en Madrid y de (Fernando) Galán en Zaragoza.⁵⁷ Esta gente sigue teniendo muchos problemas, todo y que Antonio de Sausa, pues hay que decir la verdad, ha intentado hacer algo para la mejora de su situación y está dispuesto a continuar haciéndolo [...].⁵⁸

Las invitaciones al presidente de la MPG se repitieron en cada evento oficial. A raíz de la celebración de los 25 años del CSIC, en

⁵⁷ Antonio de Zulueta y Escolano (1885-1971) fue director del Laboratorio de Biología y del Museo de Ciencias Naturales de la JAE y uno de los primeros en dedicarse a la genética en España. Durante el franquismo fue represaliado por su posicionamiento a favor de la Segunda República. Galán también trabajó en el Museo de Ciencias Naturales; (Haldane 1937, 20, 331).

⁵⁸ Carta de Georg Melcher a A. Lang, 6.6.1950, MPGA III Rep. 75, Nachlass Georg Melchers. Agradezco a Bernd Gausemeier la advertencia de la existencia de esta carta.

octubre 1964, Hahn fue otra vez invitado, si bien por motivos de salud tuvo que rechazar la invitación.⁵⁹ Ya con anterioridad, Hahn también estuvo en 1953 en las celebraciones del 50 aniversario de la Real Academia Española de Física y Química de Madrid.⁶⁰

Una vez establecida la relación de forma oficiosa, el PJC, responsable de la investigación y desarrollo tecnológicos, tomó la iniciativa y buscó la formalización oficial. Otra vez fue Juretschke quien, en marzo de 1950, agradecía a Pollay el envío de material informativo sobre la MPG y sus instalaciones y le comunicaba, además, que el secretario del Patronato, Manuel Lora Tamayo,⁶¹ se le dirigiría próximamente para establecer relaciones formales con la MPG. Por su parte, Lora Tamayo también escribió a diferentes institutos Max Planck para restablecer los «antiguos lazos» entre ambas comunidades.⁶²

Si bien en ese momento Alemania, y con ella su ciencia, seguía sin ser soberana, la documentación consultada no ofrece ninguna referencia a la intención de la MPG de establecer relaciones con España para superar las prohibiciones aliadas, tal como se habría planteado en la física nuclear (Presas i Puig 2005b). Como más tarde se verá, uno de los argumentos más utilizados era ejercer influencia política a través de las relaciones culturales y científicas. De esta manera, se esperaba ocupar el mercado español y compensar la cada vez mayor presencia francesa y americana en España.⁶³ Curiosamente, los argumentos coincidían con los esgrimidos para el establecimiento de relaciones científicas entre los dos países en los años veinte y treinta (Presas i Puig 2005a). La favorable disposi-

⁵⁹ AMPG III, 14, 31, carta de Albareda a Hahn, 6.12.1963; carta de Hahn a Albareda, 8.1.1964.

⁶⁰ Sin poder determinar si estuvo acompañado por otros miembros de la MPG, el premio Nobel alemán de Química, Kurt Alder (Universität Köln), también estuvo presente (Universitas, 1954, Heft 5, p. 580).

⁶¹ Manuel Lora Tamayo fue ministro de Educación y Ciencia entre 1962 y 1967.

⁶² AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien. Carta de Juretschke a Pollay, 17.3.1950.

⁶³ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien. Carta de H. Mosler a Ballreich, 11.5.1956. Igualmente preocupante para las autoridades científicas alemanas era la creciente influencia americana (Carta de Pietsch al ministerio de economía alemán, 7.2.1962 AMPG III Abt., Rep. 22, Nr. 74); (AMPG I M 2/ Spanienreise des Präsidenten 9.-19.12.63, carta de Pietsch a Butenandt, 5.3.1963); (AMPG I M 2/ Spanienreise des Präsidenten 9.-19.12.63, carta del embajador alemán en Madrid a Butenandt, 6.2.1963).

ción de los alemanes a establecer relaciones con el CSIC hizo que pronto fueran invitados científicos españoles a visitar los centros de la MPG. Según se desprende de una carta del 23 de diciembre de 1951 dirigida a Hahn de José Gimeno, director del servicio para el extranjero del Patronato, éste estuvo el verano de ese mismo año en Alemania visitando diversos centros de la MPG.⁶⁴

Bajo la presión del aislamiento político, la importancia de las relaciones científicas internacionales era evidente, tanto para las propias autoridades científicas como para el propio régimen (Portero Rodríguez, Pardo 1999, 199). De hecho, se consideraba que en ese período de aislamiento exterior, el CSIC con sus profesores y pensionados era el vínculo más firme de España con el extranjero (Redondo 1997, 227, nota 434). Ejemplos del esfuerzo del CSIC para establecer contactos y reforzar las relaciones existentes con la comunidad científica internacional, nos los ofrece Albareda y la conferencia que dio en 1954, en Colonia, ante la comunidad académica alemana, donde destacaba el interés del CSIC por cuidar las relaciones internacionales en el ámbito de intercambio de publicaciones y de personal docente e investigador (Albareda 1956, 29; Presas i Puig 1998).

Si bien el intercambio de invitados que se estableció entre el CSIC y la MPG se centró especialmente entre ambas instituciones, en algún caso también se incluyeron miembros de la universidad. Éste sería el caso del químico Francisco Buscarons Úbeda,⁶⁵ rector de la Universidad de Barcelona y uno de los primeros invitados, quien, en 1956, participó en los actos de la asamblea anual de la MPG. La invitación fue una iniciativa de Mosler, director del Instituto Max Planck (IMP) para Derecho Internacional, quien había estado en Barcelona anteriormente. Otra visita fue la de una comisión de la Escuela Especial de Ingenieros Industriales de Bilbao que ese mismo año visitó diferentes centros de formación de ingenieros para estudiar modelos de organización para sus nuevos laboratorios.

Desde otoño de 1954 hasta otoño de 1955, el científico español

⁶⁴ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien. Carta de Gimeno a Hahn, 23.12.1951.

⁶⁵ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien. Carta de deutschen Generalkonsul in Barcelona a Ballreich MPG, 16.5.1956.

M. P. de Andrés, del Instituto del Hierro y Acero del CSIC, fue residente en el IMP del Hierro (Düsseldorf). Como contrapartida, el científico Jellinghaus visitó el Instituto del Hierro y Acero de Madrid, y el Instituto de Física y de Física Aplicada de la Universidad de Madrid. El director del Instituto de Física Aplicada era Salvador Velayos quien, 20 años antes, había trabajado con Walther Gerlach en Múnich. La intención era reforzar las relaciones entre los institutos alemán y español del Hierro.⁶⁶ De Andrés estuvo desde octubre de 1957 hasta octubre de 1959 en el mismo IMP del Hierro.⁶⁷ Se intentaba consolidar el acercamiento y la amistad con el intercambio de reconocimientos honoríficos. Ejemplo de ello fue Hugo Spatz, director del IMP para Neurociencia, quien, en 1958, fue investido doctor *honoris causa* por la Universidad de Granada.⁶⁸ Otro científico que disfrutaba de estrechas relaciones con el CSIC era Wilhelm Rudorf, quien durante la Segunda Guerra Mundial y en la posguerra había contactado con colegas españoles.⁶⁹ Rudorf era también miembro de honor del CSIC. También el IMP para Investigaciones Neurológicas a través de su director Klaus Joachim Zülch, disfrutaba de relaciones con España.⁷⁰ Otro instituto que tenía relaciones con colegas españoles era el IMP de Técnicas y Trabajo Agrícola.⁷¹

⁶⁶ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, M.P.I. für Eisenforschung.

⁶⁷ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, carta del MPI für Eisenforschung a Seeliger, 21.1.1958.

⁶⁸ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, carta de Ballreich a Schaffarczyk, 16.1.1958. Sobre el intercambio de honores entre científicos españoles y alemanes véase Presas i Puig (2005a).

⁶⁹ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, carta de Wilhelm Rudorf a Seeliger 24.1.1958. Miembro del partido nazi, con el apoyo de Himmer, Rudorf realizó experimentos con prisioneros de Auschwitz; (Hinrichs, Rubinich 2003). Junto a T. Roemer, Rudorf fue el editor del célebre «Handbuch der Pflanzenzüchtung» (1941-1950).

⁷⁰ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, carta de Zülch a Seeliger, 24.1.1958. Zülch fue una de las grandes personalidades de la investigación neurológica de la época, especialmente sobre la generación de tumores. Tenía relaciones con Tolosa y Roca de Viñals (Instituto Neurológico de Barcelona), García Goyanes y con Calvo (Universidad de Barcelona), Castro (Instituto Ramón y Cajal), Sanz Ibáñez (Instituto Nacional del Cáncer) y Obrador (Clínica Neurológica Universitaria).

⁷¹ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, carta de Preuschen a Generalverwaltung der MPG, 24.1.1958.

6.5. La visita de Butenandt a España

Ya en 1960, las autoridades españolas habían mostrado su deseo de invitar oficialmente a Adolf Butenandt, presidente de la MPG, para otorgarle un doctorado *honoris causa*⁷² y consolidar, de esta manera, las relaciones científicas entre los dos países.

Por parte alemana, uno de los objetivos más importantes era contrarrestar la creciente influencia americana y francesa.⁷³ Los trabajos de preparación de esta visita fueron llevados a cabo por Erich Pietsch, personaje central en las relaciones entre la ciencia española y alemana.

Especialmente interesado en la colaboración con España, en agosto de 1955, Pietsch había participado en el Segundo Curso Internacional de Arqueología de Campo, en Santander.⁷⁴ No fue hasta años más tarde, que, tras una visita a Madrid para dar dos conferencias,⁷⁵ en 1960, Pietsch llevara un mensaje del CSIC para la presidencia de la MPG solicitando intensificar las relaciones entre ambas comunidades, especialmente en el ámbito de la documentación, en la que él mismo era una reconocida autoridad mundial.⁷⁶ Para ello proponía entrevistarse con el mismo presidente de la MPG. Más adelante, y como consecuencia de sus acciones, Pietsch sería el encargado

⁷² Carta de Ballreich a Butenandt, 1 julio 1960; AMPG I M 21 Spanienreise des Präsidenten 9.-19.12.63. Por sus trabajos sobre las hormonas sexuales humanas, Adolf Butenandt (1903-1995), recibió el premio Nobel en 1939. Obligado por el régimen nazi, rechazó el premio que pudo recoger en 1949. Desde 1936 fue director del IMP de Bioquímica. En 1960 sucedió a Otto Hahn como presidente de la Sociedad Max Planck, cargo que ocupó hasta 1970. Su relación con el nazismo es muy discutida; Der Spiegel, 3 abril de 2006; (Koenig 2000; Schieder y Trunk 2004; Proctor 2003).

⁷³ Carta del embajador alemán en Madrid a A. Butenandt; AMPG I M 21, Spanienreise des Präsidenten 9.-19.12.1963.

⁷⁴ Pietsch participó en el expolio intelectual nazi en los países ocupados de Europa del Este, así como en la utilización de prisioneros de guerra en ejercicios con gases venenosos; Bundesarchiv Berlin-Lichterfelde, ehem. BDC-Bestände, SS-Hängeordner, SS-HO 3961. Agradezco a Florian Schmaltz la indicación de esta fuente. Sobre Erich Pietsch, véase la documentación recogida en AMPG, Erich Pietsch, I Abt., Rep. 1 1009; AMPG III Abt., Rep. 22, Nr 38. Una primera aproximación a la figura de Pietsch resultó de varias conversaciones con Guillermo Olagué, a quien le agradezco sus indicaciones.

⁷⁵ Las conferencias tuvieron lugar los días 14 y 15 de junio de 1960. Título: Documentación e Información: Naturaleza y posibilidades (AMPG Pietsch, Erich, Manuskripte V, Nr. 6-11, III Abt, 22, 113). El 14 de julio de 1960, Pietsch fue nombrado Consejero de Honor del CSIC (AMPG III Abt., Rep. 22 Nr. 140).

⁷⁶ En su autobiografía, Juretschke no hace ninguna mención a la decisiva colaboración y apoyo de Pietsch (Vega Cernuda 2001).

de organizar la visita de Butenandt a España.⁷⁷ Ya como miembro honorífico del CSIC y de acuerdo con Lora Tamayo, director del Instituto de Química del CSIC, Pietsch intentó llevar a cabo un programa de colaboración cuyo objetivo era proporcionar equipo de laboratorio a las instalaciones del Instituto de Química del CSIC Alonso Barba.⁷⁸ Para ello, en 1961 emprendió una serie de acciones en el Ministerio de Economía alemán y otras corporaciones para financiar una ayuda de casi 400 000 marcos. Según Pietsch, esta acción estaría de acuerdo con la «tendencia del viaje oficial» del presidente de la MPG.⁷⁹ La intención de Pietsch era que las dotaciones presupuestarias salieran de los fondos dedicados a países en desarrollo.⁸⁰ En 1962, otra vez a través de Pietsch, las autoridades españolas solicitaron al Gobierno alemán recursos para dotaciones y ayuda técnica.⁸¹ De hecho, éste era un proyecto que se había iniciado en 1959 en torno al Instituto de Química del CSIC.⁸² Como reconocimiento a su labor, en 1967 Pietsch recibió un título de doctor *honoris causa* por la Universidad de Madrid. En ese momento, la colaboración entre el CSIC y la MPG tenía, entre otras cosas, diez becarios españoles en institutos de la MPG y en la industria alemana.⁸³

⁷⁷ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, 9.8.1960 Aussug aus Notiz des Präsidenten. AMPG I M 2/ Spanienreise des Präsidenten 9.-19.12.63, Wissenschaftliche Zusammenarbeit mit dem Ausland Zusammenarbeit mit Spanien, 11.7.1962. Por parte española había el deseo de que los ámbitos de colaboración fueran la investigación cerebral, fisiología de la alimentación, química de radiaciones, bioquímica y física nuclear.

⁷⁸ Carta de Lora Tamayo a la Embajada alemana en Madrid, enero de 1964 (AMPG III Abt. Rep. 22, Nr. 74).

⁷⁹ AMPG III Abt., Rep. 22, Nr. 74. Carta de Pietsch al ministerio de Energía Nuclear e Hidráulica, 6.9.1960. Sobre referencias a una estrategia político-comercial, véase la carta de Pietsch a la Oficina de Cooperación con países en desarrollo, 21.12.1960,

⁸⁰ AMPG, III Abt. Rep., 22, Nr. 74. Es esta carta, Pietsch habla de la firme voluntad de la Intelligenza española en reorientarse hacia Alemania. Pietsch se hacía eco de la, según él, percepción de los españoles de no sentirse considerados o, incluso, de un desinterés por parte alemana. Pietsch atribuía todo ello al sistema de gobierno de ambos países. Sobre el interés político-cultural del programa, véase carta de Paul Egon Hübinger al Ministerio de Asuntos Exteriores, Bonn 15.11.1960 (AMPG III Abt., 222 Rep., Nr. 74). En 1960, la cantidad destinada a España en estos fondos era de 2 millones de marcos (AMPG III ABT. Rep. 22, Nr. 74).

⁸¹ AMPG III Abt., Rep. 22, Nr. 74. Carta del ministerio de economía a Pietsch, 7.2.1962; AMPG, III Abt. Rep., 22, Nr. 74, carta de Pietsch a la embajada alemana en Madrid.

⁸² AMPG III Abt., Rep. 22, Nr. 74. Hübinger al Ministerio de Asuntos Exteriores, 15.11.1960.

⁸³ AMPG III Abt., Rep. 22, Nr. 74. Hübinger al Ministerio de Asuntos Exteriores, 15.11.1960.

6.6. El Festival Butenandt⁸⁴

Si bien la colaboración entre el CSIC y la MPG empezó a ser cada vez más fluida, las autoridades académicas españolas volvieron a insistir, a principios de 1963, en la intensificación y la formalización de las relaciones. Ésta debía traducirse, especialmente, en el envío a centros alemanes de jóvenes estudiantes y profesores españoles. La manera y los objetivos debían concretarse en la próxima visita que el presidente de la MPG, Adolf Butenandt, tenía prevista, a España, en diciembre de ese mismo año.⁸⁵ Durante la visita a España, Butenandt recibió un doctorado *honoris causa* a propuesta de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid y, fue nombrado Miembro de Honor del CSIC.⁸⁶ Todo ello debía contribuir a fortalecer los propósitos de colaboración.⁸⁷ La visita de Butenandt a España que le llevó a Madrid y a Sevilla, tuvo su punto álgido en la audiencia con Franco.⁸⁸ La insistencia de los españoles en acentuar el supuesto interés de sus colegas alemanes en visitar al dictador (que consideraban esta insistencia con suspicacias), indica la carga propagandística del acto.

Dentro de la cooperación, una posibilidad que contemplaban los alemanes era abrir en España filiales de institutos de la MPG, algo que los españoles no consideraron oportuno ya que creían disponer de suficientes instalaciones y dotaciones, siendo su único interés poder enviar a sus propios científicos a los centros de la MPG en Alemania. Igualmente, parecían interesados en que científicos

⁸⁴ Carta de Butenandt a Juretschke agradeciéndole todas las atenciones del viaje durante el Butenandt-Festival, 20.12.1963, AMPG I M 2/ Spanienreise des Präsidenten 9.-19.12.1963.

⁸⁵ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, 6.12.1963 Spanischer Forschungsrat.

⁸⁶ AMPG I M 2/ Spanienreise des Präsidenten 9.-19.12.1963. Carta de Butenandt a Lora Tamayo, 19.12.1963.

⁸⁷ Según declaraciones del mismo Butenandt a la prensa española, en 1963, la MPG tenía 47 institutos, cinco de ellos dedicados a las ciencias humanas y, el resto, a las ciencias naturales y aplicadas. Su presupuesto anual era de 150 millones de marcos (dos mil trescientos millones de pesetas). (*El Correo de Andalucía*, 15.12.1963; *Süddeutsche Zeitung*, 17.12.1963).

⁸⁸ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, 19.12.1963. Carta de Butenandt a Albareda; carta del presidente de la MPG a Georg Melcher, 25.5.1964; «Wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Spanien», *Mitteilungen aus der Max-Planck-Gesellschaft*, Heft 1-2, 1964, pp. 52-54.

alemanes se desplazaran a España para trabajar en los centros del CSIC en un programa de intercambio de investigadores. La postura de los españoles provocó cierta perplejidad e hizo que la MPG dejara de considerar la instalación en Tenerife de un instituto para estudios de hibridación, cuya instalación habían considerado con mucho interés.⁸⁹ De hecho, entre los alemanes existía el temor de que los españoles se sintieran heridos en su consideración e interpretaran que querían «comprarlos» con su dinero y medios.⁹⁰

Con fecha del 12 de diciembre de 1963 se llegó a un acuerdo programático entre miembros de la MPG, con su presidente Butenandt al frente, y miembros del CSIC.⁹¹ Como ya se dijo, el intercambio de profesores y que debía iniciar la colaboración era el deseo preferente español. Para ello estaban previstas recíprocas visitas de directores de institutos para evaluar las posibilidades de colaboración. Se contemplaban estancias de entre tres y seis meses de investigadores alemanes en microscopía electrónica, electrotécnica, física del estado sólido, bacteriología vegetal, problemas biológicos y virológicos, etc. Tras la estancia de los investigadores alemanes, un científico español se desplazaría a Alemania para completar su formación. Algo que se consideraba evidente era que todo el instrumental que requerían los investigadores alemanes en España procedería de Alemania, para introducir efectivamente a sus colegas españoles en las modernas técnicas de investigación y unificar procedimientos. Los problemas idiomáticos debían solventarse con la ayuda de traductores. Todo ello debía responder a un plan de trabajo de cuatro años establecido con la MPG, y cuya estrategia estaba acordada con el Gobierno alemán,⁹² para el que un aspecto importante era utilizar España como trampolín para América del Sur.⁹³ Para concretar la colaboración se esperaba una visita de quince

⁸⁹ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, 20.12.1963 Einrichtung von deutschen Forschungsinstituten in Spanien; IM 2/ Spanienreise des Präsidentens.

⁹⁰ AMPG I M 4/4 Wissenschaftl. Austausch mit Spanien 1962-1973, Carta de Widdel a Juretschke, 22.8.1967.

⁹¹ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, Ergebnis-Protokoll. 31.1.1964.

⁹² AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, carta del presidente de la MPG a Georg Melcher.

⁹³ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, Auszug aus der Niederschrift über die Sitzung (...) am 9.6.1964.

científicos españoles, para junio de 1964, con el objetivo de conocer las instalaciones alemanas y determinar la colaboración.⁹⁴

En un momento en que las relaciones eran cada vez más estrechas, en la MPG surgieron dudas respecto a la función y al carácter científico del CSIC al que atribuían un papel más ideológico y político que científico. Otra vez sería Pietsch quien saldría en defensa de la institución española, destacando su carácter científico y no ideológico.⁹⁵ El mismo Pietsch, uno de los defensores de la colaboración más implicados, indicaba la actuación de franceses, ingleses y americanos que ofrecían facilidades de trabajo a jóvenes científicos españoles en sus empresas, con plazas de investigación de uno o dos años. Pietsch advertía de la necesidad urgente de actuar en el mismo sentido a través de la colaboración con la industria alemana. Las autoridades científicas españolas estaban especialmente interesadas en destacar esta labor de franceses e ingleses buscando la complicidad alemana. La propuesta española era constituir una comisión coordinadora que, además, debería buscar la financiación de científicos españoles para estancias de cinco años en Alemania. Esta financiación debía provenir de empresas alemanas.⁹⁶ Para los miembros de esta comisión se pensaba en Juretschke y en Pietsch. Ante la estrategia española que favorecía las relaciones entre instituciones, los alemanes no consideraban adecuada esta forma de colaboración, pues se pretendía que las relaciones se estrecharan principalmente entre los científicos implicados y los proyectos de colaboración. Para ello, los costes debían ser aportaciones de los propios centros alemanes de investigación.⁹⁷ Los centros de la MPG no debían ser los únicos receptores de científicos españoles,

⁹⁴ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, Auszug aus der Niederschrift über die Sitzung (...) am 9.6.1964. Carta de Juretschke a Butenandt, 30.4.1964 (AMPG, III Abt, 22 Rep., Nr. 74).

⁹⁵ AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, Auszug aus der Niederschrift über die Sitzung (...) am 10.6.1964.

⁹⁶ Se pensaba en BASF, Hoechst y Krupp; AMPG I M 2/- Wissenschaftl. Zusammenarbeit mit dem Ausland von 1949 bis 1968 Spanien, Carta a Konrad Zweigert, 28.3.1966; AMPG I M 4/4 Wissenschaftl. Austausch mit Spanien 1962-1973, nota al presidente de la MPG, 4.3.1966. Juretschke y Pietsch fueron las personas que coordinaron las relaciones entre ambas instituciones; AMPG III Abt., Rep. 22, Nr. 74. Carta de Pietsch a Willy Brandt, ministro de asuntos exteriores, 1.4.1967.

⁹⁷ AMPG I M 4/4 Wissenschaftl. Austausch mit Spanien 1962-1973, Auszug über die Sitzung des Verwaltungsrats, Seite 15/16.

sino que, a través de la Fundación Humboldt, también podía facilitarse su acogida en otros centros externos de la MPG.⁹⁸

A finales de 1966 se concretó una lista de científicos para participar en este primer programa de intercambios.⁹⁹ Como conferenciantes, por parte alemana aparecían Werner Heisenberg (director del IMP de Física y Astrofísica) invitado por la Universidad de Madrid; Reimar Lüst (director del IMP de Física Extraterrestre) invitado por el Instituto de Cultura Alemán, la Sociedad Goerres, el CSIC y la Sociedad Española para Investigaciones Espaciales; Alfred Seeger (director del Instituto de Física para Metalurgia de la MPG) invitado por el Instituto de Cultura Alemán, la Sociedad Goerres y el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM) del Patronato Juan de la Cierva; Karl Hellwege (director del Instituto alemán del Plástico en Darmstadt, invitado por el Departamento de Plásticos del Patronato Juan de la Cierva), y Reinhard Nast (director del Instituto Universitario de Química Inorgánica y del Instituto Químico Municipal de Hamburgo). Los cursos intensivos propuestos eran los de Rose, especialista en aleaciones y soldaduras, en el CENIM, y Rolf Brückner (IMP para Investigación en Silicatos) en el Instituto de Cerámica y Vidrio del Patronato. Por parte española, se proponía a Eduardo Primo (director del Instituto de Química Agraria y Técnicas Alimentarias, CSIC); José Miguel Gamboa Loyarte (Instituto Físico Químico del CSIC); Miguel Ballester (Química Orgánica, Patronato de Barcelona); Manuel Losada Villasanté (director del Instituto de Biología Celular, CSIC); José María Sistiaga (Centro de Investigaciones Metalúrgicas, Patronato de Barcelona) y Juan Francisco García de la Banda (Instituto Rocasolano para Química Física, CSIC). De todo ello, sólo se concretaron las visitas de Lüst (mayo de 1967), Seeger (abril de 1968) Rose (marzo de 1968), Brückner (enero de 1968), Primo (diciembre de 1967) y Sistiaga (julio de 1968).¹⁰⁰ Dentro de la colaboración entre la MPG y el CSIC, a iniciativa del IMP para Física de la Ionosfera, en 1966

⁹⁸ AMPG I M 4/4- Wissenschaftl. Austausch mit Spanien 1962-1973, Auszug über die Sitzung des Verwaltungsrats, Nota: Festigung der wissenschaftlichen Kontakten mit Spanien, 28.3.1966.

⁹⁹ AMPG I M 4/4- Wissenschaftl. Austausch mit Spanien 1962-1973, Auszug über die Sitzung des Verwaltungsrats, carta de Juretschke al Presidente de la MPG, 17.11.1966.

¹⁰⁰ AMPG I M 4/4- Wissenschaftl. Austausch mit Spanien 1962-1973, Auszug über die Sitzung des Verwaltungsrats, carta de Juretschke al Presidente de la MPG, 17.11.1966.

hubo también una colaboración con el INTA y el Observatorio del Ebro.¹⁰¹

6.7. Conclusiones

Bajo la presión del aislamiento político, tanto para las autoridades científicas como para el propio régimen franquista era evidente la importancia de las relaciones científicas internacionales. De hecho, se consideraba que, en un período de aislamiento exterior, el CSIC era el vínculo más firme de España con el extranjero. El esfuerzo propagandístico del régimen ante la comunidad internacional queda evidenciado en las celebraciones conmemorativas y en la conferencia de Albareda, en 1954, en Colonia ante numerosos profesores alemanes, donde destacaba el gran interés del CSIC por incorporarse a la comunidad internacional (Albareda 1956, 29). Uno de los países preferentes en cuanto a la recuperación de esas relaciones era Alemania. Esos esfuerzos no resultaron vanos pues, en 1953, se invitó a 19 científicos alemanes para impartir conferencias o dirigir trabajos en diferentes institutos de investigación. Por su parte, son 37 los científicos españoles que, en 1952, fueron a Alemania y 36 en 1953. Además, y de forma independiente a las propias relaciones entre el CSIC y la MPG, diversos centros alemanes participaban a través del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) en un intercambio mutuo de cuatro becarios por año. También había universidades como las de Göttingen, Münster, Bonn y Hamburgo que tenían contactos directos con centros españoles (Albareda 1956, 29). En la relación de 1956, el Consejo de Honor del CSIC contaba con 75 profesores extranjeros, once de los cuales eran alemanes (Albareda 1956, 36). Por otra parte, el número de becarios de la Fundación Alexander-von-Humboldt, una de las instituciones a través de las que funcionaba este intercambio, era considerable y semejante al de otros países europeos. A pesar de estos datos, es difícil determinar las repercusiones de estas relaciones por lo que hace a la

¹⁰¹ AMPG I M 4/4-Wissenschaftl. Austausch mit Spanien 1962-1973, carta de Marsch al ministerio alemán de investigaciones científicas, 13.2.1968.

ciencia española.¹⁰² Dos elementos pueden destacarse: una falta de programación por parte de España no en cuanto a intercambios, sino en cuanto a prioridades y ámbitos de investigación —algo que frecuentemente creaba desconcierto cuando no desconfianza entre los alemanes— y un esfuerzo por limitar estas relaciones a un intercambio de estancias, pero no de incorporación de metodologías y modelos de investigación, como podría haber indicado el interés en aceptar que la MPG tuviera algunas filiales en España. Difícilmente podían reconciliarse los intereses de una ciencia basada en los valores del Movimiento con pretensiones de faro de la Hispanidad, con los de modernidad asociados a la ciencia internacional.

En el ámbito de la técnica, también se intentó establecer relaciones con Alemania. Estos intentos partieron sobre todo de los centros técnicos de defensa estatales del INI. A pesar de las grandes esperanzas depositadas por las autoridades españolas, la colaboración de la industria armamentística de los dos países no tuvo más que un resultado discreto. Si bien la industria española esperaba aprovechar la experiencia (organización operativa, introducción de la normalización de medidas y estándares, técnicas de prensado y laminación, etc.), por su escasa capacidad técnica y económica, España jugó el papel de taller de pruebas dentro de una constelación política internacional que no le era nada favorable. Desde la perspectiva alemana, la industria de armamento española no disponía de la capacidad técnica ni de producción para poder abastecer al nuevo ejército federal. Además, para una joven República Federal que buscaba alejarse de su pasado más inmediato e integrarse definitivamente en la comunidad internacional, los vínculos con la España de Franco sólo podían destapar fantasmas del pasado y ser un lastre en su memoria histórica (Lehmann 2006, 137).¹⁰³

¹⁰² Según Janetzke (Fundación Alexander-von-Humboldt), de los becarios españoles de antes de 1945 sólo se sabe que fueron tres, en los años cincuenta fueron 36 y en los sesenta fueron 40. Agradezco a la señora Janetzke estos datos. Hay que decir que los becarios de la Fundación Alexander-von-Humboldt tramitaban sus solicitudes directamente a la fundación alemana, evitando los canales controlados por el Ministerio español correspondiente. Esto no era así en el caso de las becas del Servicio de Intercambio Académico Exterior Alemán (DAAD) y de las becas otorgadas por la Sociedad Max Planck, entidades que decidían a partir de las listas propuestas desde España.

¹⁰³ Sobre ello véase Presas i Puig (2007b).

Respecto a los ejemplos aquí considerados, la inexistencia de una tradición de desarrollo técnico capaz de imponer formas de actuación, así como de un tejido industrial adecuado para la producción de bienes de equipo, provocó que el fruto de los esfuerzos por obtener transferencia técnica fuera más bien escaso, sin ninguna trascendencia en cuanto a la generación de un sistema de innovación tecnológica realmente eficaz.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte del proyecto «Wissenschaft, Politik und Gesellschaft. Deutschland im internationalen Zusammenhang im späten 19. und im 20. Jahrhundert», financiado por la Sociedad Alemana para el Fomento de la Ciencia (DFG). Igualmente, ha disfrutado de una ayuda del Ministerio de Educación y Ciencia español (Proyecto Hum 2005-05107/FISO) y del DURSI de la Generalitat de Cataluña (Grup de Recerca Consolidat 2005SGR-00929). La versión definitiva del texto se ha beneficiado de los comentarios de Helmut Maier, Antoni Malet, Jürgen Renn y María Jesús Santesmases, así como de los participantes del Seminario «Cien años de política científica en España: de la JAE al CSIC», que tuvo lugar en Madrid del 31 de enero al 1 de febrero de 2007. Elena Laruelo (Archivo SEPI) y Rosalía Martínez (AHEA) ayudaron en la localización de material de archivo. A todos ellos mi agradecimiento.

Archivos referenciados

AHEA: Archivo Histórico del Ejército del Aire, Madrid (España).

AMAE: Archivo del Ministerio de Asuntos Exteriores, Madrid (España).

ARH-INI: Archivo Histórico SEPI, Madrid (España).

BA MA: Archivo Federal Archivo Militar - Busdesarchiv Militärarchiv, Freiburg (Alemania).

BA: Archivo Federal - Busdesarchiv, Koblenz (Alemania).

DMA: Deutsches Museum Archiv, Múnich (Alemania).

PAAA: Archivo del Ministerio de Asuntos Exteriores - Politisches Archiv des Auswertigent Amtes, Berlín (Alemania).

Bibliografía

- ABELSHAUSER, Werner. *Wirtschaft und Rüstung in den Fünfziger Jahren. Anfänge westdeutscher Sicherheitspolitik 1945-1956*. München: Oldenbourg, 1997.
- ALBAREDA, José María. *Die Entwicklung der Forschung in Spanien*. Köln/Opladen: Westdeutscher Verlag, 1956.
- ALLIED INTELLIGENCE REPORTS (...), on War-Time Germany compiled 1944 to 1947 published by the British Intelligence Objectives Sub-Committee (...) Kohler Antiquarian Booksellers.
- ASCHMANN, Birgit. *Treue Freunde? Westdeutschland und Spanien 1945-1963*. Stuttgart: Franz Steiner, 1999.
- BOWER, Tom. *The paperclip conspiracy: The battle for the spoils and secrets of Nazi Germany*. Londres: Paladin, 1987.
- CLARET MIRANDA, Jaume. *La repressió franquista a la universitat espanyola*. Universitat Pompeu Fabra: Tesis Doctoral, 2004.
- CSIC XXV Aniversario de la Fundación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España. Madrid: CSIC, 1965.
- DECRETO LEY de la creación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Boletín Oficial del Estado, Madrid, 28 de noviembre de 1939.
- EBERT, Hans J., Johann B. KAISER, y Klaus PETERS. *Willy Messerschmitt*. Bonn: Bernard & Graefe, 1992.
- ESPINOSA RODRÍGUEZ, Manuel. *Aventuras y desventuras de un oficial de Marina (1902-1987)*. Madrid: Naval, 1992.
- FOCKE, Heinrich. *Mein Lebensweg*. Köln: Deutsche Gesellschaft für Luft-und Raumfahrt, 1977.
- GIMBEL, John. *Science, technology, and reparations: Exploitation and plunder in postwar Germany*. Stanford: Stanford University Press, 1990.
- GÖTZ, Hans-Dieter. *Die deutschen Militärgewehre und Maschinenpistolen 1871-1945*. Stuttgart: Motorbuch, 1974.
- HALDANE, J. B. S. «Genetics in Madrid». *Nature* 331, (febrero 1937): 20.
- HAUSMANN, Frank-Rutger. *Vom Strudel der Ereignisse verschlungen. Deutsche Romanistik im Dritten Reich*. Frankfurt a.M.: Vittorio Klostermann, 2000.
- HEINRICH HIRSCHHEL, Ernst, Horts PREM, y Gerom MADELUNG. *Die deutsche Luftfahrt*. Bonn: Bernard & Graefe, 2001.
- HINRICHS, Dörte, y Hans RUBINICH. «Traumata kann man nicht bewältigen». *Freitag* 17, 18.04.2003.
- JUDT, Matthias, y Burghard CIESLA. *Technology transfer out of Germany after 1945*. Amsterdam: Harwood Academic Publishers, 1996.
- KERSTEN, Manfred, y David Th. SCHILLER. «Das Millionengeschäft», *Visier* 12, 1993: 7-21.
- KOENIG, Robert. «Nazi research: Reopening the Darkest Chapter in German Science», *Science* 288, 2000, 5471: 1576-1577.
- KÜRSCHNERS. *Deutscher Gelehrten-Kalender*, 1950.
- LAFONT RUIZ, Antonio. «Misión de las Fábricas Militares y su relación con la industria civil», *Técnica Metalúrgica*, 1948: 35.
- LASBY, Clarence. *Project paperclip. German scientists and the Cold War*. Nueva York: Atheneum, 1971.
- LEHMANN, Walter. *Die Bundesrepublik und Franco-Spanien en den 50er Jahren. NS-Vergangenheit als Bürde?* München: Oldenbourg Verlag, 2006.
- LÓPEZ GARCÍA, Santiago. *El Patronato «Juan de la Cierva», 1946-1960. Entre la unidad de la ciencia y el interés nacional*. Madrid: Fundación Empresa Pública, documento de trabajo 9507, 1995.

- LORA TAMAYO, Manuel. «La investigación en España». *Combustibles* 33-34, 1946: 76-88.
- MACRAKIS, Kristie. *Surviving the Swastika; Scientific Research in Nazi Germany*. Nueva York: Oxford University Press, 1993.
- MARTÍNEZ LILLO, Pedro Antonio. «La política exterior de España en el marco de la Guerra fría: del aislamiento limitado a la integración parcial en la sociedad internacional, 1945-1953». En Javier Tusell, Juan Avilés y Rosa Pardo, eds. *La política exterior de España en el siglo XX*. Madrid: UNED, 2000.
- MITTEILUNGEN AUS DER MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER WISSENSCHAFTEN, 1964, 1-6, 52-54.
- MÜHLBAUER, Wolfgang. «Robust, Modern und Leicht? Die Triana». *Mforum*, (diciembre 2003): 20-21.
- NEUFELD, Michael. *The rocket and the Reich: Peenemünde and the coming of the ballistic missile era*. Nueva York: Free Press, 1995.
- PORTERO RODRÍGUEZ, Florentino, y ROSA PARDO. «Las relaciones exteriores como factor condicionante del franquismo». En Glicerio Sánchez Recio, ed.: «El primer franquismo (1936-1959)». *Ayer* 33 (1999): 187-218.
- PRESAS I PUIG, Albert. «Nota histórica: una conferencia de José María Albareda ante las autoridades académicas alemanas». *Arbor* 160 (julio-agosto 1998): 343-357, 631-632.
- . «*Germania docet*»: on a lecture trip to Spain: the scientific relations between Germany and Spain during the Entente boycott (1919-1926). Berlín: Max-Planck-Inst. für Wissenschaftsgeschichte, 2005a.
- . «Science on the Periphery. The spanish Reception of Nuclear Energy: an Attempt at Modernity?». *Minerva* 43, 2005b, 2: 197-219.
- . *Spain in 1952 as seen by a German warship builder: Modernisation programmes of the submarine fleet under Franco's first regime and German specialists*. Berlín: Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, 2005c.
- . «Technoscientific Synergies between Germany and Spain in the 20th Century: Continuity amid radical Change». *Technology and Culture*, 2007a.
- . «A Peripheral paperclip project: German specialits in Franco's Spain». Berlín: Max-Planck-Inst. für Wissenschaftsgeschichte, 2007b.
- PROCTOR, Robert N. *Adolf Butenandt (1903-1995). Nobelpreisträger, Nationalsozialist und MPG-Präsident. Ein erster Blick in den Nachlaß*. 2000. Disponible en internet en <http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/KWG/Ergebnisse/Ergebnisse2.pdf> (consulta: 20 de octubre de 2006).
- REDONDO, Gonzalo. *Política, Cultura y Sociedad en la España de Franco*. Pamplona: Ediciones de la Universidad de Navarra, 1997.
- RUHL, Klaus-Jorg. *Spanien im Zweiten Weltkrieg: Franco, die Falange und das Dritte Reich*. Hamburg: Hoffmann und Campe, 1975.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel. «La historia del CSIC: relevancia y necesidad». *Arbor* 160 (julio-agosto 1998): 295-304, 631-632.
- . «La Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas ochenta años después». EN JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON, co-ed. *1907-1987. La Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas ochenta años después*. Madrid: CSIC, 1989: 1-62.
- SAN ROMÁN, Elena. *Ejército e Industria: el nacimiento del INI*. Barcelona: Crítica, 1999.
- SANZ MENÉNDEZ, Luis. *Estado, ciencia y tecnología en España*. Madrid: Alianza Editorial, 1997.
- SCHIEDER, Wolfgang, y Achim TRUNK (Hg.). *Adolf Butenandt und die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft. Wissenschaft, Industrie und Politik im Dritten Reich*. Göttingen: Wallstein, 2004.

- SCHÜRING, Michael. *Minervas verstoßene Kinder: vertriebene Wissenschaftler und die Vergangenheitspolitik der Max-Planck-Gesellschaft*. Göttingen: Wallstein, 2006.
- SUANZES, José Antonio. *Dos discursos*. Madrid: Publicaciones de la Subsecretaría de Economía Exterior y Comercio, 1948.
- THOMAS, Georg. *Geschichte der deutschen Wehr- und Rüstungswirtschaft 1918-1943/45*. Boppard, 1966.
- UHL, Matthias. *Stalins V-2: Der Technologietransfer der deutschen Fernlenkwaffentechnik in die USSR und der Aufbau der sowjetischen Raketendustrie 1945 bis 1959*. Bonn: Bernard & Graefe, 2001.
- UNIVERSITAS (1954), Heft 5.
- VEGA CERNUDA, Miguel Ángel, ed. *España y Europa: Estudios de crítica cultural. Obras completas de Hans Juretschke*, 2 vols. Madrid: Editorial Complutense, 2001.
- VITORIA, Eduardo. «Misión de las fábricas militares y su relación con la industria civil». *Técnica Metalúrgica*, 1948: 35.

7. Las primeras décadas del CSIC: investigación y ciencia para el franquismo

Antoni Malet

Universitat Pompeu Fabra

CREADO en 1939, sólo meses después de terminada la Guerra Civil, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) heredó las instalaciones y responsabilidades de la Junta para Ampliación de Estudios (JAE) y de la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas (creada en 1931).¹ Junto con la Junta de Energía Nuclear (JEN) y, en menor medida, el Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica (INTA), el CSIC fue el organismo responsable de la investigación científica y tecnológica española entre 1939 y los años sesenta. Sobre el CSIC existen estudios importantes de Sánchez Ron, Santesmases, Muñoz, y otros, aunque existen todavía muchos aspectos oscuros sobre su papel y su desarrollo durante el franquismo.² Algunos autores, basándose en las opiniones de algunos científicos activos en el CSIC, han subrayado los elementos de continuidad entre la JAE y el CSIC. Así, el distinguido físico Sánchez del Río, que fue presidente del CSIC durante la Transición, alabó el papel desempeñado por el CSIC promoviendo la investigación, que él consideraba no muy distinto del jugado por la JAE. En su opinión, se dio una fuerte continuidad entre ambas, exceptuando «la fraseología imperial y los símbolos [...] que eran pura retórica» (Sánchez del Río 1990, 64). Con una perspectiva opuesta, otros historiadores subrayan la subordinación política del CSIC al franquismo y la falta crónica de recursos económicos, y con ello dan por sentado que po-

¹ Véase el capítulo 3 de esta monografía, a cargo de Santiago López.

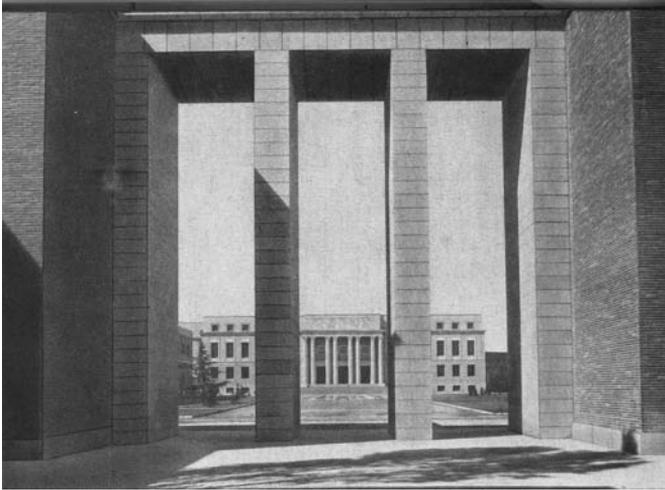
² (Muñoz et al. 1990; Santesmases y Muñoz 1993, 1997; Santesmases 2000, 2001, 2003; Garma y Sánchez Ron 1989; Sánchez Ron 1990, 1992, 1999, 329-430; Sánchez Ron, ed. 1998; Malet 1995, 73-127, 243-270; Sanz 1997. También aportan información útil Carreras y Ruiz, eds., 1991; Montoro 1981; González Blasco 1976 (tesis parcialmente publicada en español en González Blasco 1980 y en González Blasco, Jiménez y López Piñero 1979).

co se puede decir sobre el CSIC del franquismo, salvo destacar su inefectividad y constatar que la productividad científica española durante el franquismo fue poca y, en promedio, mala.

Apartándonos tanto de la visión «continuista» (que asume que todo lo que de positivo se puede decir de la JAE se puede aplicar al CSIC), como de la visión que considera al CSIC científicamente irrelevante, queremos defender una interpretación alternativa del papel y el legado del CSIC. Puesto que el CSIC ejerció competencias que la JAE nunca tuvo, y funcionó en un contexto político autoritario e intervencionista, el CSIC pudo promover la investigación universitaria en España, como perseguían sus creadores. Para ello contaron con un mínimo de recursos, aunque ciertamente menguados. El problema interesante, a nuestro entender, es el de las prioridades con que se gastaron los recursos que, de forma creciente y continuada, estuvieron a disposición del CSIC. Si el CSIC efectivamente promovió la investigación científica en la universidad, entonces nos debemos plantear otros dilemas. ¿Cómo funcionaba el CSIC? ¿Cuáles eran sus prioridades científicas y tecnológicas? ¿Cuál fue el rendimiento científico del CSIC comparativamente con el de instituciones similares en otros países? ¿Qué papel político y social cumplió dentro del régimen franquista? ¿Qué consecuencias ha tenido la existencia del CSIC para la investigación científica española posterior?

Hemos subtítulo el presente capítulo «Investigación y ciencia *para* el franquismo» a propósito, para subrayar que la estructura y función del CSIC fueron intencionadamente diseñados, en 1939, al servicio de un régimen nacionalista y totalitario. Como mostramos a continuación, en 1938 y 1939 hubo quien pensó que la JAE se podía adaptar al nuevo régimen con pocos cambios. Era inevitable depurarla de científicos identificados con la República, cambiarle el nombre, cambiar los estatutos de los centros, y nombrar en ellos nuevos directivos. Las primeras autoridades franquistas en el Ministerio de Educación Nacional acometieron estos cambios pero, por lo demás, optaron por mantener la estructura de centros y de funciones de la antigua JAE. Esta opción continuista fue derrotada por quienes idearon el CSIC, que era un proyecto mucho más ambicioso en su magnitud y en su estrategia a largo plazo. En este capítulo presentamos, en primer lugar, los dos proyectos que en 1938 y 1939 se enfrentaron

FOTO 7.1: Sede central del CSIC. Madrid



para encuadrar a la intelectualidad española (incluyendo en ella académicos, científicos y profesores universitarios) al servicio del nuevo régimen. Describimos, a continuación, algunos principios característicos del funcionamiento y de las prioridades del proyecto vencedor, que tomó forma bajo el nombre del Consejo; ellas tienen poco que ver con las del CSIC que conocemos hoy. Luego nos detendremos en el papel político jugado por el CSIC en el franquismo.

Para concluir, y de forma necesariamente provisional, proponemos una evaluación de la herencia del CSIC del franquismo y de su impronta sobre las comunidades científicas españolas.

Este trabajo no tiene la pretensión de analizar todas las facetas y problemáticas del CSIC del franquismo. En el momento de su creación, el CSIC asumió explícitamente las dos tareas de *investigar* y de *coordinar y orientar* la investigación. En lenguaje anacrónico, podríamos decir que el CSIC *diseñaba* y también *ejecutaba* la política científica y tecnológica. El CSIC conservó este doble papel hasta mediada la década de los sesenta, cuando la Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica (creada en 1963) se puso a administrar los fondos extraordinarios del Fondo Nacional para la Investigación Científica (creado a finales de 1964, dentro del I Plan de Desarrollo). Se trata de un momento fundamental por dos razones:

- Los investigadores universitarios van a tener, a partir de entonces, una fuente de financiación alternativa al CSIC (de hecho, al cabo de unos años, el CSIC dejará de financiarlos); y
- Las grandes decisiones sobre proyectos estratégicos científicos y científico-técnicos dejan de estar en las manos exclusivas de la cúpula del CSIC (aunque éste mantuvo su influencia durante muchos años).

El doble papel del CSIC antes mencionado es crucial para analizar las relaciones entre desarrollo científico, tecnológico, industrial y económico durante el primer franquismo, y aquí apenas lo hemos tocado. En las primeras décadas del CSIC, los grandes proyectos técnico-industriales del Estado correspondían al Patronato Juan de la Cierva. Aunque nominalmente era parte del CSIC, este Patronato (o conjunto de institutos) estaba financiado por empresas del Instituto Nacional de Industria (INI) y era controlado directamente por Suanzes, presidente del mismo. Sobre esta problemática, remitimos a los importantes trabajos de López García, Sanz Menéndez y otros.³ Nuestro trabajo se centra en la naturaleza del CSIC, en su papel político dentro del nuevo Estado surgido de la Guerra Civil, y en su influencia sobre la actividad y el carácter de las comunidades científicas universitarias que crecieron a la sombra del CSIC, y a partir de las cuales se formaron la mayoría de grupos de investigación activos en la universidad después del franquismo.

7.1. Dos proyectos para la ciencia del franquismo

El primer ministro de Educación del franquismo, Pedro Sáinz Rodríguez (1897-1986), era un intelectual monárquico, simpatizante del fascismo italiano y conspirador contra la república.⁴ Al estallar la Guerra Civil, Sáinz ya había publicado un número considerable

³ Sánchez Ron (1990), Sanz y Muñoz (1992), López García (1993, 1994, 1995, 1999) y Sanz (1997).

⁴ Sobre Sáinz Rodríguez, véanse Escribano y Hernández 1998, y sus notas autobiográficas, Sáinz Rodríguez 1978. Para una panorámica de su vida y obra que reproduce lo más substancial de ésta, véase los cuatro volúmenes de Sáinz Rodríguez et al., 1986.

de trabajos importantes de historia de la literatura y el pensamiento españoles.⁵ Su perfil político, su prestigio académico y la amistad personal que le unía a Franco (de cuando él era catedrático en Oviedo y Franco un coronel legionario que en la misma ciudad cortejaba sin éxito a Carmen Polo), le convirtieron, en enero de 1938, en ministro de Educación Nacional en el «I Gobierno Nacional» de Franco. Ocuparía el cargo hasta el mes de agosto de 1939.⁶

Sáinz quería poner al servicio del nuevo régimen el Instituto de España, un órgano de nueva creación que quería ser un senado de las letras, las ciencias y las artes del Estado; estaba formado por todos los miembros de las seis grandes academias de ámbito estatal.⁷ Lo más novedoso y políticamente relevante de la nueva institución era que la misma heredaba la titularidad y la autoridad sobre todas las instalaciones e instituciones que antes de la Guerra Civil dependían de la JAE y de la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas.⁸ Se ha dicho y repetido que Sáinz Rodríguez «esbozó»

⁵ Citemos, entre las importantes, *El concepto de patria y de región en la obra de Menéndez y Pelayo* (Madrid, 1930); *Epistolario de Valera y Menéndez Pelayo*, editado por Artigas Ferrando y Sáinz Rodríguez (Madrid, 1930); *Estudio sobre la historia de la crítica literaria en España: don Bartolomé José Gallardo y la crítica literaria de su tiempo* (Nueva York, 1921); *La evolución de las ideas sobre la decadencia española* (Madrid, 1924); *Introducción a la historia de la literatura mística en España* (Madrid, 1927).

⁶ En el primer Gobierno creado por los militares golpistas en octubre de 1936, la llamada «Junta Técnica del Estado», presidida por Dávila (aunque Franco ya era Jefe del Estado), al frente de «Cultura y Enseñanza» estaba J. María Pemán. El 30 de enero de 1938, fue sustituida por el llamado «Primer Gobierno Nacional», en el que Franco ocupaba ambas jefaturas, la del Estado y la del Gobierno. El II Gobierno Nacional, con José Ibáñez Martín en la cartera de Educación, fue nombrado el 9 de agosto de 1939.

⁷ Real Academia Española, Real Academia de la Historia, Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, y Real Academia de Medicina.

⁸ Según oficio firmado por Sáinz Rodríguez con fecha 23 de agosto de 1939, los centros entonces dependientes del Instituto de España eran: Centro de Estudios Históricos; de Investigaciones Vinícolas; de Estudios Filosóficos y Matemáticos; de Cursos para Extranjeros; Comisión de Adquisición de Material Científico; Instituto Cajal; de Estudios Internacionales y Económicos; Nacional de Física y Química; Jardín Botánico; Laboratorio de Investigaciones sobre Combustibles; de Histología; de Química Orgánica; de Dermatología; de Geoquímica; de Análisis Físico-Químicos; de Metalografía; Misión biológica de Galicia; Museo de Antropología; Museo Nacional de Ciencias Naturales; Residencia de Estudiantes; Residencia de Señoritas (Caja 8530/8). La estructura y funciones del Instituto de España fueron regulados por Decreto de Presidencia del Gobierno de 1 de enero de 1938 (BOE 2 enero 1938). Los Decretos del 19 de mayo de 1938 y del 26 de abril de 1939 liquidan la JAE y la Fundación Nacional y ceden sus bienes muebles e inmuebles al Instituto de España; la Orden del 24 de marzo de 1939 aprueba los estatutos del Instituto de España.

o puso las bases del CSIC (De Miguel 1975, 52; Guerra, Prego 2003, 58). Como veremos, nada queda más lejos de la verdad. El Instituto de España, el proyecto de Sainz para organizar la ciencia y la alta cultura, fue duramente criticado por Ibáñez Martín y Albareda. Cuando éstos (y otras camarillas) consiguieron finalmente desca balgar a Sáinz del poder, entonces impulsaron su propio proyecto, el CSIC, incompatible con el de Sáinz en aspectos fundamentales.

El Instituto de España estaba regido por una Mesa cuyo presidente fue, en un primer momento, una figura tan respetable e internacionalmente indiscutible como el compositor Manuel de Falla (1876-1946). Junto a él, como vicepresidente, estaba el propio Sáinz Rodríguez, que presidía de facto el Instituto. Al dimitir Falla de su cargo pocos meses después, alegando motivos de salud, se reconoció formalmente que Sáinz Rodríguez actuaría en funciones de presidente (BOE 23 junio 1938). Junto al presidente y vicepresidente, formaban la primera Mesa del Instituto el «canciller», Pedro Muguruza; el secretario de publicaciones, Vicente Castañeda; el bibliotecario, Miguel Artigas; el tesorero, Agustín G. de Amezúa; y el secretario general perpetuo, llamado así porque (imitando los cargos de la *Académie* francesa) los primeros estatutos del Instituto disponían que la persona designada desempeñaba el cargo hasta su defunción. Este cargo, evidentemente el más importante después del presidente y el vicepresidente, recayó en un peso pesado de la alta cultura española, el poliédrico y camaleónico Eugenio d'Ors (1881-1954).⁹ Según Josep Pla, que entonces se movía en los círculos periodísticos del bando «nacional», en ellos circuló la noticia de «la creació d'un Instituto de España, el factòtum del qual a Burgos semblava ésser D'Ors, i vaig suposar que es tractava d'una rèplica en guix de l'Institut de France» (Pla 1980, 280).¹⁰

En el poco más de un año que el Instituto de España estuvo operativo, su vida pública consistió en una serie de «solemnes sesio-

⁹ BOE 2 de enero de 1938. Existe una bibliografía muy extensa sobre D'Ors, aunque su faceta pública y su compromiso político después de abandonar Cataluña y el catalanismo no han recibido toda la atención que merecen. Son especialmente útiles, Ca cho (1997), Pla (1980) y Jardí (1990).

¹⁰ [Nota del editor: en castellano, «la creación de un Instituto de España, cuyo factò tum en Burgos parecía ser D'Ors, y supuse que se trataba de una réplica en yeso del Instituto de Francia».]

nes» o «grandes Asambleas académicas» que reunían a los cerca de sesenta académicos que constituían el Instituto (volveremos sobre ellas después). Los demás académicos, los exiliados, iban a perder sus sillones y sus plazas mayoritariamente amortizadas —según D’Ors, «a fin de acrecer la importancia y prestigio del cargo, y coordinación del mismo en un conjunto que forme el Senado de la Cultura en la vida oficial de España»—. Ibáñez Martín y Albareda criticaron la idea de amortizar plazas de las academias, porque querían premiar con ellas a los intelectuales simpatizantes con el alzamiento. Por otra parte, como veremos después, les gustó la idea del *Senado de la Cultura*. La adaptaron a su proyecto instituyendo un órgano supremo (sobre el papel) del Consejo formado por unos cincuenta «consejeros» o «vocales»; estos, si bien eran considerados «representantes» de las academias, las universidades, las escuelas de ingenieros (entonces completamente desvinculadas de las universidades), museos, etc., eran todos nombrados a dedo por el ministro de Educación.

A la Mesa del Instituto y en calidad de vicepresidente, Sáinz Rodríguez añadió, el 1 de mayo de 1939, al físico Julio Palacios Martínez con el objetivo de «lograr más rápidamente la normalidad de los centros de alta investigación científica [...], así como para la selección del personal afecto a los mismos». El nombramiento confería a Palacios «la suprema dirección de todos los centros de ciencias físico-matemáticas y naturales dependientes de este Ministerio», y se le facultaba para adoptar cuantas medidas estimara necesarias para ponerlos en orden y relanzar su actividad. Explícitamente, se le facultaba para proponer al ministro los nombramientos de directores de los susodichos centros.¹¹

Julio Palacios (1891-1970) fue uno de los físicos más notables, tal vez el más importante junto a Catalán, surgido de la escuela de Blas Cabrera y del Laboratorio de Investigaciones Físicas creado por la JAE.¹² Pensionado por la JAE para estudiar en Leiden,

¹¹ Según copia de la notificación del nombramiento, Archivo Residencia de Estudiantes (ARdE), Caja 8530/4.

¹² Sobre Palacios, véase López Piñero et al., eds. 1983, s. v.; RACEFN 1970; Real Academia Nacional de Medicina 1991; Palacios 1932; González Redondo 2002. Sobre el Laboratorio de la JAE y las actividades en el mismo de Palacios, véase Sánchez Ron 2002.

junto al premio Nobel, Onnes, entre 1916 y 1918, Palacios ganó una cátedra en la Complutense en 1916 y fue elegido miembro de la Academia de Ciencias en 1931, que presidió entre 1966 y 1970. También fue miembro de la Real Academia Española y de la Nacional de Medicina. Monárquico de corazón, durante la dictadura de Primo de Rivera formó parte de la comisión de profesores que viajó por Estados Unidos y Europa para diseñar y organizar la nueva Ciudad Universitaria que se construiría en Madrid. Desde su regreso de Bélgica hasta el año 1936, conoció su período científicamente más creativo con trabajos importantes sobre difracción con rayos X y estructuras cristalográficas, entre otros. Después de la guerra parecía destinado a jugar un papel destacado en la reorganización de la ciencia española en general y de la física en particular, pero terminó en un semiexilio en Portugal, donde ocupó cargos académicos importantes. Después de 1939 demostró un interés por los fundamentos y las implicaciones filosóficas de la física. Fruto del mismo fue un libro singular, *De la Física a la Biología* (1947), respuesta al muy famoso e influyente *What is life?*, de Schrödinger. En esta época fue autor de numerosos trabajos de alta divulgación. En los últimos años de su vida alcanzó notoriedad por su crítica filosófica a la teoría de la relatividad. La misma no perjudicó su reputación internacional, siendo elegido en 1967 primer rector del Centro Internacional de Física creado en Trieste-Udine. Fue nombrado doctor *honoris causa* por la Universidad de Toulouse. Su obra más reconocida internacionalmente fue la monografía *Análisis dimensional* (1956, traducida al francés en 1960 y al inglés en 1964), que contiene una teoría general de las magnitudes físicas.

En 1939, como vicepresidente del Instituto de España, Palacios era responsable de sus instituciones científicas y, en particular, de gestionar la herencia de la JAE. Una Orden del Ministerio de Educación, del 1 de mayo de 1939, encarga a la vicepresidencia el inventario de todos los bienes de la JAE en Madrid y la adecuación de los inmuebles para instalar en ellos «las Oficinas dependientes del Instituto [de España]». Como responsable de los centros científicos del Instituto, Palacios inició los procesos de depuración del personal proponiendo, el 25 de mayo, el nombramiento de Fernando Castiella Maíz como «depurador» (*sic*) del personal del Ins-

tituto.¹³ Él mismo, como nuevo director (accidental) del Instituto Nacional de Física y Química, depuró y expulsó de éste a Segismundo Ureña, Enrique de Pinto, cardenal Arribas, Gómez Velasco y Prieto Cortés, mientras proponía la reintegración al servicio de otras personas.¹⁴

En los meses que van de mayo a agosto de 1939, Palacios recabó información actualizada del personal directivo y de los colaboradores (de sus méritos científicos y también de sus emolumentos ordinarios y gratificaciones) de la mayoría de los centros citados, y nombró directores provisionales en los mismos.¹⁵ En el mes de julio, solicitó a cada uno de estos centros o institutos que elaboraran una propuesta de reglamento para su funcionamiento, algunos de los cuales recibió rápidamente.¹⁶ También autorizó la creación de un Seminario de Bioquímica en Zaragoza, bajo la dirección de Gregorio Rocasolano, y preparó la reanudación de actividades del Laboratorio de Química Orgánica de la Universidad de Salamanca, del Laboratorio de Metalografía de la Universidad de Valencia,¹⁷ del Instituto de Estudios Internacionales y Económicos,¹⁸ y del Laboratorio Matemático. La documentación sobre el Laboratorio Matemático ofrece datos relevantes sobre la ambigua y controvertida figura de Esteban Terradas. Terradas es un personaje ambiguo y hábil que sabe combinar el discurso del intelectual incomprendido y aislado con el colaboracionismo desacomplejado con el franquismo (Sánchez Ron y Roca 1990; Ortiz, Roca y Sán-

¹³ Oficio del Vicepresidente al Ministro de E.N., 25 de mayo de 1939 (ARdE, 8530/5/9). Semanas después, el 5 de julio, Palacios también propuso como depurador a Nicolás Ramiro Rico (ARdE, 8530/5/41).

¹⁴ Oficio al Presidente del Instituto de España, 13 de mayo de 1939 (ARdE, 8530/5/3); oficios en ARdE, 8530/14/1-4.

¹⁵ Informes solicitados en ARdE, 8530/5/12-14, 28-30; propuestas de nombramientos en ARdE, 8530/8, con fechas 6, 12, 16 y 23 de mayo, 1939.

¹⁶ Reglamentos solicitados en ARdE, 8530/5/40. Propuesta de reglamento del Instituto Nacional de Física y Química en ARdE, 8530/14 y del Jardín Botánico en ARdE, ARdE, 8530/11.

¹⁷ ARdE, 8530/4 (Valencia), ARdE, 8530/10 (Salamanca) y ARdE, 8530/8 (Zaragoza).

¹⁸ ARdE, 8530/15. Según el «Informe» con fecha 4 de Mayo de 1939, de su director accidental De Luna, son excluidos del Instituto de Estudios Internacionales y Económicos, Arias Parga, Prados Arrarte, Tejero Nieves y García Moratilla, y se propone admitir a Castilla, De Castro y Bravo, Cortina Mauri, de Luna, Ramiro Rico, Vergara Doncel. El «Informe» propone rebautizar el Instituto como «Español de Política Exterior» y erigirlo en un centro que prepare la política exterior del Estado.

chez Ron 1989). Aquí vemos que los matemáticos más identificados con el régimen le proponen para ocupar un lugar destacado en el organigrama científico del nuevo Estado. Palacios propuso, en primera instancia, a Navarro Borrás como director del Centro de Estudios Filosóficos y Matemáticos (heredero del Laboratorio Matemático). Pero Navarro, en consulta con el entonces general López Soler (coronel que había pasado a la reserva en 1931 y presidente de la Real Sociedad Matemática Española hasta el 18 de julio de 1936), propone a Palacios que le ofrezca la dirección a Terradas, que ya se ha ofrecido para colaborar con el nuevo régimen y que aspira a dirigir la Compañía Telefónica:¹⁹

Terradas está al llegar y con él se puede contar porque se ha ofrecido a Pemartín. La solución será pues: llevar a Terradas a la cátedra que dejó vacante el santo Plans (por concurso, para que no vuelva a ocurrir lo que Vd. sabe) [,] encargarle inmediatamente la dirección del Laboratorio Matemático, y aún tal vez consiguiera (cosa que a él le interesa) la dirección de la Telefónica que en estos momentos está vacante.²⁰

Palacios estuvo de acuerdo con la sugerencia y aceptó la renuncia de Navarro, aunque le rogó que asumiera provisionalmente el cargo hasta la llegada de Terradas, y que aceptara el nombramiento de «Delegado del Instituto [de España] en el Seminario Matemático». Palacios escribió a Terradas en términos propios de camaradas facciosos, dando por sentado sus «acrisolados sentimientos patrióticos» e identificando las esperanzas compartidas de regeneración nacional con la imagen pública del hijo de Terradas, alistado en los requetés:

[He visto a su hijo] con su honroso uniforme de requeté; por su gallardía física y moral es un excelente ejemplo de lo que es nuestra juventud [...] llena de bríos y con una confianza en

¹⁹ Terradas es un personaje ambiguo.

²⁰ Navarro a Palacios, 27 de mayo de 1939 (ARdE, 8530/4). Palacios nombró a Navarro director del Centro de Estudios Matemáticos y a López Soler presidente de la Real Sociedad Matemática el 6 y el 23 (respectivamente) de mayo de 1939 (ARdE, 8530/8).

nuestros destinos que forma duro contraste con el ambiente de aplanamiento y decadencia en que nos criamos.

Palacios sugiere a Terradas, que pasó la guerra en Argentina, que solicite el trámite de la depuración (obligatorio para todos los funcionarios) en la Embajada. Con ello tendrá derecho «a ser repuesto en su Cátedra de Madrid de la que tan injustamente fue desposeído por la fuerza política republicana». Palacios le nombrará, entonces, director del Seminario Matemático, donde le promete todos los recursos que se puedan obtener. Y termina su carta con el «caramelo» de la Telefónica. Palacios transmite que, según le dicen, Terradas es necesario en la compañía y «habría de ser fácil el que también fuera Vd. repuesto en este cargo».²¹

Pocos meses después, cuando Terradas llegó a Madrid se encontró con unas perspectivas institucionales alteradas. Sáinz Rodríguez dejó el Ministerio el 8 de agosto de 1939. El nuevo ministro de Educación Nacional, José Ibáñez Martín, primero paralizó el proyecto del Instituto de España y luego lo vació de contenido. Palacios fue marginado por la nueva cúpula ministerial y su lugar ocupado por José María Albareda Herrera. No se trató de un mero cambio de personajes. Las nuevas autoridades impusieron un nuevo proyecto, de gran envergadura, que conectaba con características esenciales y necesidades perentorias del nuevo régimen. Como le dijo Palacios a Ibáñez Martín al despedirse el 6 de abril de 1940:

Al despedirme de Ud. después de la última y larga entrevista que tuvo la amabilidad de concederme, pronunció Ud. una frase que me impresionó profundamente. Me dijo: «recuerde Ud. que ahora gobernamos sus amigos». Confieso que, desde mi regreso de Buenos Aires, han sido tantos los desaires y disgustos que he sufrido, que hubo momentos en que pasó por mi mente la idea de que ocurría todo lo contrario (González Redondo 2002, 487).

²¹ Palacios a Terradas, 2 de junio de 1939 (ARdE, 8530/4). González Redondo (2002) ofrece detalles adicionales sobre las gestiones de Palacios para facilitar la integración de Terradas y Rey Pastor en el nuevo Estado español.

Ibáñez Martín (1896-1969), que provenía de Renovación Española, fue uno de los pesos pesados del régimen. Tras ocupar doce años el Ministerio de Educación, fue nombrado Embajador en Lisboa cuando Franco negociaba con D. Juan de Borbón (residente en Estoril) las previsiones sucesorias que afectaban a D. Juan Carlos.²² José María Albareda Herrera (1902-1966), que ocuparía la Secretaría General del CSIC desde 1939 hasta su muerte, era un científico, doctor en química formado por la JAE, y un hombre del Opus Dei. Se ordenó sacerdote en 1957. Fue el verdadero inspirador del CSIC, quien lo puso en marcha, y su máxima autoridad de facto durante 27 años. Participó decisivamente en la legalización de la Universidad de Navarra, del Opus Dei, la única universidad privada que existía en España durante el franquismo. Fue nombrado su primer rector en 1962, cargo que acumuló sin problemas a la Secretaría General del CSIC.²³

El Instituto de España se perfilaba como un organismo supracadémico, de ilustre y prestigiosa composición (recordemos que sus miembros eran todos los académicos de las grandes academias de ámbito estatal), capaz por ello de quedar relativamente a salvo de interferencias políticas. Por otra parte, su mesa elegida a dedo iba a dirigir «con mano firme» la reconstrucción del mundo académico e investigador. Según parece deducirse de las iniciativas y decisiones tomadas por Sáinz Rodríguez y Palacios, los institutos y centros de investigación en funcionamiento antes de la Guerra Civil no iban a sufrir más alteraciones que la inevitable depuración de su personal y su integración dentro del organigrama del Instituto, con la necesaria subordinación a su Mesa. Pocos meses más tarde, en noviembre de 1939, cuando Ibáñez ya es ministro de Educación, la Real Sociedad Española de Física y Química impulsará un proyecto de depuración por la que se priva de derechos (a ocupar cargos, presentar trabajos, asistir a reuniones) a los socios conside-

²² Sobre Ibáñez Martín, véase CSIC (1970a), y el número especial de *Arbor* 75, 289 (enero 1970): 9-47 (huelga decir que se trata de literatura hagiográfica, aunque contiene información útil).

²³ Gutiérrez Ríos (1970), y Castillo y Tomeo (1971) son aproximaciones hagiográficas a la figura de Albareda. Sánchez Ron ha puesto de manifiesto las muchas contradicciones entre las humildes aspiraciones que Albareda declaraba y la realidad de su permanencia en los cargos y continua acumulación de los mismos; véase Sánchez Ron (1999, 330-335; 1992).

rados «rojos» (*sic*). Palacios, vicepresidente de la Sociedad, se opone a la medida con el argumento de que «para pertenecer a una sociedad puramente científica no debe haber traba o depuración», pero pierde. En el mes de mayo de 1940, Palacios desaparece de la Junta directiva de la Sociedad (Valera y López 2001, 198).²⁴

En otras palabras, no parece que Sáinz y Palacios contemplaran modificar la herencia de la JAE sino en los aspectos que la nueva situación política hacía inevitables: «limpiar» o depurar sus centros de científicos políticamente cuestionables, redactar nuevos reglamentos de funcionamiento interno, y poner nuevos directores al frente de los mismos. Además, es probable que, gestionar la herencia de la JAE e impulsar la investigación científica, no fuera prioritario para Sáinz y D'Ors (aunque sí lo era para Palacios). El periódico *ABC* dedicó, el 22 de agosto de 1939, dos páginas a «La labor del Instituto de España». El énfasis de la información recae en la decena de «solemnes sesiones» o «grandes Asambleas académicas», la mayoría en San Sebastián, por causa de la guerra, aunque una se celebró en Vitoria y otra en Sevilla. En ellas, dos o tres de los cerca de sesenta miembros del Instituto leían discursos, respondidos por otros discursos. El artículo informa de la participación del Instituto en la Bienal de Venecia y en diversos congresos internacionales. También menciona las publicaciones programadas, entre las que destacan la serie de libros de textos para primera y segunda enseñanza, la llamada «Edición nacional» de las obras de Menéndez Pelayo, y una magna «Enciclopedia Hispánica». Ésta era una empresa de proporciones colosales para la que se iba a crear un «cuerpo de redacción», se movilizarían los académicos, y se crearían comisiones especiales de «Iconografía nacional», de «Vocabulario técnico», de «Vocabulario filosófico», del «Diccionario Biográfico Español», «Diccionario Bibliográfico Universal», y del «Diccionario Geográfico de España». También encontramos, en el artículo, mención de los centros en que se iba a organizar el Instituto: Centro de Estudios Históricos, Centro de Estudios Filológico-literarios, Centro de Estudios de Lenguas y Literaturas Modernas, Centro de Estudios

²⁴ Véase Valera y López (2001, 194-200). Sobre el espíritu intervencionista con que el CSIC desembarcó en la RSEFQ (Real Sociedad Española de Física y Química), véase Valera y López (2001, 200-236).

de Arte y Morfología de la Cultura, Centro de Estudios Geográficos y Exploraciones, Centro de Estudios Filosóficos y Matemáticos, Centro de Investigaciones Físicas, Centro de Estudios Biológicos, Centro de Química Aplicada. Como se puede observar, el peso de los centros e institutos científico-técnicos es pequeño (*ABC* 1939, 13-14).²⁵

Todo parece indicar, por otra parte, que los fundadores del Instituto de España, aunque claramente comprometidos e identificados con la sublevación militar y con el deseo de acabar con la política republicana, aspiraban a salvaguardar algún grado de autonomía para la alta cultura, en general, y para el Instituto, en particular. Sáinz y D'Ors parecen haber soñado que el Instituto podría quedar al margen de las consignas políticas y de la inmediatez de la lucha política cotidiana. Con este fin, para proteger la continuidad en la gestión del Instituto frente a los avatares de los cambios ministeriales, se creó la Secretaría Perpetua, cuyo incumbente no podía ser cesado (según el Decreto que fijaba el funcionamiento del Instituto). Esto explica que D'Ors continuara en el cargo de secretario hasta el año 1942, cuando Sáinz y Palacios hacía meses que habían sido cesados, y años que habían perdido todo poder real, y ya ambos habían iniciado su auto-impuesto exilio portugués. En 1942, finalmente, Ibáñez Martín modificó por Decreto los estatutos del Instituto y eliminó la perpetuidad de la Secretaría.

Por otra parte, la voluntad de erigir el Instituto en una institución con alguna autonomía respecto al Ministerio de Educación (algo que sería ferozmente criticado por Albareda) se expresa de forma transparente en un intercambio epistolar entre D'Ors y Palacios en julio de 1939. El origen del mismo es un membrete en el papel oficial usado por Palacios. D'Ors reclama que las cuartillas y sobres con el membrete equivocado sean destruidos, explicando por qué sería grave usar el membrete equivocado. En éste, el nombre «Instituto de España» aparecía debajo del de «Ministerio de Educación Nacional», expresando subordinación al mismo. Según D'Ors, esto molestaría a los académicos, contravendría el derecho,

²⁵ Además de los Centros, el Instituto administraba la Comisión de «Adquisición de material científico» (también heredada de la JAE) (v. también cap. 4 de esta obra), y quería organizar algunas más: de «Investigación de los Archivos y Viaje Santo», de «Historia de las Ciencias», de «Genealogía y Heráldica», de «Estilo», y de la «Colección Nacional de escritores españoles e hispanoamericanos».

y afectaría a la «estructura» de la nueva «vida nacional». Colocar «encima del nombre [del Instituto]» el del Ministerio:

[...] no ha sido la tradición de la casa, y, chocando con las costumbres académicas, que tienden siempre a subrayar la calidad suprema del que ha sido ya oficialmente llamado «Senado de nuestra cultura», despertaría, de continuarse, la censura y animadversión de muchos Académicos, celosos de las prerrogativas y situación seculares de unas Corporaciones que no en vano recibieron y han restaurado el título de «Reales». Esa tendencia, por otra parte continúa oficialmente reconocida en el hecho de que las mismas tengan, en el presupuesto del Estado, «subvenciones» y no «consignaciones», lo cual indica su independencia de derecho. Esto, además, no es una cuestión pueril, sino que tiene raíces y consecuencias muy hondas y trascendentes en lo que se refiere a la estructura de toda nuestra vida nacional.²⁶

La respuesta de Palacios revela la comunidad de criterios con D'Ors, explica el origen del membrete erróneo en el exceso de celo de un funcionario, y expresa «el natural disgusto» con que observó no sólo el defecto señalado por D'Ors, sino también «otros de menor cuantía, pero de indudable importancia protocolaria [...] En su lugar hemos confeccionado el que puede Vd. apreciar en esta carta, donde el emblema del Instituto campea sin tener nada por encima».²⁷

D'Ors estaba en lo cierto cuando apuntaba que la independencia del Instituto respecto al Ministerio no era una cuestión «pueril». Ésta fue una de las críticas mayores que Ibáñez Martín y Albareda dirigieron contra el Instituto de Sáinz y D'Ors, aunque no la única. Es históricamente significativo que las críticas de Albareda e Ibáñez Martín al planteamiento subyacente al Instituto de España, así como a su desarrollo práctico, aparecen como la continuación natural de sus críticas a la JAE y los «institucionistas» (por la Institución Libre de Enseñanza), la gran y odiada bestia negra. En efec-

²⁶ D'Ors a Palacios, 13 de julio de 1939 (ARdE, 8530/7).

²⁷ Palacios a D'Ors, 22 de julio de 1939 (ARdE, 8530/7).

to, se conservan una serie de documentos, redactados por Albareda y su ministro, en los que la crítica a la antigua JAE enlaza sin solución de continuidad con la crítica al nuevo Instituto de España, y con ellas se prefigura el embrión del nuevo organismo.²⁸ Éste no sólo tenía que superar los errores pasados, sino que había de dar respuesta a las necesidades del nuevo Estado.

Los futuros responsables del CSIC reconocían que la JAE, por su autonomía respecto a las trifulcas partidistas, su estabilidad, y los recursos recibidos, había ofrecido una gran oportunidad renovadora. Si se perdió la oportunidad, según Ibáñez y Albareda, fue por cuatro errores básicos. En primer lugar, por su «tendencia antinacional», concretada en «la estrechez excluyente de las personas» y en el «liberalismo corrosivo» que la inspiraba. Éste la llevó a despreciar «la gloriosa tradición ecuménica de la Ciencia española» y a querer «substituir la por un turbio aluvión» en que la ciencia se mezclaba con «la infiltración irreligiosa, el tono extranjerizante, y la mezquindad partidista». En segundo lugar, por ignorar las universidades y no impulsar en ellas la investigación. En tercero, por orillar la ciencia aplicada y la investigación tecnológica. Y, finalmente, por adaptar la JAE sus actuaciones al capital humano disponible («a la medida de determinadas personas»), y olvidarse de promover todas las disciplinas y toda la variedad de especialidades y metodologías dentro de ellas: «se antepuso la conservación de una rígida y exclusiva hegemonía de esas figuras al desarrollo [de la variedad] de la labor científica».²⁹ Es fácil reconocer en los argumentos con que se ataca el primer «error», el totalitarismo político y la intolerancia religiosa de Albareda e Ibáñez. Las otras tres facetas de la política de la JAE, que éstos criticaban, se podrían debatir en términos de pura eficacia política. Sin embargo, puesto que nuestro objeto de estudio no es la política científica de la JAE, aquí sólo subrayamos que quienes crearon los organismos franquistas para la investigación científica tenían esta imagen particular de la JAE y de sus insuficiencias, y dirigieron sus esfuerzos a paliarlas.

Ibáñez y Albareda tenían poderosas razones, políticas y econó-

²⁸ ARdE, 8548/2 y 8548/4. Los documentos discutidos a continuación, y otros aquí no mencionados, han sido analizados previamente por Sánchez Ron, aunque con una interpretación no coincidente con la aquí ofrecida; véase Sánchez Ron (1999, 330-340).

²⁹ ARdE, 8548/2/1-2.

micas, para impulsar la investigación científica, histórica y filosófica. La investigación científica, decían, está vinculada al «servicio de los intereses espirituales y materiales de la Nación»; ha de respetar y servir tanto a «la constitución espiritual» como a las «necesidades económicas» del pueblo español. La investigación sirve para alcanzar prestigio internacional («levantar la valoración en el mundo») y para formar las élites intelectuales del país («un Profesorado rector del pensamiento nacional»).³⁰ Una nota manuscrita de Ibáñez Martín identifica «la falta de pensamiento propio» con la decadencia, que se produjo cuando España «dejó de pensar [...] [y] de crear». Por ello, afirma Ibáñez, aquí está la llave para recuperar el «Imperio»: «España volverá a imperar tan sólo cuando tenga algo que decir al mundo».³¹

Subrayemos que Albareda e Ibáñez fusionaron la tarea de impulsar la investigación científica con la de renovar el pensamiento español en clave fascista, nacionalista, e imperialista —dos objetivos que necesariamente no tenían por qué ir de la mano—. Más bien al contrario, se hubiera podido esperar que los esfuerzos en ambas direcciones no coincidirían y que podían llegar a entrar en contradicción. Tal vez, la clave para entender la opción estratégica de Ibáñez y Albareda fue su obsesión por desactivar el potencial destabilizador del discurso regeneracionista, asociado durante décadas al atraso científico-técnico del Estado español. Así lo decía uno de los documentos preparatorios de la creación del CSIC: «Hay que desterrar profundamente todo intento de utilizar la labor científica como arma lenta pero de largo alcance y de privilegiada posición, para atacar encubiertamente los ideales básicos de la España Una, Grande y Libre».³² En cualquier caso, la estrategia de ligar la renovación científico-tecnológica con la renovación ideológica «nacional» contribuyó poderosamente a la consolidación y al éxito del CSIC.

Las razones por las que el Instituto de España no servía los objetivos estratégicos de Albareda e Ibáñez Martín eran de diverso orden. Consideraremos primero las razones de orden personal, luego las de política general y, finalmente, las de política científica.

³⁰ ARdE, 8548/2/2.

³¹ «Necesidad urgente de preparar los medios conducentes a una renovación del pensamiento español», ARdE 8548/2.

³² ARdE, 8548/2/2.

Las críticas personales insinúan que Sáinz y D'Ors son arribistas que se aprovechan de la situación política para el medro personal. De D'Ors se subraya que no había podido conquistar una cátedra, y de Sáinz que todavía no era académico, y que ambos quieren instrumentalizar el Instituto en provecho propio: «En el aspecto personal, el Instituto de España es el tinglado erigido por Sáinz Rodríguez para perpetuar su dominio cuando dejase el Ministerio. [...] Eugenio d'Ors, fracasado en oposiciones a cátedras, se constituyó secretario perpetuo».³³ También se critica la falta de actividad y la paralización de las instituciones, con la mala imagen que ello conlleva y sus consecuencias políticas:

Casi todos los centros dependen de la Mesa del Instituto de España. Y en realidad todo está muerto. A la Junta de Relaciones Culturales no ha ido aún nadie de Ciencias [...] Ni siquiera se han contestado las invitaciones a los Congresos internacionales, a los que no faltan los rojos. No se ha encauzado nada, y cuando se ha intentado mejor hubiera sido dejarlo [...] Por desconocimiento y desidia, se daba la absurda sensación de que los rojos son necesarios para hacer marchar la alta cultura, la investigación y las relaciones con el extranjero.³⁴

Las críticas de índole política general eran diversas. Por un lado, Sáinz y Palacios eran criticados por no marginar a científicos de filiación política dudosa o republicana: «El Rockefeller [sede del Instituto Nacional de Física] que se quiso constituir inmediatamente, era a base de institucionistas de los más altos grados [...] La Institución [Libre de Enseñanza] en el Poder no hubiese sabido hacer más».³⁵

Por otro, el Instituto se arrogaba el control de las Academias, con lo cual ganaba peso político. Además, y esto era lo más grave, este modelo de gestión era copiado de la «legislación roja». Por todo ello era urgente «liberar» a las Academias del Instituto. Ibáñez y Albareda proponían mantener el Instituto como un mero órgano de coordinación, desprovisto de poder real, que actuaría al dic-

³³ ARdE, 8548/4/ «La cultura superior [...]», p. 1.

³⁴ ARdE, 8548/2/ «Centro o Instituto de Investigaciones científicas», p. 1.

³⁵ ARdE, 8548/2/ «Centro o Instituto de Investigaciones científicas», p. 1.

tado y según las propuestas de las Academias, en lugar de quedar éstas subordinadas a aquel:

Es urgente liberar a las Reales Academias del Instituto. Éste debe depender de aquellas, no al revés. El actual Instituto está copiando, sin aparentes estridencias, la legislación roja. Ésta disolvió las Academias, constituyó el Instituto Nacional de Cultura con los bienes de aquellas, convirtió aproximadamente cada antigua Academia en una sección del Instituto [...] con reducción del número de miembros, como propone hacer [...] el actual Instituto.³⁶

Otra crítica política de gran calado denunciaba la independencia del Instituto de España —tan apreciada por D’Ors y Palacios, como vimos— frente al Ministerio de Educación. Aun reconociendo que la independencia de la JAE del poder político le había reportado estabilidad y continuidad en «una época de inestabilidad y partidismo políticos», Ibáñez y Albareda sostenían que el «nuevo Estado» no podía aceptar esta posición. Por razones de eficacia, de estrategia política, y también de imagen, el organismo responsable de la investigación y la alta cultura había de estar subordinado al Ministerio de Educación, «no podrá ser un conato de Ministerio frente al único Ministerio de Educación Nacional».³⁷ Integrar el nuevo organismo en la cadena de mando del Ministerio sería beneficioso por ambas partes. Por una, el ministro aseguraría el engarce del nuevo organismo con la cúpula política del Estado. Por otra, el ministro encontraría en el nuevo organismo «una aureola de prestigio [...] materia de lucimiento»,³⁸ es decir, recogería los beneficios de imagen de verse arropado por la intelectualidad:

Reunir los valores intelectuales católicos y nacionales en torno al ministro, representante del Caudillo, tendría una eficacia académica considerable y constituiría un éxito político decisivo.³⁹

³⁶ ARdE, 8548/2/ «El proceso de paralización [...]», p. 11.

³⁷ ARdE, 8548/2/ «El proceso de paralización [...]», p. 5. La misma idea se vuelve a formular en p. 9.

³⁸ ARdE, 8548/2/ «Centro o Instituto de Investigaciones científicas», p. 2.

³⁹ ARdE, 8548/4/ «La cultura superior [...]», p. 4.

Consideremos, finalmente, las críticas de Albareda e Ibáñez Martín al Instituto de España por mantener las opciones estratégicas equivocadas en política científica de la difunta JAE. Entre ellas destacan el dejar las universidades desvinculadas de la investigación, la centralización en Madrid, y la actitud liberal, de escaso intervencionismo. Por el contrario, se defiende un decidido intervencionismo en relación con las relaciones culturales con el extranjero, la coordinación de centros, y el desarrollo de campos científicos estratégicos. Los fundadores del CSIC abogan por un organismo que simplifique las juntas y patronatos de la JAE.⁴⁰ También quieren que este nuevo organismo activamente promueva y renueve centros e inicie líneas de investigación en disciplinas sin tradición o presencia activa en el Estado, empezando de cero si es necesario, o eliminando lo que estorbe.⁴¹ El nuevo organismo ha de ocuparse, muy especialmente, de fomentar la tecnología y las ciencias aplicadas.⁴² En particular, subrayan la importancia de fomentar las relaciones culturales con un sistema de pensiones, bolsas de viaje, residencias, invitaciones, etc., para que España pueda mantener, «con el relieve que conviene a su grandeza», relaciones culturales con todos los países pero, de forma especial, «con aquellos sobre los que proyecta los indelebles caracteres de su señorío espiritual [o sea, Latinoamérica]».⁴³

Albareda e Ibáñez reconocían que el nuevo régimen había introducido un cambio importante al eliminar la JAE y sustituirla por la Mesa del Instituto. Sin embargo, esto les permitía criticar el Instituto de España porque era una alternativa, en el fondo, demasiado similar a la JAE, y por no enmendar el que ellos tenían por uno de los errores esenciales de la JAE, la marginación de la universidad de la investigación científica:

La variación más interesante llevada a cabo por el Ministerio de Educación Nacional [...] ha sido la sustitución de la Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas por la me-

⁴⁰ ARdE, 8548/2/ «Centro o Instituto de Investigaciones científicas», p. 1.

⁴¹ ARdE, 8548/2/ «Centro o Instituto de Investigaciones científicas», p. 1-2; *ibid.*, «Notas para la posible articulación precedente», p. 10.

⁴² ARdE, 8548/2/ «Notas para la posible articulación precedente», p. 8.

⁴³ ARdE, 8548/2/ «El proceso de paralización [...]», p. 4-5.

sa del Instituto de España, nombrada por el Gobierno. Este cambio [...] [t]eóricamente consolida la exclusión de la Universidad de la alta cultura e investigación, reproche repetidamente lanzado por los hombres de ideología nacional contra la Institución.⁴⁴

Prescindir de las universidades tenía múltiples consecuencias. Si no se las excluía del fomento de la investigación, como de facto había hecho la JAE, se imponía la solución por la que quería optar el Instituto de España, de dotar todas las universidades con fondos adicionales por medio de un doble «café para todos». Las dotaciones se repartirían entre todas las universidades, y cada una de ellas repartiría su parte entre todas sus cátedras. Albareda criticó esta perspectiva por disgregar esfuerzos y no invertir el dinero de forma selectiva:

Decir que la consignación del Estado para investigación se va a distribuir entre las inconexas Universidades españolas, es pulverizar esa consignación entre todas las cátedras, sin focalizar finalidades ni sistematizar tareas. No todos los catedráticos se dedican ni pueden dedicarse a esa labor, y en un claustro no cabe hacer distinciones: el único resultado sería un pequeño aumento de sueldo a todos.⁴⁵

A la vieja concepción centralizadora y centralista, que Albareda califica de «esterilizadora», él contrapone el programa de estimular «la formación de núcleos vivos y coordinados de trabajo», donde quiera que haya una cátedra interesada en crear un centro investigador. En este documento aparece por primera vez anunciado el que fue uno de los rasgos característicos del CSIC de Albareda, que cualquier cátedra o grupo de cátedras de cualquier universidad podía solicitar al CSIC su reconocimiento como grupo o centro de investigación. Si la solicitud era aprobada (y normalmente lo era, excepto que el perfil o la reputación política del candidato lo impidieran), el

⁴⁴ ARdE, 8548/4/ «La cultura superior [...]», p. 1.

⁴⁵ ARdE, 8548/4/ «La cultura superior [...]», p. 2. La misma idea aparece en ARdE, 8548/2/ «El proceso de paralización [...]», p. 3.

CSIC proporcionaba fondos de investigación, plazas de investigador, becarios, y también un sobresueldo para los profesores universitarios adscritos a la cátedra o centro. Albareda argumenta que la opción de centralizar en Madrid y excluir las universidades de la investigación fue la de la Institución Libre de Enseñanza, y que para los institucionistas era necesario y consecuente actuar así, porque querían manipular y controlar los centros. A ello contraponen la política de confiar en las potencialidades extendidas por «todos los meridianos» de la geografía nacional:

Existe la pugna doctrinal [...] entre un criterio centralista y esterilizador y una orientación estimulante de la formación de núcleos vivos y coordinados de trabajo. La Institución libre de enseñanza se orientó totalmente en la primera dirección [...] Yendo al fondo del asunto la Institución era razonable porque representaba la inoculación de un virus exótico en el espíritu nacional, mientras que nosotros somos razonables pensando lo contrario porque la vida es cosa divina y Dios hace que el sol recorra todos los meridianos y que el viento sople en todas partes.⁴⁶

Vista retrospectivamente, la valoración de Albareda es cínica. El CSIC promovió centros o grupos de investigación en toda la geografía nacional, pero sólo para aquellos catedráticos que pasaban un filtro político. Por lo demás, estos centros estuvieron fuertemente marcados por las pautas y los valores peculiares (nacionalistas, integristas, imperialistas) que imponía la cúpula del CSIC, que nunca actuó con mecanismos de *peer review*. De hecho, el CSIC del franquismo, gracias a su estructura en red, su control de *toda* la investigación universitaria, y su vocación de brazo intelectual del régimen, protagonizó el mayor esfuerzo de manipulación, o «inoculación», de la vida intelectual española en los últimos doscientos años.

El proyecto de creación del CSIC adoptaba, explícitamente, una visión militante del fomento de la ciencia y la alta cultura. Decían Albareda e Ibáñez en unas «Notas» aclaratorias a un primer borrador de la ley de creación del CSIC: «Este organismo es el Estado Mayor del Ministro en la conquista intelectual que requiere el

⁴⁶ ARdE, 8548/4/ «Sobre el Consejo», p. 1.

Imperio espiritual de España». ⁴⁷ El CSIC había de ser «apoyo firmísimo y aureola del Ministro, y a través del Ministro, del Caudillo». Con ello, decían los fundadores del CSIC, se ponía la alta cultura al servicio del Movimiento Nacional, y se abandonaba la concepción liberal, institucionista, de una cultura supuestamente «independiente», pero (según Albareda e Ibáñez) regida únicamente por la vanidad personal de los investigadores:

Porque en el Ministro [al cual el CSIC se subordina] hemos de ver [...] el vínculo que incorpora la Cultura al Movimiento Nacional. Concepto opuesto al institucionista, dispersor, que veía la cultura como un valor independiente, tan sólo sometido a la mísera causa del engrعيمiento personal. ⁴⁸

Es interesante encontrar, en este contexto, una referencia a los argumentos en favor de una «ciencia» nacionalsocialista y en contra de la ciencia «liberal», entonces de actualidad en la Alemania nazi. Albareda califica de «desatinada» la idea que la «Ciencia puede ser nacionalsocialista», y de oponerse a «la Ciencia liberal» (por ejemplo, la que no se preocuparía de las aplicaciones). Pero no es posible saber si le parece absurda por razones de fondo (epistemológicas) o pragmáticas. Parece que Albareda sólo distingue la «ciencia liberal» de la «ciencia nazi» por sus resultados, por la distinta atención que prestarían a la satisfacción de las necesidades populares y nacionales. Así, le parece tan absurdo que se investigue sólo con fines prácticos, como que se investigue sólo por el placer de la abstracción y la disquisición intelectual:

Es desatinada la idea del Profesor Gieseke, de Berlín, según la cual, la Ciencia puede ser nacionalsocialista, y entonces tiene que dedicarse a satisfacer las necesidades populares de todo orden, oponiéndose así a la Ciencia liberal, entretenida en disquisiciones improductivas. Pero la visión opuesta, de una ciencia reñida con la Técnica y con la Economía Nacional, es también absurda. ⁴⁹

⁴⁷ ARdE, 8548/2/ «Notas para la posible articulación precedente», p. 9.

⁴⁸ ARdE, 8548/4/ «La cultura superior [...]», p. 5.

⁴⁹ ARdE, 8548/4/ «La cultura superior [...]», p. 5.

En cualquier caso, la adscripción partidista de los científicos «incorporables» a su proyecto era fundamental para Ibáñez y Albareda. En un primer borrador-propuesta de lo que sería el CSIC, cuando aún no habían caído en la conveniencia de hacer presidente del nuevo organismo al propio ministro, o no se atrevían a decirlo en voz alta, imponen condiciones políticas a sus futuros miembros:

Su presidente habría de ser de un prestigioso científico destacadamente anti-institucionista. Todos los miembros habrían de reunir a la sincera adhesión a la España Nacional, una valía científica sólida.⁵⁰

La adscripción partidista era inevitable si tenemos en cuenta que el CSIC de ningún modo quería ser un organismo políticamente e ideológicamente aséptico. El CSIC, como declara una nota manuscrita de Ibáñez Martín, quería instaurar una nueva etapa en la investigación científica española para «insertar a las ciencias en nuestra historia y [nuestra] técnica[,] y vincular la producción científica al servicio de los intereses espirituales y materiales de la Patria».⁵¹ El CSIC había de servir para «unificar» y «jerarquizar» a los estudiosos; para evitar la «dispersión de las ideas» —identificada por Ibáñez Martín como una causa mayor de la decadencia intelectual de España, ligada al abandono de la filosofía y al énfasis en las ciencias «positivas»—. El CSIC nació para promover la ciencia, pero no cualquier ciencia, sino aquella que servía a los «intereses espirituales de la Patria» de Albareda e Ibáñez Martín. El CSIC⁵² nació como un órgano para «unificar nuestro pensamiento y a los cultivadores del mismo», para incorporar a los investigadores de ciencias y de letras a un «frente común» al servicio de la cultura «nacional».

Como sugieren sus críticas a la política de Sáinz Rodríguez, Ibáñez Martín y Albareda, querían poner en pie una institución más

⁵⁰ ARdE, 8548/4/ «La cultura superior [...]», p. 4.

⁵¹ ARdE, 8548/4/ «El Consejo Superior de Investigaciones Científicas», p. 1v-1r.

⁵² Todas estas ideas se encuentran resumidas en el documento ya citado «Necesidad urgente de preparar los medios conducentes a una renovación del pensamiento español» (ARdE 8548/2). A mi entender, se trata de un guión preparado por Ibáñez Martín, a quien se puede atribuir la letra y el estilo, para una intervención (tal vez en Consejo de Ministros, tal vez en una entrevista previa con Franco) en la que iba a proponer la creación del CSIC.

ambiciosa que el Instituto de España, no sólo en su tamaño y ámbito geográfico, sino en su objetivo de integrar las comunidades científicas en las pautas de conducta y en la nueva «normalidad» política que el franquismo impuso a la sociedad española. Albareda parece haber intuido con décadas de antelación lo que los historiadores de la ciencia han puesto de manifiesto en los últimos años: la extrema plasticidad y porosidad de las comunidades científicas con su contexto social. Albareda actuó con decisión para promover comunidades científicas adictas al régimen, supervisadas por el nacionalismo español y el catolicismo conservador, y que adaptaron el tipo y la calidad de sus publicaciones a las pautas marcadas por la cúpula del CSIC (después volveremos sobre este aspecto).

No queremos sugerir que las diferencias entre, por un lado, Ibáñez Martín y Albareda y, por el otro, Sáinz Rodríguez, D'Ors, y Palacios fueron la única causa de la caída en desgracia de estos últimos. En sus memorias, Sáinz recuerda que tuvo que enfrentarse a los sectores más duros de los golpistas, como Martínez Anido, por nombrar a D'Ors para la Secretaría del Instituto de España. Poco después, la política «blanda» de Sáinz y D'Ors hacia la lengua catalana y el eusquera provocó que fueran atacados por un sector mayoritario de la prensa «nacional» (Sáinz Rodríguez 1978, 260-268). Además, Sáinz se opuso en deliberaciones del Consejo de Ministros al primer borrador de la ley de represión de la masonería. Todas las diferencias respondían a visiones estratégicas contrapuestas sobre cómo gestionar la victoria militar para reconstruir el Estado español. Sáinz cayó víctima de estas tensiones de gran calado, pero parece fuera de duda que un episodio mayor en el desarrollo de las mismas fue el debate sobre cómo gestionar la herencia de la JAE.

7.2. La investigación en el CSIC

En sus primeras décadas, el CSIC se extendió por las universidades y otras instituciones a lo largo y ancho de la geografía española fomentando con subvenciones grupos pequeños de investigación. Cuando el CSIC decidía impulsar la investigación de una cátedra o grupo de

cátedras, éstas se convertían en un centro, departamento, o «sección» de alguno de los grandes institutos del CSIC. Sus locales solían ser los de la cátedra, o cátedras, en la Facultad correspondiente. El personal de la sección eran los catedráticos y profesores no numerarios de universidad, que cobraban un «complemento de investigación» como sobresueldo. Más tarde se les pudieron añadir colaboradores científicos e investigadores funcionarios del CSIC (cuando se crearon estos cuerpos en los años cuarenta). No todas las secciones universitarias del CSIC conseguían fácilmente plazas de este tipo.

Estos equipos universitarios de investigación (llamados normalmente «secciones») convivían en el CSIC con los grandes institutos de investigación pura (como el Rockefeller, el Cajal, o el Centro de Estudios Históricos), los grandes institutos y laboratorios de ciencia aplicada (como el Instituto de la Grasa y la Estación Biológica de Galicia), y Museos (como el de Ciencias Naturales, en Madrid, y el Arqueológico de Barcelona). Estos grandes institutos y centros disponían de sus propios locales, laboratorios, bibliotecas, etc. Por otra parte, los equipos de investigación basados en cátedras universitarias eran inseparables de sus centros de acogida, que les proporcionaban su infraestructura (espacios, laboratorios, servicios básicos). Tanto los grandes institutos como las secciones universitarias se distinguían por el tamaño del equipo investigador, el presupuesto, y el tipo de programas de investigación, mucho más ambiciosos en los primeros que en los segundos. Los primeros habían sido creados como unidades autónomas y autocontenidas. Los segundos, en muchos casos, se limitaban a recibir dotaciones para material de laboratorio, libros, alguna ayuda para viajar al extranjero, y sobresueldos para los profesores de universidad (numerarios o no) integrados en la «sección». Algunas de estas secciones (manteniendo su localización universitaria) fueron decididamente potenciadas por medio de becarios, laborantes, bibliotecarios, y personal investigador funcionario, todo ello a cargo de los presupuestos del CSIC.

Subrayemos que la cúpula del CSIC decidía libremente si era conveniente o no impulsar la investigación de una cátedra o grupo de cátedras, y convertirlas en una «sección» de alguno de los grandes institutos del CSIC. Esta situación se prolongó hasta los años sesenta, cuando el Ministerio (que en 1962 dejó de ser de «Educación Nacional» y pasó a ser de «Educación y Ciencia») empezó a

financiar investigación universitaria con fondos que no administraba el CSIC, sino la Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica por medio de la CAICYT. Durante más de un cuarto de siglo, sin embargo, el CSIC mantuvo una singular relación con las universidades, cuya política de investigación simultáneamente decidía y ejecutaba. En este largo período, el CSIC fue una estructura superpuesta a la universidad o, más exactamente, la superestructura universitaria encargada de la investigación, y como tal estuvo dotado de una enorme capacidad de influencia. En el CSIC del franquismo, la toma de decisiones nunca pasó por canales u organismos puramente académicos, es decir, por comisiones de especialistas que evaluaran el funcionamiento de los departamentos e institutos y recomendaran acciones estratégicas en función de su productividad, originalidad o relevancia internacional. El poder para distribuir presupuestos, crear departamentos e institutos (o cerrarlos, o desdoblarlos), aceptar investigadores, nombrar directores, crear plazas de investigador funcionario, etc., todo este poder se acumulaba en las manos de la Comisión Permanente, formada por Ibáñez Martín, Albareda, y cinco o seis cargos de confianza nombrados a dedo por Ibáñez Martín.

En la práctica, pero de forma disimulada, tenían muchísima influencia las cinco «Delegaciones» periféricas del CSIC, creadas, en 1942, para administrar los centros del CSIC agrupados por áreas geográficas (CSIC 1943, 37). Las Delegaciones de Barcelona, Zaragoza, Valencia, Sevilla y Canarias constituían lo más parecido a una estructura de poder dentro del CSIC. Las Delegaciones tenían cada una su propia Comisión Permanente, encabezada por un «delegado-presidente», cuyos cargos (vicepresidente, secretario, vicesecretario y/o tesorero, un par de vocales) eran nombrados por Ibáñez Martín. Esta Comisión ejecutaba las actividades encomendadas a «la Delegación».

Aunque no podemos entrar aquí en el detalle pormenorizado de las mismas, hemos de mencionar las principales funciones desempeñadas por estas unidades. Eran, en primer lugar, el brazo administrativo del CSIC para las secciones universitarias periféricas: liquidación de facturas, ejecución de obras, tomas de posesión, etc. En segundo lugar, representaban políticamente a la cúpula del CSIC: se encargaban de transmitir a la prensa «de provincias» los

mensajes que ésta debía amplificar, organizaban festividades y celebraciones solemnes, etc. Finalmente, las Delegaciones eran el brazo informante de la Comisión Permanente del CSIC, para la que ejercían funciones próximas a la de un comisariado político.⁵³ Estas funciones revelan un importante mecanismo de control para el acceso al CSIC del personal investigador. Por orden expresa de Albareda, cualquier incorporación de nuevos investigadores a las secciones ya en funcionamiento, y cualquier petición para crear una nueva sección universitaria debía contar con un informe favorable del delegado correspondiente. Es importante subrayar que no se trataba de una recomendación basada en méritos académicos. El delegado (en Barcelona, por ejemplo, era un sacerdote especialista en Historia de la Iglesia) recomendaba investigadores y catedráticos de cualquier especialidad, y lo hacía sin otra base que el estatus social e institucional del candidato o candidatos. En otras palabras, era algo similar a un informe de buena conducta y de buena reputación. Añadamos que aunque el informe era necesario, no era suficiente. En Barcelona hemos encontrado algún caso flagrante de científicos importantes (en comparación con el nivel de la ciencia española de entonces) a los que el CSIC no permitió crear una sección en su seno, y esto a pesar no sólo del informe favorable del delegado, sino del interés y las gestiones en Madrid de la Permanente de la Delegación en Barcelona.⁵⁴

Los presupuestos del CSIC crecieron de forma importante durante el franquismo. Entre 1940 y los primeros años de la década de los cincuenta (los años de Ibañez Martín en el Ministerio de Educación) se dio un incremento constante y notable de los créditos acordados al CSIC.⁵⁵ Éstos disminuyen en los años del Plan de estabilización y del Ministerio Rubio, para volver a crecer mucho a partir de 1968, los años del Ministerio Villar Palasí y la presidencia de Lora Tamayo en el CSIC.⁵⁶ Si los presupuestos del CSIC se

⁵³ Para un estudio detallado del funcionamiento de la Delegación de Barcelona, véase Malet (en prensa-a).

⁵⁴ Este fue el caso del químico Calvet, por ejemplo; véase Malet (en prensa-a).

⁵⁵ Fuente: *Memorias anuales del CSIC de los años 1940 a 1962 y 1968 a 1972* (no se publicaron en los años intermedios).

⁵⁶ Entre 1956 y 1962 el Ministerio de Educación estuvo ocupado por José Rubio García-Mina, que desarrolló una política de choque contra el analfabetismo rural; al empezar la década de los cincuenta, más del 20% de la población española era analfabeta; véase Fontán (1961, 119).

CUADRO 7.1: Presupuestos del CSIC y CNRS
(en millones de pesetas y millones de francos)

	Años			
	1940	1951	1960	1970
Presupuesto CSIC (pesetas corrientes)	3,0	81,7	155,4	1421,9
Presupuesto CSIC (pesetas constantes 1960)	14,8	123,7	155,4	771,2
Presupuesto CNRS (francos constantes 1982)	162,0	433,0	1045,0	2681,0

traducen a pesetas constantes de 1960, se obtienen los incrementos «reales» descontando la inflación. Son incrementos importantes en los años cuarenta y espectaculares a finales de los sesenta y primeros años de los setenta.⁵⁷ Es útil comparar, descontando la inflación, los presupuestos del CSIC con los del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) francés, dos instituciones semejantes en aspectos fundamentales (cuadro 7.1). Si comparamos los incrementos entre 1951 y 1970, ambos presupuestos se multiplican por seis.⁵⁸ No pretendemos sugerir que en estas décadas el sistema español de I + D se desarrollara tan bien o mejor que el sistema francés. Este último contaba con instituciones de élite que no pertenecían al CNRS, y la investigación científica contaba con muchos más recursos en términos absolutos. Además, todo hace pensar que los recursos de I + D estaban gestionados más competente e inteligentemente en Francia. Sin embargo, esto nos permite concluir no sólo que el franquismo dedicó recursos a promover la investigación científica, sino que lo hizo de forma continuada y creciente. Ello no es óbice, por otra parte, para reconocer que aunque los recursos del CSIC se incrementaran como lo hacía el presupuesto del CNRS, aquellos no eran suficientes y se gastaban sin los controles académicos necesarios.

Originalmente, el CSIC no tenía personal investigador propio; únicamente catedráticos y profesores no numerarios de la universidad o escuelas técnicas superiores investigaban en los centros y

⁵⁷ Para estos cálculos, véase Malet (en prensa-b).

⁵⁸ Exactamente, por 6,23 en el caso español y por 6,2 en el francés; véase Malet (en prensa-b). Las cifras del CNRS se han obtenido de Picard (1990, 214).

departamentos del CSIC. Sin embargo, a partir de 1945 y 1947, anualmente se crearon un pequeño número de plazas de investigador funcionario a tiempo completo en las dos categorías de *Colaborador científico* y de *Investigador científico*, respectivamente.⁵⁹ Formalmente, estos investigadores no pertenecían a los escalafones universitarios, aunque muchos de ellos trabajaban cotidianamente en laboratorios situados físicamente en facultades universitarias. En términos de salario, prestigio social, o influencia académica, los «colaboradores científicos» quedaban por debajo de los «investigadores científicos», y éstos por debajo de los catedráticos de universidad. De hecho, las plazas del CSIC se consideraban muchas veces como la antesala de la cátedra.

Hasta el año 1970 no apareció en el CSIC la figura del profesor de investigación, equivalente en sueldo y prestigio a la cátedra universitaria.

El número total de investigadores (funcionarios del CSIC o profesores universitarios) cuya investigación era financiada por el CSIC, creció de forma sostenida desde 1939 hasta finales de los años sesenta, aunque las cifras exactas todavía no se conocen. A mitad de la década de los sesenta, unos 2500 investigadores trabajaban en los centros propios o coordinados del CSIC. De ellos, 500 eran funcionarios del CSIC. El CSIC también empleaba a tiempo completo alrededor de 1000 técnicos, bibliotecarios, y otro personal auxiliar (Díaz Pinés 1964).

Subrayemos que el número de investigadores españoles era pequeño en términos comparativos. En estos años, España tenía 7,5 investigadores por 100 000 habitantes, contra 15 de Irlanda, 18 de Italia, 58 de Países Bajos, 71 del Reino Unido, y 131 de Estados Unidos (Pérez Álvarez-Ossorio 1967). Volviendo al Estado español, en 1968, el número de investigadores funcionarios del CSIC ascendía a 603. En 1970, ya eran 805. En 1971, cuando aparecen los primeros profesores, los tres colectivos de investigadores a tiempo completo suman 846. Y, en 1972, el último año del que tenemos datos precisos, el CSIC contaba con 986 investigadores funcionarios a tiempo completo, más 233 investigadores contratados (CSIC 1970b, 1972, 1973, 1974).

⁵⁹ En 1955, el número total de investigadores funcionarios del CSIC era de 155; dato elaborado a partir de CSIC (1956).

7.3. Las publicaciones del CSIC y el aislamiento científico

Las publicaciones del CSIC merecen un comentario específico. Como sabemos, la productividad científica española fue muy baja y en promedio de poca calidad durante el franquismo.⁶⁰ En particular, ninguna revista científica española alcanzó prestigio internacional.⁶¹ Esto era consecuencia necesaria de la endogamia de las revistas del CSIC, que no funcionaban por el sistema de *peer review*, o informes por especialistas, y que estaban dirigidas por investigadores que habían de contar con la confianza de la cúpula del CSIC. Pero el dato importante que subyace a esta escasa productividad científica española, y a su escasa calidad en promedio, es el contraste con la generosidad de medios de publicación científica disponibles en la España franquista.

Desde el año 1940, el CSIC impulsó generosamente la publicación de libros y revistas científicas. Como se puede observar en los datos que proporcionan las *Memorias* anuales, el presupuesto de «publicaciones» entre 1940 y 1962 crece de forma espectacular; en 1943 es de 385 000 pesetas (un 3,5% del presupuesto total) y, en 1960, es de 17,4 millones de pesetas (el 11,2% del total), con un factor de crecimiento 45, mientras el crecimiento del presupuesto total es de factor 14. Además de la partida de «publicaciones», sólo los «gastos generales» (que administraba Albareda sin cortapisas) y el Patronato Herrera (el Patronato de Albareda) tienen crecimientos superiores al general (para el detalle de los números, véase Malet [en prensa-b]). Si recordamos que el CSIC absorbía el total de recursos que el Estado español dedicaba a la investigación universitaria y buena parte de la no universitaria (excepción hecha de la energía nuclear), es remarcable que los gastos en publicaciones se consolidaran en estas décadas en porcentajes superiores al 10% del presupuesto del CSIC. Esto sugiere un papel destacado para las publicaciones académicas dentro de la política científica del

⁶⁰ La escasa productividad general está documentada en González Blasco (1976, 33, 42, 427-432).

⁶¹ En el caso de la física, la base internacional de datos INSPEC (versión informática del *Physic's Abstract*) vaciaba 1500 títulos de revistas, de los que solamente 331 eran consideradas de calidad suficiente para resumir *todos* sus artículos. Del resto, sólo se resumían artículos seleccionados. Ninguna de las ocho revistas españolas aparecía entre las 331. Véase De la Viesca y Pérez Álvarez-Ossorio (1977, 59).

franquismo. Subrayemos que las publicaciones del CSIC no sólo contaban una generosa financiación, sino también con poderosos soportes institucionales y cobertura política que les aseguraba difusión y resonancia en todos los medios de comunicación. Sabemos, por ejemplo, que una de las funciones de la Delegación del CSIC en Barcelona era elaborar reseñas de los libros y revistas del CSIC para su difusión en los periódicos y semanarios de Barcelona (Malet 1998).

En 1964, el Consejo había publicado unos 3500 títulos de monografías científicas y de humanidades, o sea, un promedio 140 anuales. Paralelamente, el Consejo promovió con entusiasmo la publicación de revistas académicas. En 1940, recién heredadas las responsabilidades y funciones de la JAE, el CSIC publicó 22 revistas académicas, de las cuales sólo ocho (¿7?) existían antes de la Guerra Civil.⁶² En 1945, ya eran 55, y en 1950, eran 79. A partir de 1960, el número de revistas se estabiliza alrededor de 160. En 1972, el último para el que disponemos datos concretos, el CSIC publica 163 revistas científicas y de humanidades (Díaz Pinés 1964, 256-7; CSIC 1954, 27; CSIC 1961, 68).

La cantidad y variedad de revistas sugiere que el CSIC fomentó la autopublicación. De hecho, muchas disciplinas o especialidades contaban con más de una revista del CSIC (de matemáticas, por ejemplo, había cinco; de física, ocho, etc.), puesto que muchos departamentos aspiraban a tener su propia revista. Las razones que impulsaron esta política de publicaciones extremadamente generosa son múltiples. Unas tenían que ver con una concepción anticuada del fomento de la investigación científica, según la cual cualquier laboratorio o centro investigador importante tenía su propia revista. Las revistas del CSIC se suponía que proyectaban una imagen de sus institutos como productivos e influyentes. Esta fachada, hinchada y en el fondo falsa, era importante para la megalomanía de las autoridades franquistas y para el papel político que desempeñaba el CSIC dentro del Estado (volveremos después sobre este

⁶² Oficio no firmado del CSIC al Jefe de Prensa y Propaganda del Ministerio de Gobernación, 28 de junio de 1940, registro de salida 526 (ARdE 8533/4/54). Las ocho (¿7?) que se publicaban antes de la Guerra Civil eran la *Revista de Filología Española*, *Revista de Arte*, *Emérita* (*Revista de estudios griegos y latinos*), *Al Andalus*, *Anuario Español de Historia del Derecho*, *Anales de los Institutos de Física y Química*, *Revista de Entomología*.

extremo). Otras razones tenían que ver con el nacionalismo español, reverdecido y fortalecido por el nuevo Estado. Por una cuestión de prestigio nacional, el régimen deseaba incorporar la lengua española a las lenguas «científicas». En la misma dirección, era prioritario construir un espacio cultural hispano-hablante para recuperar influencia sobre los países latinoamericanos.

La característica más relevante del servicio de publicaciones del CSIC era su monopolio de los medios de comunicación científica en España. Este control de las publicaciones se combinaba con una política de presión más o menos sutil para que los investigadores españoles publicaran principalmente en revistas españolas. Una manera, indirecta pero eficaz, de ejercer esta presión era simplemente facilitar la existencia de revistas de centro o de instituto (dirigida por el director del instituto o departamento) que solicitaban insistentemente material a sus propios investigadores, aunque su calidad no permitiera publicarlo en revistas prestigiosas. Otra manera menos sutil consistía en recordar a los investigadores que estaban en deuda con el CSIC y tenían el deber de contribuir a hacer viables y prestigiosas sus revistas. Este argumento rara vez se encuentra formulado de forma explícita, pero se encuentra implícito en los currículos de casi todos los investigadores que alcanzaron posiciones destacadas dentro del CSIC y de la universidad española de la época, cuyos currículos están contruidos casi exclusivamente con artículos en las revistas del CSIC y/o monografías publicadas por el CSIC. También se encuentra implícito en el poco peso que las autoridades del CSIC otorgaban a las publicaciones en revistas extranjeras, incluso cuando se trataba de revistas del máximo prestigio.

Todo ello acabó configurando un sistema de publicaciones largamente endogámico, alimentado por y dirigido casi exclusivamente al mercado español. Este sistema, en el que las revistas y la publicación de libros estaban dirigidas sólo por personas de la confianza de Albareda, se puede considerar supervisado por el poder político.

Puesto que las publicaciones constituyen un criterio principal para valorar el mérito científico, es imposible sobrevalorar la influencia que este sistema endogámico de publicaciones ejerció sobre las universidades y las comunidades científicas españolas. En el caso de

las matemáticas, por ejemplo, nuestro estudio de la productividad de los 37 matemáticos más importantes formados en España y activos entre 1940 y 1972, muestra su escasa productividad (Malet 1995, 256-260). También demuestra la falta de correlación entre productividad e integración internacional, lo cual constituye un fenómeno anómalo y sin precedentes para los países científicamente periféricos, como era la España de Franco (Schøtt 1987). En efecto, en el caso español constatamos la existencia de autores que podemos llamar «autárquicos», i. e. que eran muy productivos o medianamente productivos en el mercado español (cuando contamos sus publicaciones en revistas españolas o en español), pero que apenas publicaban o no lo hacían en absoluto en revistas internacionales. En el caso de las matemáticas, por ejemplo, éste era el caso de Cuesta Dutari, Abellanas, Botella, Orts, Plans, Etayo y Rodríguez Salinas (Malet 1995, 259-260).

En el caso de las publicaciones de física, en 1965 sólo un 16% de los artículos publicados por autores españoles aparecían en revistas internacionales; en el caso de la química, era un 12% (Valera y López 2001, 18; Cano Pavón 1993). Entre 1971 y 1976, los porcentajes habían subido al 56% para la física y al 31% para la química. Otro dato interesante del estudio de De la Viesca y Álvarez Ossorio sobre las publicaciones de física en este quinquenio es el claro diferencial entre los artículos procedentes de autores universitarios y los procedentes del CSIC (recordemos que, en estos años, el CSIC prácticamente había dejado de tutelar la investigación universitaria); mientras que los investigadores universitarios publican el 61% de sus artículos en revistas internacionales, los del CSIC sólo publican un 42%. Su estudio también revela que, en general, las revistas «de departamento» o «de instituto» publican casi exclusivamente trabajos propios (Viesca y Pérez Álvarez-Ossorio 1977).

Con una perspectiva comparativa, Cole y Phelan han obtenido datos que confirman la existencia de un «caso español» en la productividad científica —incluso cuando ya habían pasado más de 10 años desde la muerte del dictador (Cole y Phelan 1999)—. En 1987, España tenía 24.000 científicos, una cifra similar a Australia, la India, Países Bajos, y marcadamente superior a la de Suiza (17.000), Suecia (18.000), Bélgica (15.000), Israel (12.000), y la República Democrática Alemana (14.000). Si se medía la calidad de la productividad de estos científicos por el número de artículos

«muy citados» (MC que tenían 40 o más citas en el *Science Citation Index* (SCI), entonces España quedaba en el lugar 20, por detrás de todos los países citados, con un índice 0,24, por detrás también de Grecia (0,37), Italia (0,54), Irlanda (0,69), etc. El *ranking* lo encabezan Suiza (3,07) y Estados Unidos (2,25).

Si se mide la productividad del país relacionando artículos MC con el número de habitantes, entonces España se hundía en el abismo de los países en vías de desarrollo, con un índice 1,47, lejos de Australia y Bélgica (por encima de 17), Países Bajos (24), Israel y Suecia (cerca de 40), y Suiza (80). Países con un índice similar al español eran Grecia, Trinidad y Tobago, Senegambia y Singapur. Si la productividad española se relaciona con el PIB, también se observa una productividad por debajo de la media, y de nuevo es una excepción en una regla general. De hecho, se da una correlación tan fuerte entre el número absoluto de artículos MC y el PIB para los 21 países más industrializados a lo largo de toda la década de los ochenta, que se acepta que el PIB es el determinante más importante de la productividad científica de un país. La gran anomalía de esta «ley» es que España, en 1987, era la octava economía del mundo (con un PIB de 233 000 millones de dólares USA), detrás de Canadá (390 000 millones) y delante de Australia (183 000 millones). Canadá tenía 663 artículos MC; Australia, 280; pero España sólo tenía 57 (Cole, Phelan 1999, 16-17).

Aunque es necesario estudiar más detalladamente la estructura de las publicaciones de la mayoría de las disciplinas científicas y humanísticas durante el franquismo, ya podemos adelantar una consecuencia directa de la existencia de este sistema endogámico de publicaciones. Al poner en pie un sistema propio de publicaciones, el CSIC dispuso de un instrumento crucial para establecer un sistema propio de comunidades científicas españolas que iban a crecer aisladas e independientes de las comunidades científicas internacionales. Los matemáticos españoles, los geólogos, los químicos, etc. y, por supuesto, los filósofos, los economistas, los historiadores, etc., al publicar mayoritariamente en español y en revistas o en monografías del CSIC, no se veían sometidos a la crítica de la comunidad científica internacional. Por consiguiente, estas publicaciones —no suficientemente contrastadas o exigentes en cuanto a los contenidos y al rigor metodológico— permitían crear reputaciones científicas loca-

les. Así llegaron a abundar en la España de Franco catedráticos que eran poderosas autoridades científicas locales, cuya reputación y méritos descansaban simplemente en publicaciones controladas por el CSIC, pero que eran desconocidos o marginales en la escena internacional. Y recíprocamente, algunos de los científicos apreciados y valorados internacionalmente podían ser personajes sin ninguna influencia y ningún poder institucional en la España de Franco.

7.4. El papel político del CSIC

El CSIC fue políticamente importante, en primer lugar, porque fue el instrumento para promover la investigación según las prioridades económicas y tecnológicas del régimen. En segundo lugar, porque consolidó comunidades españolas de científicos y de especialistas en las humanidades que funcionaban desconectadas de las comunidades científicas internacionales. Finalmente, porque encarnó públicamente la alianza de la ciencia y la alta cultura con el franquismo. El CSIC jugó este papel sin complejos precisamente en aquellos años en que el régimen más necesitaba de todo tipo de mecanismos de legitimación social.

La preocupación por la imagen pública del CSIC y por su utilización política fue constante en sus primeras décadas, y desde el mismo momento de su creación. El 28 de octubre de 1940, el CSIC fue presentado en público con gran boato, inaugurando una tradición de reuniones públicas barrocas, teatrales y solemnes que serían características del muy largo cuarto de siglo (27 años, exactamente) en que Albareda ocupó la Secretaría General. Los gastos incurridos en la celebración de 1940 superaron las 54.000 pesetas, una cantidad superior al presupuesto *de todo el año* del Instituto de Filosofía o del Observatorio Astronómico del Ebro.⁶³ La preocupación por la imagen pública del CSIC ayuda a entender los grandes presupuestos gastados en los años cuarenta en la construcción de la sede de la Presidencia del Consejo y de nuevas sedes para institutos en el Alto del Hipódromo, junto a la Residencia de Estudian-

⁶³ Para la inauguración se desplazaron, con gastos pagados, los científicos importantes residentes en provincias, se alquilaron alfombras y tapices, etc. (CSIC 1942, 1-3, 331-333).

tes, donde todavía se encuentran. En total se construyeron allí cinco grandes edificios y una iglesia, remodelación de lo que había sido el auditorio de la Residencia de Estudiantes, entre 1942 y 1946, años en que España se encontraba destrozada por la Guerra Civil y se padecieron terribles hambrunas. La necesidad de construir esta nueva «ciudad de la ciencia y el conocimiento» surgía, según Albarreda, de la asociación de la Ciudad Universitaria con la guerra (es decir, con el heroísmo de los defensores republicanos de Madrid).⁶⁴ En 1946, la inauguración de las obras dio lugar a un acto público presidido por Franco en persona y al que fueron invitadas autoridades académicas, religiosas y militares, y también personal diplomático acreditado en Madrid. Junto a ellos encontramos un pequeño número de científicos extranjeros especialmente invitados: dos suizos, tres portugueses, un danés, un italiano, y un representante de la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos.⁶⁵ Dirigiéndose a ellos en un discurso perfectamente medido para la ocasión, Franco proclamó la naturaleza pacífica (*sic*) e ilustrada (*sic*) de su régimen, para el que eran prioritarias las instituciones de la ciencia y la alta cultura:

[...] este acto tiene la virtud objetiva de una clarísima significación política. La cultura, señores, es flor de paz, que sólo germina en climas morales, tranquilos [...] El horizonte despejado, sin nubes y sin nieblas, de la vida interna española, ha sido el ambiente más propicio para este renacimiento científico [...] del que es muestra irrefutable esta ciudad de la ciencia. [...] Contra [...] los falsos intelectuales [...] que nunca creyeron en la ciencia española [...] se alzan hoy estos muros, tras de los cuales bulle [...] el ejército intelectual de la nueva España [...] el que tremola enhiesta la bandera de la ciencia española, católica, universal, poseída de diáfana unidad y subordinada al progreso de la nación (CSIC 1948, 173-174).

⁶⁴ «La ciudad universitaria está [...] vinculada a la guerra liberadora. Es, en este aspecto, uno de los grandes lugares del heroísmo español. Tiene una personalidad guerrera distinta a la universitaria [...]». Documento titulado «Sobre las obras del Consejo», p. [1] (ARdE, 8548/4).

⁶⁵ Son identificados como Dr. Steiger y Dr. Ernst (de Zurich), Dr. Fischer de (Copenhagen), Dr. Gini (Roma), Dr. Hanke (Biblioteca del Congreso), y los rectores de las tres universidades portuguesas (CSIC 1948, 167).

La solemne inauguración de la sede de la Presidencia del CSIC e institutos anexos en 1946 fue sólo una de las muchas ocasiones en que el CSIC fue el pretexto y el instrumento para organizar actos públicos en los que, por una parte, Franco con sus obispos, generales y ministros se interesaban por la ciencia y la cultura y, por la otra, las más conspicuas autoridades científicas y universitarias del país rendían pleitesía al dictador. Durante los años cuarenta y cincuenta y con periodicidad prácticamente anual, el CSIC organizaba una gran y solemne reunión plenaria de sus consejeros, presidentes de instituto y jefes de los principales departamentos y secciones, conocida como «el Pleno». Oficialmente, se trataba de una reunión académica para presentar un informe anual de investigación y «coordinar» (*sic*) la investigación del año siguiente, aunque las actas y todas las informaciones que nos quedan de los Plenos muestran que las reuniones eran académicamente e intelectualmente irrelevantes. En cualquier caso, lo importante era que los Plenos reunían en Madrid, con los gastos pagados, a cientos de personas (unas 200 en los primeros años de la década de los cuarenta, alrededor de 400 a finales de los cincuenta) durante cuatro o cinco días.⁶⁶

Por encima de todo, los Plenos eran ceremonias cuidadosamente orquestadas y solemnizadas, de alto valor simbólico, donde las autoridades políticas del franquismo y las más reconocidas autoridades de las ciencias y las humanidades se cumplimentaban mutuamente. También eran invitados científicos extranjeros. En una ocasión especial, para celebrar el décimo aniversario de la fundación del CSIC, en el X Pleno (abril de 1950) hasta 130 científicos de 17 países pasaron una semana en Madrid con los gastos pagados «para participar en las deliberaciones académicas del Consejo». Se trataba de una importante operación de relaciones

⁶⁶ Los informes sobre los Plenos se encuentran en las *Memorias* anuales de los años entre 1940 y 1962, esta última publicada en 1965. Es interesante que la serie de *Memorias* se interrumpa en 1966, coincidiendo con la muerte repentina de Albareda, cuando la Secretaría General estaba preparando la impresión de la *Memoria* de 1963. El colapso que provocó la desaparición de Albareda en la Secretaría General queda reflejado en la interrupción de la serie de *Memorias* anuales, que no se publicaron entre 1962 y 1967. La *Memoria* de 1968 apareció en 1970 con aspecto «desarrollista» —nuevo tipo de letra y papel, nuevo estilo, nueva organización de los contenidos y nuevo formato—. Por entonces, el CSIC ya no celebraba *Plenos*.

públicas internacionales.⁶⁷ Uno de los intelectuales del régimen, dijo que los Plenos del CSIC eran «la “fiesta mayor” de la cultura y de la ciencia en España» (Fontán 1961, 90, comillas en el original).

Los Plenos incluían misas, actos sociales (conciertos, excursiones a la sierra, etc.), alguna sesión académica y, de forma destacada, la solemne sesión de clausura, siempre presidida por Franco en persona. El «Caudillo» accedía al salón de actos de la Presidencia del CSIC en uniforme militar y bajo los acordes del himno nacional. Entre los asistentes siempre encontramos primeras autoridades del régimen, incluyendo seis o siete ministros, el capitán general, el gobernador militar, el jefe superior de policía de Madrid, cardenales y obispos, el delegado nacional de los sindicatos verticales, y personal diplomático acreditado.⁶⁸ Después de los discursos científicos y políticos, llegaba el solemne momento de la «ofrenda de libros», la clausura de la clausura de los Plenos. En esta «ofrenda», de trasfondo religioso obvio e intencionado, Albareda desde un púlpito llamaba por su nombre a los directores de institutos y centros de investigación. Y estos acudían a la mesa presidencial, portando físicamente los libros publicados por los respectivos institutos en el año anterior para ofrecérselos en mano a Franco. En 1947, por ejemplo, unos 350 «volúmenes [...] ricamente encuadernados en piel» fueron «ofrecidos» a Franco (CSIC 1948, 160). En 1952, fueron 540 los volúmenes «ofrecidos». Las ofrendas se realizaron en todos los Plenos, desde 1940 hasta los primeros años de la década de los sesenta, y la lista de autoridades académicas llamadas a la mesa fue creciendo regularmente con los años, aunque se estabilizó a partir de 1950.⁶⁹ Según las lis-

⁶⁷ Entre los 130 invitados extranjeros se contaban 18 alemanes, con el premio Nobel Otto Hahn; 7 estadounidenses, con el premio Nobel Debye; 13 franceses, incluyendo Julia, presidente de la Académie des Sciences; 16 británicos, con los premios Nobel Adrian, Thomson y Florey; 18 italianos; 9 suecos; 10 suizos, etc. (CSIC 1951, 5-12).

⁶⁸ En la clausura de un Pleno no especialmente señalado (el décimo y el vigésimo quinto aniversarios fueron especialmente celebrados), el XI Pleno, celebrado del 30 de enero al 3 de febrero de 1951, participaron representantes diplomáticos de 20 naciones, incluyendo Suiza, Países Bajos, Francia, Irlanda, Dinamarca y Estados Unidos (CSIC 1951, 40-2).

⁶⁹ La «ofrenda» ya formó parte del I Pleno (28-30 de octubre de 1940), pero no constan ni los nombres ni el número de volúmenes presentados (CSIC 1942, 52). En el IV Pleno, «el Consejo ofrendó [a Franco] [...] 130 volúmenes, lujosamente encuadernados» (CSIC 1944, 53). En el XII Pleno, fueron «ofrecidos al Caudillo» 544 volúmenes de revistas y monografías (CSIC 1952, 99).

tas disponibles de las últimas «ofrendas», a finales de los años cincuenta, alrededor de un centenar de personalidades, cumplimentaban a Franco con sus ofrendas. Las 93 autoridades que ofrecieron libros a Franco en abril de 1950 incluían nombres tan distinguidos como Mariano Bassols, Emilio García Gómez, Antonio de la Torre, Martínez Ferrando, el Marqués de Lozoya, Higini Anglès, Sánchez Cantón, Santiago Alcobé, García del Cid, Otero Navascués, Lora Tamayo, Antonio Rius, Maximino San Miguel, Antoni Romà, Eduardo Torroja, Tomàs Carreras Artau, Joaquín de Entrambasguas, Solé Sabarís, Calvo Serer, y Rafael de Balbín, además de los conocidos historiadores de la ciencia Millàs Vallicrosa y Laín Entralgo (CSIC 1951, 100).

Subrayemos las implicaciones intelectuales y políticas del poderoso simbolismo de estas ceremonias anuales. Estos rituales proclamaban públicamente el sometimiento a Franco en persona de las instituciones científicas, de los propios científicos, y de la misma producción científica, materializada en libros y revistas. En las instituciones científicas del franquismo, la conformidad intelectual y la obediencia política se daban la mano y eran celebradas litúrgicamente.

7.5. Una evaluación provisional

El CSIC monopolizó prácticamente la vida intelectual española durante casi treinta años, desde 1939 hasta la segunda mitad de los años sesenta, cuando una serie de cambios en el Estado y en sus élites modificaron el statu quo. En primer lugar, en estos años se dieron cambios estructurales en las universidades españolas, que crecieron de forma explosiva: un 130% en el número de estudiantes en los años sesenta, comparado con un crecimiento del 20% en la década de los años cincuenta. Esto obligó a incrementar el número de profesores, numerarios y no numerarios, de facultades y de universidades, lo cual empezó a descomponer la «fábrica» institucional de las élites académicas mimadas por Albareda. Además, a partir de mediados de los años sesenta, las universidades ganaron más autonomía investigadora cuando les fue posible solicitar fondos de investigación del Fondo Nacional para la Investigación Científica, administrados por la Comisión Delegada del Gobierno

de Política Científica previo informe de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT). Por otra parte, el enriquecimiento del país, que dobló su PIB entre 1960 y 1970, conllevó la transformación de segmentos influyentes de las élites sociales del país, que adoptaron actitudes y valores laicos (o de un catolicismo *light*), tecnocráticos y materialistas. Esto encontró expresión en una nueva generación de políticos franquistas que impulsaron políticas tecnocráticas y desarrollistas. Finalmente, también fue relevante que Albareda desapareciera en 1966, víctima de un ataque al corazón, y que pocos meses después, en 1967, Ibáñez Martín renunciara a la presidencia del Consejo. No es probablemente una casualidad que los dos primeros Decretos que modifican sustancialmente el Reglamento del CSIC y su «coordinación» con las universidades sean de 1966 y 1967.⁷⁰ Ahora bien, cuando esto sucedió, el CSIC de Ibáñez y Albareda ya había dejado su impronta sobre una generación entera de catedráticos e investigadores.

Dada la escasez de estudios detallados del funcionamiento y de los resultados obtenidos en departamentos y centros punteros del CSIC, nuestra evaluación es necesariamente provisional. Ofreciéndola, no pretendemos tanto aproximarnos a conclusiones definitivas como fomentar un debate sobre la herencia del franquismo en las universidades y las comunidades científicas. Durante mucho tiempo se dio por bueno el cliché que el franquismo había marginado la ciencia y los científicos, de manera que lo poco que se hizo mientras duró fue fruto del voluntarismo de individualidades abnegadas e ignoradas por las autoridades. Gracias a trabajos importantes sobre la JEN, el INTA, algunos equipos de biólogos, de matemáticos, etc., los historiadores hemos superado aquel cliché. Sin embargo, nos parece que todavía no se ha prestado suficiente atención a las consecuencias de que fueran Albareda e Ibáñez Martín los creadores del sistema español de ciencia y tecnología. Sin entrar en una discusión esencialista, parece poco discutible que la extensión geográfica, el peso de la investigación en las universidades, y los medios a disposición de los científicos españoles, en 1975, se diferencian cualitativamente de la modesta estructura puesta en

⁷⁰ El Decreto 3055/1966 modifica el reglamento del CSIC; el Decreto 2179/1967 redefine la coordinación del CSIC con las universidades.

pie y alimentada por la JAE en Madrid, entre 1907 y 1936 (volveremos sobre este punto).

El CSIC del franquismo tuvo una política científica con tres ejes o prioridades. El primero pasaba por la extensión de la investigación a las universidades. La extensión no se produjo de forma indiscriminada, sino por medio de cátedras seleccionadas. Este principio de actuación, válido y encomiable en abstracto, fue desvirtuado por los mecanismos de selección, que carecían de cualquier forma de *peer review* o evaluación independiente por especialistas de prestigio —es decir, los mecanismos de selección eran políticos e ideológicos, y no sólo académicos—.

En segundo lugar, el CSIC promovió la investigación aplicada y tecnológica. Para ello, no sólo consiguió del INI cuantiosos recursos para el Patronato de la Cierva, sino que desequilibró los presupuestos de sus institutos de ciencias en detrimento de la investigación pura y en favor de la aplicada. En particular, favoreció descaradamente los institutos de biología aplicada a la agricultura y la pesca y, de forma destacada, la edafología, la disciplina del propio Albareda.

Finalmente, el CSIC quiso «nacionalizar» la ciencia española. Promoviendo la investigación académica quiso contrarrestar tanto la imagen tradicional de la derecha española como enemiga de la ciencia y la cultura, como el prestigio de la JAE y los «institucionistas». Financiando las ciencias y las letras, el CSIC quiso fomentar el agradecimiento de los investigadores hacia el nuevo Estado español. Tutelando a los nuevos grupos de científicos que se iban extendiendo por el Estado, el CSIC persiguió su adhesión o, por lo menos, su identificación pasiva con el régimen. Para esta labor de tutela, puso en marcha pautas de funcionamiento propias: autopublicación, fomento del español como lengua científica, encumbramiento de personajes científicamente mediocres pero políticamente fiables, tolerancia a la poca productividad y originalidad. Al CSIC no le importó que, como consecuencia, las comunidades científicas españolas crecieran separadas de la investigación internacional. Para su labor de tutela, el CSIC contó con medios poderosísimos: no sólo por el control de la financiación de los grupos de investigación, sino también por el control directo de los consejos de redacción de las revistas y de los tribunales de selección de los investigadores funcionarios del CSIC, y una gran influencia en los tribunales de cátedra.

Al final del franquismo, en 1975, la mayoría de disciplinas científicas contaban en España con los requisitos *materiales* mínimos para su funcionamiento: institutos, cátedras, plazas de investigador, becarios, revistas, sociedades científicas, premios. En el haber de Albareda y el CSIC está que contribuyeron decisivamente a poner en pie estas comunidades científicas, y que las mismas superaban con creces el volumen, la implantación territorial, y el arraigo universitario del pequeño número de centros, desvinculados de la universidad, que la JAE tenía en Madrid, en 1936. En el debe de Albareda y el CSIC está que los centros de la JAE tenían, en ese mismo año, un grado de internacionalización y una productividad (en calidad y también en cantidad por investigador) que eran incomparablemente mejores que los del conjunto del CSIC en 1975.

Precisamente, porque el CSIC del franquismo creó el moderno sistema español de ciencia y tecnología, por ello dejó en él una huella no despreciable. El CSIC nació para promover la investigación científica en un contexto sociopolítico militantemente antiliberal y nacionalista. Los científicos del CSIC no tenían que responder de la calidad de su trabajo ante otros científicos. Su deber principal no era publicar mucho y bien, sino contribuir al ordenado funcionamiento de las instituciones del Estado. El mantenimiento del orden (entendido como ausencia de tensiones, quejas, o fricciones públicas), la subordinación a la jerarquía, y la colaboración con proyectos «nacionales» (publicar en revistas españolas, desempeñar cargos públicos y/o académicos, apoyar o no criticar políticamente al régimen, etc.) eran fomentados y premiados sistemáticamente en el CSIC. En contraposición, el grado de reconocimiento e integración internacional de los científicos españoles y, en particular, sus publicaciones internacionales, eran mayormente irrelevantes para su prestigio y su influencia delante de las autoridades españolas. Salvando individualidades (que las hubo, e importantes), el resultado fue el mediocre e improductivo profesorado que dominó las universidades españolas en los años 1960 y 1970, tan timorato y acomodaticio en lo político como intelectualmente emasculado.

El CSIC del franquismo (y la crítica suena irónica, dado el catolicismo militante de Albareda) se preocupó de lo material y olvidó lo espiritual. Se preocupó del aspecto material e, incluso, formal de

la investigación científica. Creó los instrumentos con los que se hace ciencia y los extendió por las universidades del Estado: becarios, bibliotecarias, investigadores a tiempo completo, fondos específicos para los gastos de laboratorio, revistas, etc. Sin embargo, nunca se preocupó del espíritu y de los valores que han de animar necesariamente a las comunidades científicas: independencia, productividad y originalidad garantizadas y contrastadas por mecanismos de *peer review*. Las comunidades científicas modernas, si funcionan medianamente bien, encumbran a posiciones de poder a científicos competentes, con el supuesto añadido de que sólo los propios científicos son competentes para elegir de entre ellos a los más competentes. Estos mecanismos, que hubieran supuesto un contrapoder o contrapeso a la cúpula política del CSIC, nunca existieron en el CSIC del franquismo.

Agradecimientos

Agradezco la ayuda recibida del Ministerio de Educación y Ciencia (proyecto Hum2005-05107/FISO) y del DURSI (Grup de recerca consolidat 2005SGR-00929).

Bibliografía

- ABC. «Actividades del Instituto de España», 22 de agosto de 1939, 13-14.
- CACHO, V. *Revisión de Eugenio d'Ors*. Barcelona: Quaderns Crema, 1997.
- CANO PAVÓN, J. M. «Evolución cuantitativa de la investigación española en química y materias afines a partir de los datos del Chemical Abstract (1907-1990)». *Llull* 16 (1993): 479-492.
- CARRERAS, J. J. y M. A. RUIZ, eds. *La universidad española bajo el régimen de Franco (1939-1975)*. Zaragoza: Institución Fernando el Católico, 1991.
- CASTILLO, A., y M. TOMELO. *Albareda fue así. Semilla y surco*. Madrid: CSIC, 1971.
- COLE, S. y T. J. PHELAN. «The scientific productivity of nations». *Minerva* 37 (1999): 1-23.
- CSIC. *Memoria de la Secretaría General 1940-41*. Madrid: CSIC, 1942.
- . *Memoria. Año 1942*. Madrid: CSIC, 1943.
- . *Memoria de la Secretaría General Año 1943*. Madrid: CSIC, 1944.
- . *Memoria de la Secretaría General. Año 1946-47*. Madrid: CSIC, 1948.
- . *Memoria* [1949]. Madrid: CSIC, 1951a.
- . *Memoria* [1950]. Madrid: CSIC, 1951b.
- . *Memoria* [1951] . Madrid: CSIC, 1952.
- . *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Madrid: CSIC, 1954.

- . *Colaboradores e investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Madrid: CSIC, 1956.
- . *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Madrid: CSIC, 1961.
- . *José Ibáñez Martín (Homenaje a su memoria)*. Madrid: CSIC, 1970a.
- . *Memoria 1968*. Madrid: CSIC, 1970b.
- . *Memoria 1970*. Madrid: CSIC, 1972.
- . *Memoria 1971*. Madrid: CSIC, 1973.
- . *Memoria 1972*. Madrid: CSIC, 1974.
- DÍAZ PINÉS, O. «XXV Aniversario de la Fundación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas». *Arbor* 59, 227 (1964): 247-66.
- ESCRIBANO Y HERNÁNDEZ, J. *Pedro Sáinz Rodríguez, de la monarquía a la república*. Madrid: Fundación Universitaria Española, 1998.
- FONTÁN, A. *Los católicos en la universidad española actual*. Madrid: Rialp, 1961.
- GARMA, S., y J. M. SÁNCHEZ RON. «La Universidad de Madrid y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas». *Alfoz* 66-67 (1989): 59-77.
- GONZÁLEZ BLASCO, P. «The Spanish scientific community: A sociological study of scientific research in a developing country». PhD Diss., Yale University, 1976.
- . *El investigador científico en España*. Madrid: CIS, 1980.
- GONZÁLEZ BLASCO, P., J. JIMÉNEZ, y J. M. LÓPEZ PIÑERO. *Historia y sociología de la ciencia en España*. Madrid: Alianza, 1979.
- GONZÁLEZ REDONDO, F. «La reorganización de la matemática en España tras la Guerra Civil». *La Gaceta de la RSME* 5, 2002, 463-490.
- GUERRA, A., y R. PREGO. *El Instituto de Investigaciones Pesqueras: Tres décadas de investigación marina española*. Madrid: CSIC, 2003.
- GUTIÉRREZ RÍOS, E. *José María Albareda. Una época de la cultura española*. Madrid: Magisterio Español, 1970.
- JARDÍ, E. *Eugeni d'Ors: obra i vida*. Barcelona: Quaderns Crema, 1990.
- LÓPEZ GARCÍA, S. «Ciencia, Tecnología e Industria en España. Herencias Institucionales y Nueva Política Científica en la Constitución del Patronato "Juan de la Cierva", 1939-1945». Madrid: Fundación Empresa Pública, 1993.
- . «El saber tecnológico en la política industrial del primer franquismo». Tesis doctoral, Universidad Complutense, Madrid, 1994.
- . «El Patronato Juan de la Cierva, 1946-1960. Entre la Unidad de la Ciencia y el Interés Nacional». Madrid: Fundación Empresa Pública, 1995.
- . «El Patronato Juan de la Cierva (1939-1960)». *Arbor* 143, 637, 1999: 1-32.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M., et al., eds. *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*. Barcelona: Península, 2 vols., 1983.
- MALET, A. *Ferran Sunyer i Balaguer (1912-1967)*. Barcelona: IEC, 1995.
- . «El papel político de la Delegación del CSIC en Barcelona (1941-1956)». *Arbor*, 160, 631-632 (1998): 413-439.
- . «La Guerra Civil i les institucions catalanes de recerca: el cas de la recerca matemàtica (1907-1967)». En A. Roca et al., eds. *La Ciència en la Història dels Països Catalans*, 3 vol. Barcelona: IEC (en prensa-a).
- . «A Case Study on the Scientific Institutions of Francoist Spain (1939-1967)» (en prensa-b).
- MIGUEL, A. de. *Sociología del franquismo*. Barcelona: Euros, 1975.
- MONTORO, R. *La universidad en la España de Franco (1939-1970)*. Madrid: CIS, 1981.
- MUÑOZ, E. et al. «El CSIC: una visión retrospectiva». *Arbor* 135, 529 (1990): 13-115.

- ORTIZ, E. L., A. ROCA, y J. M. SÁNCHEZ RON. «Ciencia y técnica en Argentina y España (1941-1949), a través de la correspondencia de Julio Rey Pastor y Esteban Terradas». *Llull* 12 (1989): 33-150.
- PALACIOS, J. *Mecánica cuantista* [sic]. [...] *Contestación de Blas Cabrera*. Madrid: RACEFN, 1932.
- PÉREZ ÁLVAREZ-OSSORIO, J. R. «Estructura de la política científica en España». *Arbor* 68, 264 (1967) : 325-36.
- PICARD, J. F. *La république des savants. La recherche française et le CNRS*. París: Flammarion, 1990.
- PLA, J. «Eugeni d'Ors». En J. PLA, *Homenots. Primera sèrie (Obra completa, XI)*. Barcelona: Destino, 1980: 273-301.
- REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES. *Solemne sesión necrológica en memoria de [...] Julio Palacios*. Madrid: RACEFN, 1970.
- REAL ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA. «Homenaje al Profesor Julio Palacios Martínez». *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina* 108, 1991, vol. 2: 339-53.
- SÁINZ RODRÍGUEZ, P. *Testimonios y recuerdos*. Barcelona: Planeta, 1978.
- SÁINZ RODRÍGUEZ, P., et al. *Homenaje a Pedro Sainz Rodríguez*, 4 vol. Madrid: Fundación Universitaria Española, 1986.
- SÁNCHEZ DEL RÍO, C. «La investigación científica en España y el CSIC». *Arbor* 135, 529 (1990): 61-73.
- SÁNCHEZ RON, J. M. «Investigación científica y desarrollo tecnológico y educación en España (1900-1950)». *Arbor* 135, 529 (1990): 33-74.
- . «Política científica e ideología: Albareda y los primeros años del Consejo Superior de Investigaciones Científicas». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza* 14 (1992): 53-74.
- . *Cinzel, martillo, piedra*. Madrid: Taurus, 1999.
- . «International relations in Spanish physics from 1900 to the Cold War». *Historical Studies in the Physical Sciences* 33, 2002, 3-31.
- SÁNCHEZ RON, J. M., ed. «En torno a la historia del CSIC», *Arbor* 160, 631-632 (1998): 295-439.
- SÁNCHEZ RON, J. M., y A. ROCA. *Esteban Terradas. Ciencia y técnica en la España contemporánea*. Madrid: INTA-Serbal, 1990.
- SANTESMASES, M. J. «Severo Ochoa and the biomedical sciences in Spain under Franco, 1959-1975». *Isis* 91 (2000): 706-734.
- . *Entre Cajal y Ochoa. Ciencias biomédicas en la España de Franco*. Madrid: CSIC, 2001.
- . «Neutralidades y atrasos: ciencias y tecnicismo en la España de Franco». En *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*. Barcelona: IEC, 2003: 63-78.
- SANTESMASES, M. J., y E. MUÑOZ. «Las primeras décadas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas: una introducción a la política científica del régimen franquista». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza* 16 (1993): 73-94.
- . «Scientific organizations in Spain (1950-1970): social isolation and international legitimation of biochemists and molecular biologists of the periphery». *Social Studies of Science* 27 (1997): 187-219.
- SANZ, L. *Estado, ciencia y tecnología en España, 1939-1997*. Madrid: Alianza, 1997.
- SANZ, L., y E. MUÑOZ. «Las políticas científicas y tecnológicas en España: desde la autarquía a la transición». *Alfoz* 94/95 (1992): 46-62.
- SCHØTT, T. «Scientific productivity and international integration of small countries: Mathematics in Denmark and Israel». *Minerva* 25 (1987): 3-20.
- VALERA, M., y C. LÓPEZ. *La física en España a través de los Anales de la Sociedad Española de Física y Química, 1903-1965*. Murcia: Universidad de Murcia, 2001.
- VIESCA, R. de la, y J. R. PÉREZ ÁLVAREZ-OSSORIO. «Análisis de la literatura española en Física a través del banco de datos del INSPEC (Sección de Física)». *Revista Española de Documentación Científica* 1 (1977): 57-63.

8. Los públicos de la ciencia española: un estudio del NO-DO

Javier Ordóñez

Universidad Autónoma de Madrid

Felipe E. Ramírez

IES de Torrejón de Ardoz

ESTA contribución se enmarca en los estudios que se refieren a la comprensión pública de la ciencia y forma parte de un trabajo más amplio sobre las características del público de la ciencia en España durante el siglo XX que todavía está en pleno desarrollo.

8.1. Introducción: la cultura científica del período franquista

En los estudios sobre cultura científica y medios de comunicación, es casi una doctrina común reconocer la importancia del medio usado para conseguir una difusión adecuada del conocimiento científico. Las palabras de Miller, Pardo y Niwa (1998, 3) son elocuentes:

A lo largo de los últimos 50 años [1948-1998], los gobiernos, dirigentes políticos y activistas han venido reconociendo la imperiosa necesidad de educar a los ciudadanos para que fuesen científicamente instruidos. Se han percatado del valor que supone tener una población adulta capaz de entender y de participar en la formulación de políticas científicas y tecnológicas. Han apreciado las ventajas de la participación del público en los debates y en la toma de decisiones.

Dentro del complejo entramado de problemas que presenta el estudio de la naturaleza del medio, los argumentos referidos dan

pie a tomar el NO-DO¹ como fuente, no de conocimientos científicos, sino de información sobre noticias relacionadas con la ciencia, y como pieza clave de las estructuras que configuraron la percepción pública de la ciencia que se dio entre los españoles de la posguerra. Así podemos entender el NO-DO como un mecanismo más de alfabetización científica, como un medio de difusión de los avances de la técnica y, en definitiva, como casi exclusivo² mecanismo de divulgación de la actualidad científica a través de imágenes en movimiento, del que dispuso la población española durante un larguísimo período. Dado el control que tuvieron las estructuras políticas del régimen sobre este medio, su estudio constituye, asimismo, un valioso medio para conocer los valores que las esferas del poder otorgaban a la ciencia y la tecnología. De igual modo, resulta útil para analizar la correlación que pudiera existir entre la política científica y tecnológica fomentada desde el Estado y la imagen que de ella transmitió el noticiario oficial.

El rango que desde 1982 adquirió la institución Noticiarios y Documentales Cinematográficos NO-DO como Archivo Histórico³ no hace sino abundar en lo mencionado previamente y sugiere —como muchos ya han hecho— la necesidad de explorar y analizar lo que sus millones de metros de cinta encierran y que fueron visibles durante cientos y cientos de semanas de ininterrumpida y, hasta cierto punto, efímera proyección semanal.

La escasez de bibliografía y de estudios sobre NO-DO y, muy en particular, sobre su relación con la transmisión de contenidos científico-tecnológicos, así como el papel protagonista que tuvo para

¹ NO-DO es acrónimo de NOTiciero DOcumental.

² Como institución, NO-DO también realizaba documentales de toda índole (*cf.* Ministerio de Información y Turismo, 1964 y Noticiarios y documentales cinematográficos, 1966), que suponemos supondrían la mayoría de aquellos a los que tendrían acceso los españoles. Pero el indudable influjo del propio cine de ficción en la población, no puede olvidárenos a la hora de considerar los posibles vehículos transmisores de contenido audiovisual en la época.

³ Si bien la institución NO-DO como tal desapareció en 1980 con la Ley 4/1980, de 10 de enero (BOE 12 de enero) que regulaba su extinción y su integración en Radiotelevisión Española, la actividad de NO-DO se mantendría algo más de año y medio estrenando su última edición el 25 de mayo de 1981 (NO-DO n° 1966-B). Por la Ley 1/1982 de 24 de febrero (BOE 27 de febrero) se incorporan todos los fondos de NO-DO a la Filmoteca Nacional. Ese mismo año se firma un convenio con RTVE para determinar las condiciones de explotación de dicho fondo cinematográfico y se pasa a denominar NO-DO como «Archivo Histórico NO-DO», TRANCHE y SÁNCHEZ-BIOSCA (2002, 71-73).

FOTO 8.1: Edificio del NO-DO. Madrid



ello, ha servido de acicate para entrar en un fascinante universo de imágenes que puede ayudar a conocer la percepción que los españoles tuvieron de los hechos científicos o de importantes avances tecnológicos. La proximidad temporal con el momento histórico objeto de esta investigación nos ayuda a reconocer y comprender los peculiares rasgos sociopolíticos, económicos, culturales y religiosos de los veinticinco primeros años del franquismo. La presencia de noticias nacionales en los noticiarios españoles permite, asimismo, hacerse una idea del modo en cómo España aparecía dibujada en un vertiginoso escenario de descubrimientos e invenciones científicas y tecnológicas en las que el mundo se vio envuelto en la segunda mitad del siglo xx.

El propósito de esta investigación es ir más allá de una mera descripción de los contenidos ofrecidos por NO-DO, y mostrar el contrapunto existente entre la realidad tecnológica que se desarrolló en el período 1943-1964 y aquella que el noticiario ofreció a los españoles, obviamente marcada por la obediencia a una ideología oficial de rasgos muy definidos que determinó qué tipo de realidad debían conocer sus ciudadanos en todos los ámbitos de la vida y, por tanto, también en el científico. El conocimiento de la realidad

española de la posguerra tiene valor indudable, y una buena parte de sus códigos están registrados en NO-DO. Su carácter propagandístico ha sido ampliamente estudiado en la poca historiografía existente sobre la institución. Este trabajo pretende dar a conocer unos registros muy determinados de la labor del inmenso archivo audiovisual de la institución. Su carácter específico quizás ayude a completar el conjunto del perfil histórico de una sociedad marcada por circunstancias derivadas de la Guerra Civil, o a ampliar los puntos de vista sobre las relaciones y tensiones entre la política y la ciencia en un régimen autoritario.

¿Qué imagen tendría de los científicos o de las ciencias un español que, bregando con la dura vida de la autarquía de la posguerra, se asomaba a una sala de cine un sábado cualquiera del, pongamos por caso, año 52? ¿Qué realidad tecnológica se le filtraba para que llenara sus esperanzas? ¿Se manipulaba la información que se le presentaba? ¿El régimen comprendió que la ciencia y la tecnología eran también vehículos de cohesión nacional? ¿Qué condicionantes históricos determinaron una u otra visión de lo científico para el español de aquellas épocas? ¿Fue propagandístico el uso que hizo de la tecnología un régimen que necesitaba justificarse con hechos, más que con ideologías?

Son muchas las preguntas que pueden proponerse en torno a este conglomerado de noticias, reportajes y documentales que influyeron decisivamente en la imagen que de la ciencia y la tecnología percibían los españoles. Este trabajo de investigación empírica se centra en la recopilación, catalogación y descripción del Archivo Histórico NO-DO como método para percibir los rasgos comunes que pudieran estar presentes en las noticias científico-tecnológicas. No pretende ser un análisis de la ciencia de una época, sino de la imagen que de ella y, a través del NO-DO, llegaba a los españoles. Tampoco se pretende delimitar o determinar lo que el público español sabía de ciencia, sino lo que desde este aparato propagandístico se pretendía que se supiera, y si tal conocimiento guardaba o no relación con la doctrina oficial. Para ello, este trabajo hace hincapié en la configuración del contexto político y social de un amplio período del franquismo y en los aspectos que personifican al emisor (el régimen) y al receptor (los españoles) y, muy especialmente, en el conocimiento de la institución NO-DO (el

medio). Además, se pone especial énfasis en el contenido de la información y su relación con la transmisión de valores relacionados con la ciencia y la tecnología. Por ello, buena parte del esfuerzo se dedica al análisis detallado de casos, con el fin de proporcionar una descripción del archivo que ayude a investigaciones posteriores. Ante todo, pretende describir lo que la ciencia supuestamente hacía en el mundo, de qué se ocupaba, cuáles eran sus aplicaciones tecnológicas, su repercusión social, cómo fue su implicación en la elaboración de una perspectiva de la ciencia del siglo XX, de las relaciones con el aparato militar o de sus tensiones con la política.

La dimensión del material encontrado en el archivo y la amplitud de áreas en las que la ciencia y la tecnología se han diversificado en un siglo tan fecundo como el XX, hacen imposible que en el marco de esta investigación se hayan podido incluir todos los contenidos que creemos deberían estar reflejados. Por ello se encontrarán muchos espacios vacíos sobre los que no se incluye todavía análisis alguno. Así, se ha optado por profundizar en los temas tratados aunque no se agoten todos los temas posibles. De este modo, y por señalar algunos ejemplos, se han excluido apasionantes áreas de discusión como la imagen de la medicina o la tecnología militar en beneficio de la inventiva nacional e internacional; se ha considerado el estudio del CSIC en detrimento de la universidad o se ha preferido incluir la conquista del espacio al abordar la era atómica.

En el cuadro 8.1 se presenta el número de noticias que se han encontrado en el Archivo NO-DO relacionadas con la ciencia y la tecnología y su desglose entre las que han sido visionadas y las que no. En el cuadro 8.2 se refleja el desglose por años de tales noticias.

CUADRO 8.1: Noticias de índole científica rescatadas del Archivo Histórico NO-DO en el período 1943-1964

Total noticias rescatadas	Total noticias visionadas	Total noticias no visionadas
2108	1359	749
100%	64,46%	35,53%

CUADRO 8.2: Distribución por años de las noticias de índole científica rescatadas del Archivo Histórico NO-DO en el período 1943-1964

Año	Número de noticias
1943	118
1944	112
1945	17
1946	47
1947	34
1948	48
1949	64
1950	64
1951	54
1952	108
1953	51
1954	104
1955	113
1956	109
1957	86
1958	177
1959	127
1960	120
1961	137
1962	161
1963	132
1964	125

8.2. Antecedentes del NO-DO

El régimen franquista que se instauró en 1939 en España, desarrolló instrumentos de control de la información y de la propaganda. El más representativo fue, sin duda, el NO-DO, objeto de este trabajo. Sus orígenes se remontan al año 1936, cuando se creó, el 5 de agosto, el Gabinete de Prensa de la Junta de Defensa Nacional que pasó inmediatamente a denominarse Oficina de Prensa y Propaganda. Tras el nombramiento del general Francisco Franco como Jefe del Estado el 1 de octubre de 1936, el organismo se convirtió en la Comisión de Cultura y Enseñanza de la Junta Técnica del Estado a cargo del general de la legión Millán Astray. A principios de 1937 se creó un nuevo organismo —la Delegación del Estado para

Prensa y Propaganda dependiente de la Secretaría General del Estado— que unía, en un único organismo, las tareas de prensa y propaganda. En marzo de 1937 se creó la Junta de Censura.

Censura, propaganda y control de los medios de información fueron siempre una preocupación para el régimen franquista, en especial, en estos primeros momentos cuando se intentaba crear una ideología del alzamiento —a todas luces inexistente—. En febrero de 1938 se dio un paso más en este sentido, con la constitución de la Delegación Nacional de Prensa y Propaganda dependiente del Ministerio del Interior y controlada por Serrano Súñer. Independientemente de este departamento ministerial, el partido único FET y de las JONS⁴ disponía estatutariamente de su propio servicio de Prensa y Propaganda. La Delegación fue la responsable de la creación del primer noticiario de la zona rebelde, el Noticiero Español que produjo tanto noticiarios como documentales cinematográficos.

Los hechos políticos de 1941⁵ fueron la causa de que Serrano Súñer y, por tanto, de que Falange, perdiera el control de la propaganda y el Noticiero Español quedó en suspenso para su remodelación. Pasó a depender de la Secretaría General del Movimiento dirigida por José Luis Arrese, y se creó la Vicesecretaría de Educación Popular de FET y de las JONS como entidad responsable de las actividades de prensa y propaganda, al mando de la cual estuvo inicialmente Gabriel Arias Salgado, caracterizado por su fidelidad al dictador y que supo armonizar la ideología de los mensajes con los diferentes sesgos políticos del régimen. En esta sucesión de hechos encontramos los orígenes de NO-DO.

En 1942, se dieron intensos debates sobre la conveniencia de crear un noticiario semanal que fuera el escaparate de las responsabilidades espirituales, morales, educativas y políticas de la Sección de Cinematografía y Teatro de la Vicesecretaría de Educación y que eliminara la presencia de los tres noticiarios extranjeros: Luce, Noticiero Ufa y Noticiero Fox, en beneficio de la producción nacional. Los diferentes enfoques en la cobertura informativa de

⁴ FET y de las JONS: Falange Española Tradicionalista y de las Juntas de Ofensiva Nacional Sindicalista.

⁵ Para debilitar a Serrano Súñer, Franco nombra ministro de la Gobernación al antifalangista Valentín Galarza.

los sucesos de Begoña, de agosto de 1942, entre la Ufa (Universum Film AG) y la Fox, parecen ser uno de los desencadenantes finales de la creación de la institución NO-DO. El Gobierno tomó clara conciencia de la necesidad de controlar toda la información y, de este modo, nació NO-DO para monopolizar la información audiovisual reflejada en uno de los lemas de la institución «El mundo entero al alcance de los españoles» complementado con el objetivo de «Llevar España al mundo entero». La nueva institución dependió del ya mencionado Arias Salgado (responsable de la Vicesecretaría), de Manuel Torres López (delegado Nacional de Propaganda) y de Joaquín Soriano⁶ (presidente de la Subcomisión Reguladora de la Cinematografía). Buena parte del equipo del Noticiero y de la Dirección Nacional de Cinematografía (DNC) pasó a formar parte de NO-DO: Manuel Augusto García Viñolas (director de la DNC) que llegaría a ser más adelante director de NO-DO, Joaquín Reig, dependiente del aparato técnico, que sería después subdirector de NO-DO, o Ramón Saiz de la Hoya ayudante de sonido del Noticiero Español y que sería un relevante miembro técnico de NO-DO.

8.3. NO-DO como instrumento propaganda

Merece la pena reflexionar sobre el papel de NO-DO como filtro de noticias nacionales y extranjeras, además de escenario donde se representaba el mundo para los públicos españoles. ¿Tenían efectivamente los españoles necesidad de lazarillos o hermeneutas? Sin duda no, pero las dictaduras siempre juegan con la idea de la minoría de edad de las sociedades que dominan. Además, el monopolio aseguró al NO-DO una influencia enorme sólo disputada por la radio, único medio de difusión que no conocía fronteras. En las salas de cine, en todo caso, el NO-DO era monarca absoluto; su lema, «El mundo entero al alcance de los españoles» —significaba realmente que— el mundo entero filtrado por NO-DO o la visión que del mundo tiene el NO-DO, era el que realmente conocían los españoles.

⁶ Su carácter de técnico y gran conocedor del medio cinematográfico le llevó a ser el primer director de la institución NO-DO hasta su fallecimiento.

El NO-DO monopolizó cualquier tipo de información y, en lo que se refiere al micromundo relacionado con la ciencia y la tecnología, el control del que pudo disponer se incrementó por un hecho fundamental: el papel otorgado por los medios de comunicación diarios, prensa y radio, a la noticia científica fue siempre menor que el que se proporcionaba a otros contenidos más relevantes (política interior y exterior, noticias locales, deportivas, etc.). De esta forma, la información científico-tecnológica difundida por el noticiario cobró un valor especial dado su escasez en los demás medios de comunicación. Si a esto añadimos el atractivo intrínseco del medio audiovisual y la credibilidad que todavía hoy poseen las imágenes documentales, cabe esperar que la realidad científica o la innovación tecnológica representada en las imágenes del noticiario sean fundamentales para analizar la formación de un imaginario en las mentes de los españoles que pervivió durante varias décadas. Sea cual sea el aspecto que se pretenda destacar de la ciencia y la tecnología, ya sea éste su carácter ético, el innovador o el de servicio público, siempre se deberá recurrir al papel que jugó el noticiario.

Es por ello que sería ingenuo pensar que las noticias sobre la ciencia y la tecnología fueron inocuas en el sistema de propaganda del régimen franquista. En primer lugar, porque su inserción en el noticiario fue permanente y constante —como esta investigación pone de relieve—. En segundo lugar, porque las características formales y semánticas de las noticias que nos ocupan, no pueden atribuirse a una intención exclusivamente divulgadora o educativa, dado el poco esfuerzo documental que había en las mismas. Además, la exploración minuciosa del archivo usado en esta investigación, pone al descubierto patrones temáticos, formales, semánticos o lingüísticos que cambian al unísono con orientaciones políticas móviles del franquismo, o bien permanecen intactas durante todo el período analizado del mismo modo que lo hicieron algunas características del régimen. Como bien explican Tranche y Biosca, el régimen tenía más interés en desmovilizar que en movilizar a la población, y su concepción de masa como agente que actúa estaba fuera de su interés, sencillamente no formaba parte de su léxico, por lo que deberíamos interpretar el ambiguo término de propaganda como fomento de la actitud pasiva. Tal vez tengan razón

Tranche y Biosca en lo que se refiere a la propaganda de las noticias generales, pero lo que se desea tratar en esta investigación es si lo mismo puede aplicarse o no a las noticias científicas y tecnológicas. En todo caso, esa pasividad, ese inmovilismo, necesitó de constantes recursos para conseguir la contención de las conciencias colectivas. El mecanismo habitual fue la autopropaganda, la manifestación reiterada de la capacidad del régimen para presentar los mejores frutos como efecto de sus premisas ideológicas y de sus políticas. Y aquí es dónde la ciencia y la tecnología jugaron un papel importante como instrumento para alcanzar tales objetivos.

8.4. El interior de la noticia científica de NO-DO

Para poder estudiar los objetivos mencionados, ha sido conveniente fijarse en la estructura formal de la noticia de ciencia y tecnología y en la semántica de las mismas.

8.4.1. Estructura del noticiario

La unidad documental del Archivo Histórico NO-DO fue el noticiario de periodicidad semanal, de una duración de 10-11 minutos⁷ equivalente a una longitud aproximada de 300 metros de película montada. Cada noticiario contenía un número de noticias aleatorio tanto en su cantidad como en su contenido o su agrupamiento y se estructuraba⁸ en tres partes formales:

- Una *cabecera*: la imagen de apertura, la más conocida del noticiario, que se acompañaba de una melodía convertida en el símbolo más reconocible del mismo. Si bien la cabecera sufrió cinco cambios⁹ durante la historia del NO-DO, la sinto-

⁷ El tiempo promedio de duración de todos los noticiarios es de 10 minutos y 16 segundos, según se refiere en Amo, Alfonso del, «El noticiario NO-DO en el archivo», *Archivos de la Filmoteca* 15, pp. 15-16 *cit.* en Tranche y Sánchez-Biosca 2002, 106. Durante los dos primeros años de vida del noticiario, en multitud de ediciones, se pasó de los 15 minutos de duración debido a la cobertura dada a la Segunda Guerra Mundial.

⁸ Una descripción exhaustiva de la estructura del noticiario, sus elementos compositivos y la evolución en el tiempo se puede encontrar en Tranche y Sánchez-Biosca, 2002, 97-108.

⁹ *Ibidem.*

nía —compuesta por el maestro Manuel Parada— permaneció inmutable, salvo mínimos cambios, desde la primera hasta la última de sus ediciones. La duración de esta cabecera era de unos 27 segundos ajustándose a la sintonía.

Durante el período estudiado en esta parte de la investigación, la cabecera cambió tres veces de formato: la primera abarca el período de enero de 1943 a octubre de 1960 cuando aparece una cabecera similar a la primera pero con una imagen más ligera. En abril de 1963, al inaugurarse la edición C, se diseñó una tercera apertura completamente distinta de las anteriores en la que se abandonaron los elementos duros del régimen para dar paso a imágenes dinámicas que hacían referencia a los contenidos propiamente dichos del noticiario para manifestar el sentir de una época modernizada y en progreso —la primera imagen es un cohete en ascenso, todo ello sin abandonar las referencias a la españolidad, *bailaora* de flamenco o encierro de San Fermín—, y montado con efectos de cortinilla en movimiento.

Sin duda es la primera de estas cabeceras la que más pueda haber resistido el olvido por su largo tiempo de vida y por manifestar la imagen más doctrinal del franquismo. Está compuesta por una serie de imágenes propagandísticas del Régimen perfectamente estructurada, que incorpora una estudiada síntesis de la iconografía completa del Régimen: el águila imperial que, sobrevolando un globo terráqueo, de corte renacentista, se dirige hacia el oeste —a América, cruzando el Atlántico— para dar paso al escudo nacional, sobre el que un fundido presentará el texto de la cabecera NOTICIARIO y DOCUMENTALES CINEMATOGRAFICOS y en un fundido NO-DO PRESENTA, todo ello rotulado con tipografía imperial.¹⁰ Son todos ellos símbolos de la Nueva España que el franquismo deseaba construir sobre la idea de la pasada España Imperial de los Reyes Católicos que conquistó y evangelizó el Nuevo Mundo, el referente histórico más importante del franquismo. Se traduce en imágenes la idea del noticiario y la de España: España se asoma al mundo para traerlo a los españoles.

¹⁰ La descripción detallada de esta cabecera se halla en Tranche y Sánchez-Biosca (2002, 97, 185, 186).

Esta cabecera finaliza con un cartel negro en foto fija con el número de noticiario, la serie y el año ordinal de edición, pero nunca la fecha de estreno ni el año de publicación. Las ausencias de estos elementos fundamentales en una creación periodística periódica se deben a la necesaria atemporalidad de cada una de las ediciones del noticiario.

- Un *cierre*, que ocupa los últimos segundos del noticiario presentando una imagen final en foto fija. Con los cambios indicados de cabecera se produjo el correspondiente cambio de cierre. Durante la primera etapa se mantuvo en el cierre la misma carga ideológica que en la cabecera al presentar sobre un hemisferio terráqueo dos columnas clásicas que recuerdan a las de Hércules del escudo de la bandera franquista, enmarcadas por un águila contorneada y soportan una banda arrollada a ellas en la que se despliega el que fue el eslogan fundacional de NO-DO: «El mundo entero al alcance de los españoles», declaración sintética de intenciones del noticiario que oportunamente apostilló Ibañez Martín al decir que «El lema popular que puso a la cabecera de sus producciones “El mundo entero al alcance de los españoles” se convirtió idealmente en este otro, “España entera al alcance de todo el mundo”» (Ibañez Martín 1950, 778). La banda sonora que acompañaba el cierre, repetía algunos de los compases finales de la sintonía de apertura. Con la segunda cabecera, el final se transformaba en un plano fijo de una bola del mundo con la palabra *Fin* sobreimpresionada y se abandonaban los tonos negro y blanco de la primera para dar lugar a una escala de grises suavizados. Los noticiarios de la tercera cabecera finalizaban con una imagen similar a la apertura y sobre una pantalla dividida en tres, el bloque central mostraba unas palomas en movimiento sobre el cañón de una escultura, mientras las dos terceras partes eran grises. Sobre ellas aparecía la palabra *Fin*.
- Un *conjunto de noticias* agrupadas (o separadas, si se prefiere) en secciones con su correspondiente cabecera gráfica. Cada una de estas secciones podía agrupar a una sola noticia o a un

conjunto de ellas. Ni era homogénea su denominación, ni en el número de noticias que se incluían y, mucho menos, su tipología. Su secuenciación tampoco respondía a ningún modelo. Tampoco en los elementos técnicos que utilizaban para su aparición: carteles rotulados, transparencias, carteles rotulados con dibujos alegóricos y que fueron dando lugar, con el paso del tiempo, a transiciones técnicas más elaboradas. Con la aparición de la tercera cabecera, las secciones carecían de transición y se pasaba de una a otra con una sencilla sobreimpresión del nombre de la sección en la que se entraba sobre el primer plano de la primera de las noticias a las que daba paso.

8.4.2. Sobre la diversidad de las secciones

Salvo algunas excepciones —como podrían ser deportes, la fiesta nacional o moda—, las secciones cambiaban de denominación aleatoriamente, incluso para reunir los mismos contenidos. Así, se usaba unas veces la cabecera Reflejos del mundo y, en otras, Instantáneas mundiales para referirse a lo que se puede denominar —aunque de modo más laxo— sección de internacional. En gran número de secciones se optaba por usar la referencia al país de origen de la noticia o en el que se situaba la historia de la misma para aludir a cualquier contenido. Bajo los epígrafes Alemania o Estados Unidos, podía recogerse una noticia de índole técnica, social o de sucesos.

En otras ocasiones, el tema central de la noticia proporciona denominación a la sección convirtiéndose, de este modo, en un antetítulo; por ejemplo «Franco en Galicia», «En su visita a Barcelona» o «Nuevo ensayo nuclear». Por supuesto, existían grupos de noticias que casi siempre aparecían referidas en las mismas secciones como pueden ser Aviación, Obras hidráulicas o La conquista del espacio, aunque noticias de temática similar podían aparecer con cabeceras distintas.

Este caos organizativo, que podemos denominar *mixtiferi*, no era completamente casual:

[...] Buscamos, al no seguir un orden definido, la máxima sorpresa del espectador [...] El Noticiero no es más que un periódico cuyo mayor porcentaje de lectores se encuentra en el pú-

blico femenino; de ahí que dediquemos un especial interés en hacerlo ameno a las mujeres.¹¹

Curiosamente, la concepción periodística del noticiario NO-DO en las mentes de sus propios creadores no mantenía correlación con su estructura completamente arbitraria y desorganizada, y así las palabras de Joaquín Soriano, quien fuera primer director de la institución, «creo efectivamente en el valor periodístico del cine, del noticiario, y NO-DO ha sido concebido con las exigencias de variedad, de interés y amenidad que tiene el periódico»¹², no se correspondían con la organización habitualmente más precisa y ordenada de la prensa llamada *seria*. Con el cambio introducido en la tercera cabecera, varió el número y denominación de las secciones pasando a cubrir habitualmente tres o cuatro grandes bloques informativos que correspondían a información nacional, internacional,¹³ complementadas con una sección fija de deportes y alguna otra relativa a información taurina o a las innumerables visitas del Generalísimo. La sucesión dentro de un mismo noticiario de las distintas secciones se realizaba sin ningún orden ni pauta y se podía encontrar tras Deportes, la sección Conquistas de la técnica u Obras hidráulicas. Además, la posición de una sección dentro de la planificación del noticiario era irregular,¹⁴ aunque había noticias que tenían una tendencia muy marcada a aparecer al final o al principio del noticiario. Estas posiciones privilegiadas estaban ocupadas por las siguientes noticias tipo:

- a) Las que tenían como protagonista a Franco —sobre todo en sus visitas por España—, que solían ocupar invariablemente la primera o la última posición en la parrilla.
- b) Las noticias relativas a explosiones atómicas o a la conquista del

¹¹ MEJÍAS, Leocadio. «El año español recogido por NO-DO». En *Primer Plano*. Madrid: 168 (2 de enero de 1944), 29; *ob. cit.* en Tranche y Sánchez-Biosca (2002, 107).

¹² En «NO-DO o el periodismo cinematográfico español en el celuloide» en *Primer Plano* 120 (31 de enero de 1943), *ob. cit.* en Tranche y Sánchez-Biosca (2002, 118).

¹³ Aunque denominadas de modo diverso. Así nos encontramos con Actualidad nacional, Información nacional, o Informaciones y reportajes, Noticias del mundo o Instantáneas mundiales.

¹⁴ Nos referimos, por supuesto, a las noticias que se han analizado. Es claro que, si consideramos otro tipo de noticias, las tendencias de su ubicación cambiarán nuestra apreciación.

espacio solían ir al final. En cualquier caso, el valor relativo de una noticia venía dado por la duración asignada a la misma.

A partir de este esquema (des)organizativo interno tan heterogéneo, la noticia científico-tecnológica¹⁵ podía aparecer en casi cualquier sección. En el cuadro 8.3 se listan aquellas secciones en las que se han localizado en más de tres ocasiones noticias relacionadas con nuestro objeto de estudio.

CUADRO 8.3: Distribución de noticias científico-tecnológicas en secciones (1943-1964)

Distribución de secciones para noticias científico-tecnológicas	Número de noticias
Número total de secciones	548
Secciones con más de tres noticias	78
Secciones con una única noticia	418

En total, las 2108 noticias que se han estudiado se han encontrado ubicadas en nada menos que 548 secciones distintas, lo que confirma la falta de homogeneidad y de ubicación periodística para ellas. Además, en 418 (76,2%) de estas secciones sólo se ha encontrado una noticia científico-tecnológica a lo largo del período estudiado, lo que abunda en la diversidad formal.

Es interesante hacer notar que 588 noticias (el 27,8%) aparecen en tan sólo dos secciones (Reflejos del mundo e Instantáneas mundiales), que son los bloques más variados en cuanto a los contenidos que incluyen (cuadro 8.4).

Respecto del origen de las noticias, éste es doble:

- Por un lado, las noticias nacionales estaban rodadas, reveladas, montadas y sonorizadas por los equipos de NO-DO. El modo de elaboración era muy particular puesto que no existía un guión previo propiamente dicho, sino un tema que se

¹⁵ Uno de los rasgos fundamentales de la noticia científica en el periodismo es, precisamente, su falta de ubicación fija en la publicación periodística. En la prensa escrita puede aparecer en las secciones de sociedad o de comunicación, aunque la tendencia generalizada en los últimos años es ubicarla en suplementos específicos *Futuro*, *Ciencia* o *Salud*.

CUADRO 8.4: Secciones del noticiario que presentan frecuencia de noticias científico-tecnológicas (1943-1964)

Nombre de sección	Número de noticias
Reflejos del mundo	315
Instantáneas mundiales	273
Informaciones y reportajes	107
Actualidad nacional	98
Industria	97

debía cubrir dejando a los operadores la capacidad de realizar las tomas oportunas sobre las que después se montaba el texto, la banda sonora y se realizaba el montaje.

- La otra fuente de noticias provenía de agencias extranjeras productoras de noticiarios que enviaban a NO-DO —en el marco de un programa de intercambio con la agencia española— sus noticias ya montadas. En NO-DO se remasterizaban proporcionándoles nuevos montajes, nuevo audio y nuevo texto si era necesario. El origen físico de estas noticias está estadísticamente demostrado que responde con el alineamiento político español: hasta el final de la Segunda Guerra Mundial, la procedencia era claramente germánica e italiana; después de la contienda, las noticias son británicas, francesas y estadounidenses y, desde mediados de los años cincuenta, su origen es casi exclusivamente estadounidense.

En el cuadro 8.5 se presenta una distribución de los países que mayoritariamente son origen de las noticias localizadas.

CUADRO 8.5: Distribución de noticias científico-tecnológicas por países de origen (1943-1964)

País	España	Estados Unidos	Francia	Alemania	Reino Unido	Italia	Países Bajos	Canadá	Japón	Bélgica
Número de noticias	835	562	151	118	100	75	27	25	21	19

8.4.3. Recursos formales de la noticia científico-tecnológica

Los componentes formales de la noticia científico-tecnológica eran los mismos que los de cualquier otra con una sola excepción, que se verá después pero que es muy significativa. Las componentes fundamentales fueron la imagen, la banda sonora y los textos leídos.

Las noticias se construían con breves planos cinematográficos montados sin solución de continuidad en número de 20 o 30 para una duración estándar de minuto-minuto y medio. Estos planos se acompañaban de una permanente banda sonora musical sobre la que se añadía el texto de los redactores leído por los mismos locutores. La voz del NO-DO es una voz familiar, reconocible por todos, con un evidente deseo de provocar confianza. El esquema general solía ser: entrada musical – sección de texto – música – segundo bloque de texto – música. La selección musical no mantenía habitualmente ninguna correspondencia con el tema de la información reflejada y se utilizaron cortes sinfónicos, pasodobles, música de fiesta, música folclórica española, marchas militares, temas dramáticos, de suspense cinematográfico, jazzísticos, etc. Es cierto que, con el transcurrir de los años, las bandas sonoras se modernizaron y aparecieron temas más habituales en las producciones cinematográficas. Los temas musicales se reutilizaron continuamente.

Había, sin embargo, tres temáticas científicas que utilizaban habitualmente el mismo contenido sonoro en casi todas las noticias: las referentes a las explosiones atómicas, al lanzamiento de cohetes y a los eclipses, en los que se utilizaban temas musicales muy dramáticos.

Los textos breves que acompañaban las noticias eran redactados por el equipo de redacción de NO-DO, en el que no había ningún redactor específico de noticias científicas o tecnológicas, o eran traducidos y modificados a partir de los textos de las noticias originales, en caso de ser noticias aportadas por agencias extranjeras. El estilo de los textos era un elemento muy característico del noticiario español, contenían frases muy largas que aportaban poco a lo que las propias imágenes mostraban y no entraban en los detalles técnicos, abundado, sin embargo en los epítetos, la paráfrasis, las metáforas, la terminología arcaizante, el pleonismo y la hipérbole. En definitiva, eran textos muy poco indicados para el

periodismo de contenido científico y tecnológico, con escasa utilización de tecnicismos y con poco rigor científico, faltos de claridad y precisión que ayudaban poco a comprender las invenciones, descubrimientos, instrumentos, teorías, equipamiento o mecanismos que se trataban en las noticias. En bastantes ocasiones incurrían en errores científicos de bulto, originados muchas veces por la necesidad de explicar contenidos científicos de los que el redactor no tenía conocimiento preciso o por las traducciones deficientes.

No obstante estas deficiencias, se incorporó un elemento formal a las noticias de ciencia y tecnología de modo exclusivo: las animaciones y los gráficos. Aunque no muy abundantes, se usaron en las noticias científicas en las siguientes ocasiones:

- Para ilustrar el funcionamiento de una innovación técnica. Por ejemplo en la presentación del radar —al que se proporcionó una amplia cobertura— se mostraba su funcionamiento con animaciones. También cuando España adquirió una bomba de cobalto, un diagrama mostraba una secuencia de sus distintas partes. En la descripción de algunos satélites artificiales, especialmente en el que fue pionero, el *Sputnik*.
- Para diseñar el futuro viaje a la Luna se distribuyó un interesantísimo corto de animación de producción estadounidense que narra, con detalle, la primera visión científica de tal misión.
- Para explicar el posicionamiento orbital de los satélites artificiales complementando las imágenes de su lanzamiento, allí donde no podía haber cámaras.
- Para complementar las noticias sobre las órbitas de las cápsulas espaciales, su reentrada en la atmósfera y su recogida.

En algunos casos, estas animaciones cumplían con su cometido divulgador, informativo e, incluso, educativo, y solían estar acompañadas, incluso, de textos en inglés, aunque hay que añadir que se trataba de productos de agencias extranjeras con una técnica algo primitiva y alejada del nivel técnico que los dibujos animados dedicados al entretenimiento pudieran tener en el momento y que NO-DO no creó estas animaciones gráficas.

8.4.4. Géneros periodísticos utilizados

Se utilizaron géneros muy variados, desde la noticia breve hasta el reportaje con detenimiento. La duración de la mayoría de las noticias imponía un estilo rápido en el que apenas si había tiempo para entrar con profundidad en las mismas o tratar con detalle sus contenidos. Las noticias científicas a menudo hubieran necesitado una explicación más detallada para que fueran comprensibles, de modo que, a menudo, estas noticias sólo eran un rápido retrato en imágenes del objeto, descubrimiento o hecho científico. Algunas veces se utilizaron dramatizaciones, y las noticias se transformaban en narraciones cinematográficas, encaminadas, generalmente, a mostrar un problema cotidiano que se solucionaba con la intervención de la ciencia o de recursos tecnológicos que eran el objeto de la noticia (como el caso del freno excéntrico).¹⁶ Otras veces, se utilizaron reportajes con más profundidad, noticias largas, de más de minuto y medio, que explicaban, con gran detalle, las distintas fases de un proceso productivo (cinc electrolítico),¹⁷ el método científico utilizado para la obtención de vacunas (la vacuna de la gripe),¹⁸ los nuevos y revolucionarios sistemas constructivos para puentes (puente en Países Bajos),¹⁹ esperanzadoras presas que aprovecharan la energía de las mareas (dique en Francia),²⁰ la hazaña de un vuelo orbital (vuelo suborbital de Glenn)²¹ e, incluso, innovadoras y proféticas soluciones para aprovechar la energía solar (un hotel en Francia).²² Estos reportajes podían proceder de productoras extran-

¹⁶ En lo sucesivo, la referencia a las noticias del noticiario se realizará siguiendo el convenio:

AHND (Archivo Histórico NO-DO), Noticiario número-serie, Sección, Título de la noticia, Año de edición.

AHND, Noticiario 799-A, TÉCNICA Y MECÁNICA, *Freno excéntrico de seguridad para los vehículos. Un práctico invento español*, 1958.

¹⁷ AHND, Noticiario 935-C, INDUSTRIA, *En una factoría de Cartagena. La producción del zinc electrolítico*, 1960.

¹⁸ AHND, Noticiario 423-A, LUCHA SANITARIA, *En la Escuela Nacional de Sanidad española. Trabajos de laboratorio para combatir la gripe*, 1951.

¹⁹ AHND, Noticiario 1135-B, INFORMACIONES Y REPORTAJES, *Puente holandés de cinco kilómetros. Unirá una isla con tierra firme*, 1964.

²⁰ AHND, Noticiario 1077-B, INFORMACIONES Y REPORTAJES, *Electricidad con fuerza en las mareas. Termina la primera fase de la instalación francesa de ensayo*, 1963.

²¹ AHND, Noticiario 1000-B, A TRAVÉS DE LA PRENSA, *Reportaje sobre el Coronel Glenn. Desde el disparo del cohete hasta la recogida de la cápsula*, 1962.

²² AHND, Noticiario 940-C, CONQUISTAS DE LA TÉCNICA, *Energía solar aplicada. Los rayos enviados por el astro rey y su aprovechamiento*, 1961.

teras o ser de producción propia, lo que ponía de relieve el alto valor de la producción del equipo de NO-DO, cuyos reportajes no desmerecían técnicamente de las producciones foráneas. En contraste con los equipos de redacción, los operadores y los montadores de NO-DO tenían una notable destreza técnica, probablemente porque aprendieron de la manera de hacer de los extranjeros. El reportaje con profundidad también se utilizó como género para presentar noticias nacionales relacionadas en las que Franco estaba presente. Se trataba de noticias que cubrían largos viajes con inauguraciones varias en las que no se omitía detalle alguno y en las que se creaban ámbitos narrativos para el ensalzamiento del Jefe del Estado, quien en un mismo reportaje podía acudir a un oficio religioso, inaugurar una central térmica, despachar un consejo de ministros e inaugurar un centro escolar. Dado que NO-DO, por principio, no utilizaba el sonido en directo, lo que permitía un mayor control sobre la información, se encuentran muy pocos ejemplos de entrevistas, y las halladas carecen de la profundidad que podrían tener por la relevancia del personaje entrevistado (visita a España de Severo Ochoa).²³ El reportaje retrospectivo se utilizó para dar cuenta de la vida y trabajos de insignes figuras de la ciencia española (el bacteriólogo Dr. Ferrán),²⁴ premios Nobel (el químico italiano Natta)²⁵ o noticias de actualidad que necesitaban de un recuerdo para poner en antecedentes al espectador (hundimiento y rescate del submarino *Trescher*).²⁶

8.4.5. Semántica de la noticia científico-tecnológica

La limitación de este texto no permite explorar exhaustivamente todos los componentes semánticos de las noticias estudiadas. Por ello, sólo se analizará someramente la respuesta que dio el noticiario a las cinco «w» que en el periodismo clásico debe proporcionar toda información: qué (*what*), quién (*who*), cómo (*how*), dónde (*where*) y cuándo (*when*).

²³ AHND, Noticiario 1045-A, INFORMACIONES Y REPORTAJES, *El premio Nobel de Medicina español en Madrid. El doctor Ochoa visita la casa del «NO-DO»*, 1963.

²⁴ AHND, Noticiario 477-B, RECUERDO DEL DOCTOR FERRÁN, *Un reportaje retrospectivo sobre el ilustre bacteriólogo. En su laboratorio de Barcelona*, 1952.

²⁵ AHND, Noticiario 1091-C, REFLEJOS DEL MUNDO, *El profesor Natta, Premio Nobel de Química. La industria italiana se beneficiaría de sus inventos*, 1963.

²⁶ AHND, Noticiario 1059-A, INFORMACIONES Y REPORTAJES, *El submarino nuclear «Trescher» desaparecido en el Atlántico. Reportaje retrospectivo*, 1963.

Una de las características más peculiares del noticiario NO-DO era la ausencia de toda referencia temporal, motivada probablemente por las características de la distribución del noticiario: la desproporción entre el escaso número de copias realizadas de cada noticiario, uno cada semana, frente al gran número de salas comerciales a las que debía distribuirse era tal, que se proyectaban noticias con meses de diferencia entre el momento sobre el que se informaba y el momento en el que se contemplaba la noticia. No debe olvidarse que la obligatoriedad de la proyección del noticiario determinó que todas las salas de cine tuvieran que incluirlo en sus programas. Baste como ejemplo decir que, en 1954, se realizaban 144 copias de cada noticiario (72 de la serie A y 72 de la B) que debían distribuirse aproximadamente en 4500 salas comerciales.

Como consecuencia, todas las noticias carecían por completo de cualquier alusión temporal explícita y sólo la escenografía, el paisaje o el atuendo de los personajes, nos permite intuir en qué estación del año tuvo lugar el hecho narrado. Se omitía cualquier plano por el que pudiera saberse el cuándo de la noticia: por ejemplo las noticias que informaban de la celebración de congresos, exposiciones o inauguraciones eran, a menudo, introducidas con un plano de los carteles anunciadores o de las entradas a los lugares de celebración de los eventos, pero se omitía toda referencia temporal que pudiera haber en ellos. Únicamente se han encontrado un par de excepciones²⁷ a esta costumbre, a principios de los años sesenta. Ni tan siquiera cuando se recogen hitos en la política científica española (inauguración de la JEN,²⁸ inauguración del reactor de investigación en Barcelona²⁹ o inauguración

²⁷ En el documento AHND, Noticiario 1093-B, INFORMACIONES Y REPORTAJES, *El túnel de Guadarrama abierto al público. Inaugurado por Su Excelencia el Jefe del Estado*, 1963. Aparece un primer plano de la lápida conmemorativa de la inauguración que presenta NO-DO con datos de la fecha de finalización de la obra, el 4 de mayo de 1963. También en AHND, Noticiario 1112-C, ACTUALIDAD NACIONAL, *La exposición Átomos en Acción en Madrid. Ha recorrido ya veinte países*, 1964. Aparece un primer plano del cartel colocado a la entrada de la exposición en el que aparecen, en formato anglosajón, las fechas en las que permanecerá abierta la exposición (del 16 de abril al 13 de mayo de 1964).

²⁸ AHND, Noticiario 831-A, ENERGÍA NUCLEAR, *Bajo la presidencia de Su Excelencia el Jefe del Estado. Se inaugura en La Moncloa el Centro Nacional Juan Vigón*, 1958.

²⁹ AHND, Noticiario 1012-A, INDUSTRIA, *El primer reactor nuclear fabricado en España. En la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona*, 1962.

del complejo hidroeléctrico de Aldeadávila)³⁰ se menciona el momento en el que tuvo lugar.

La ausencia de referencias temporales se daba tanto en el contenido textual de la noticia como en el visual. Es más, en el texto de las noticias no se ha encontrado ni una sola referencia que permitiera ubicar en el tiempo la información que se proporciona. Esta carencia se manifiesta especialmente dramática en la narración de aquellos hechos que tenían continuidad durante meses e, incluso, años, como podían ser la sucesión de pruebas nucleares o de lanzamientos espaciales, de los que NO-DO daba cumplida cuenta semana tras semana generando en el espectador una desinformación de partida provocada por su imposibilidad para ubicar los hechos en el tiempo.

No sucede lo mismo con las referencias al lugar donde suceden los acontecimientos. En el esquema narrativo del noticiario, la indicación de los lugares ocupaba un papel destacado. Estas informaciones se proporcionaban por distintos mecanismos formales: a menudo las secciones en las que se ubicaba una noticia hacían referencia al lugar, muy especialmente, en los primeros años del noticiario, y en particular, durante la Segunda Guerra Mundial; en numerosas ocasiones, el título de la noticia era el encargado de ubicar físicamente la información de modo que, sin verla, se supiera su procedencia; en otras ocasiones, la narrativa visual de la noticia, la presentación de los hechos, se realizaba siempre con una referencia al lugar, ya fuera a través de una panorámica de los exteriores o de un plano medio o un primer plano de algún aspecto que permitiera identificar, de forma precisa, el lugar del acontecimiento (un frontispicio, un cartel viario); por último el texto de la noticia solía comenzar siempre con la alusión explícita al lugar, mención que podía llegar a ser tortuosa para el espectador al que se le comunicaba el nombre completo de un instituto y la ciudad en la que estaba ubicada. Sin embargo, no parece que este cuidado se debiera al interés en conseguir una mejor comprensión por parte del espectador. Habitualmente, en las noticias de origen internacional se omitía el país aun cuando se pudiera dar, por ejemplo, el

³⁰ AHND, Noticiario 1138-A, ACTUALIDAD NACIONAL, *Complejo Hidroeléctrico del Duero. Inauguración de Franco y Américo Thomas*, 1964.

nombre de una base aérea, la localidad y la provincia en la que se encontraba, creando así una desvinculación entre el espectador y los hechos narrados. Es probable que esta forma de narrar no fuera fruto de la dejadez informativa, sino que estuviera perfectamente estudiada por la redacción del noticiario.

El quién de la noticia fue otro de los grandes ausentes en la noticia científico-tecnológica recogida por el noticiario español. Excepto contadas excepciones,³¹ la persona que hace ciencia, recibe un premio o descubre un fármaco, raramente aparece mencionada ni retratada. Tal vez se tratara de crear una conciencia de trabajo comunitario en el que el individuo dejaba de ser importante para pasar a ser miembro de un colectivo. Las únicas menciones nominales a científicos localizadas hacen referencia a algún médico, a premios Nobel y, sobre todo, a los inventores que tanto gustaban a NO-DO. En el noticiario se recogían con más detalle los ceremoniales³² que los temas científicos. Sólo en dos noticias³³ se presentó a sendos premios Nobel en ejercicio de su labor investigadora y, con más o menos fortuna, se informaba del valor de sus descubrimientos. En una sola una ocasión se realizó un reportaje con detalle que estuvo dedicado al químico doctor Giulius Natta, galardonado con la medalla sueca. Como muestra significativa se puede decir que la cobertura del Nobel de Fisiología español al Dr. Severo Ochoa fue puramente anecdótica y cargada de un provincianis-

³¹ Entre las referencias encontradas podemos citar: Dr. Alexander Fleming (dos noticias); Leonardo da Vinci; Nobeles de 1949, William F. Giaque y Hideki Yukawa; el creador del Instituto Geográfico y Catastral, D. Carlos Ibáñez de Ibero, Marqués de Mulhacén; Dr. Albert Einstein; Dr. Robert Oppenheimer; el bacteriólogo Dr. Jaime Ferrán y Clua; los descubridores de dos vacunas para la polio, Dr. Jonas Edward Salk y Dr. Albert Bruce Sabin y el Nobel español Dr. Severo Ochoa.

³² Podemos citar la única noticia que da cuenta de una entrega de premios Nobel en AHND, Noticiario 417-A, Instantáneas Mundiales, *A presencia del rey Haakon. Entrega de los premios Nobel en Estocolmo*, 1951; la noticia de la reunión en Washington a una cincuentena de premios Nobel en AHND, Noticiario 1010-A, A TRAVÉS DE LA PRENSA, *Cuarenta y nueve Premios Nobel. Huéspedes en la Casa Blanca*, 1962 o la recepción de Franco al Nobel de Medicina Dr. Ernst B. Chain en AHND, Noticiario 932-A, ACTUALIDAD NACIONAL, *En el Palacio de El Pardo. El premio Nobel de Medicina recibido por el Generalísimo*, 1960.

³³ Por un lado, la ya mencionada sobre el profesor Giulius Natta en el documento AHND, Noticiario 1091-C, REFLEJOS DEL MUNDO, *El profesor Natta, Premio Nobel de Química. La industria italiana se beneficiaría de sus inventos*, 1963 y, por otra parte, en la breve noticia recogida en AHND, Noticiario 360-A, REFLEJOS DEL MUNDO, *Figuras científicas universales. Los premios Nobel de Física y Química*, 1949 en la que aparecen los premios Nobel, William F. Giaque y Hideki Yukawa.

mo y una vacuidad informativa llamativas: la primera noticia³⁴ sobre el Dr. Ochoa recogía su visita a su pueblo natal de Luarca con la descripción del baño de multitudes de que fue sujeto y sólo indicaba el galardón recibido por él como «premio Nobel en Medicina», mientras que, una segunda noticia,³⁵ se refería a la visita que realizó a las instalaciones de la institución NO-DO en Madrid donde, incluso, fue entrevistado³⁶ por los reporteros para conocer sus impresiones sobre el noticiario y su interés por el cine. Ocasión que el Dr. Ochoa aprovechó para explicar fuera de pregunta el objeto de sus investigaciones. Por último, Ochoa apareció brevemente en el aniversario de la Academia de Ciencias de Barcelona en la que dio una conferencia sobre genética, según menciona el noticiario³⁷. Es la única vez en la que se mencionó, aunque sólo sea con una palabra, la especialidad de nuestro Nobel. En el período estudiado no aparece nunca más.

Esta información contrasta con la que se dedicó a los inventores, tanto españoles como extranjeros, a quienes sí se dedicaba mayor número de reportajes, que aun siendo interesantes cinematográfica y narrativamente, presentaban contenidos de escasa relevancia. Lo más importante era el interés institucional por la actividad inventora. En estas ocasiones se nombraba explícitamente al autor en cuestión que solía ser el protagonista del reportaje.

Bien diferente era la cobertura proporcionada a los individuos del régimen con altas responsabilidades —ministros, secretarios generales, delegados del movimiento—, que aparecían siempre en todo tipo de acontecimientos científico-tecnológicos y eran expresamente mencionados y convertidos en los auténticos y únicos protagonistas de los hechos. Como se imaginará, el tratamiento otorgado a Franco fue exclusivo y preponderante. Su aparición en una noticia científica acaparaba el texto de la sección («Franco en

³⁴ AHND, Noticiario 971-A, INFORMACIÓN NACIONAL, *En la villa de Luarca. Homenaje al Dr. Severo Ochoa, Premio Nobel de Medicina*, 1961.

³⁵ AHND, Noticiario 1045-A, INFORMACIONES Y REPORTAJES, *El premio Nobel de Medicina español en Madrid. El doctor Ochoa visita la casa del «NO-DO»*, 1963.

³⁶ Esto es un hecho excepcional ya que NO-DO no recoge nunca audio en directo excepto en contadas ocasiones, la mayor parte de ellas dedicadas a propagar las palabras de Franco.

³⁷ AHND, Noticiario 1138-C, ACTUALIDAD NACIONAL, *II Centenario de la Academia de Ciencias de Barcelona. Visita a las instalaciones*, 1964.

el CSIC»), el título de la noticia («Bajo la presidencia del Generalísimo [...]») y, por supuesto, la narración visual en la que su rostro aparecía intermitente e incesantemente retratado en los planos de la noticia a la vez que su nombre se repetía constantemente en el texto de ésta.

El cómo de las actividades científico-tecnológicas cubiertas por el noticiario era, en general, muy pobre, aunque aquí cabe apuntar ciertas excepciones.

Se han encontrado reportajes con dramatizaciones muy interesantes que explicaban visualmente, con todo detalle, procesos tecnológicos (control de los rotores de una central eléctrica),³⁸ investigaciones de ciencia base (resistencia de materiales en la escuela de ingenieros industriales),³⁹ de ciencia aplicada (un sumador digital),⁴⁰ procesos industriales de fabricación (vidrio plano),⁴¹ funcionamiento de aparatos técnicos (el theratrón),⁴² de instrumental científico (microscopio electrónico)⁴³ y, por supuesto, inventos de toda índole (gasolina sólida,⁴⁴ bomba de agua sin motor)⁴⁵ e, incluso, la manipulación e instalación de componentes industriales (descarga de gigantesco castilletes).⁴⁶ Sin embargo, la brevedad con la que solían tratarse impedía que se pudieran explicar los mecanismos internos que habían hecho posible las realizaciones. La narración visual de estos reportajes era de gran calidad, los guiones eran bastante mediocres, a veces contenían

³⁸ AHND, Noticiario 1040-C, ACTUALIDAD NACIONAL, *La central Hidroeléctrica de Aldeavilla. Servicio de los dos primeros grupos*, 1962.

³⁹ AHND, Noticiario 67-B, EN LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID, *Interesantes prácticas de investigación*, 1944.

⁴⁰ AHND, Noticiario 726-B, CEREBROS ELECTRÓNICOS, *En el Instituto de Electricidad de Madrid. Un analizador diferencial y un sumador digital proyectados y construidos en España*, 1956.

⁴¹ AHND, Noticiario 742-B, INDUSTRIA, *Láminas de vidrio plano. Fabricación en Barcelona*, 1957.

⁴² AHND, Noticiario 553-A, BOMBA DE COBALTO, *El «theratrón» en España. Avance científico en la lucha contra el cáncer*, 1957.

⁴³ AHND, Noticiario 267-B, EN ESPAÑA, *Funcionamiento del nuevo microscopio electrónico en el Instituto de Óptica Daza de Valdés del CSIC*, 1948.

⁴⁴ AHND, Noticiario 878-A, GASOLINA SÓLIDA, *Realización de un laboratorio español. Invenio de útiles aplicaciones plásticas*, 1959.

⁴⁵ AHND, Noticiario 988-C, CURIOSIDADES, *Innovaciones en el riego. La bomba sin motor del húngaro Szabari*, 1961.

⁴⁶ AHND, Noticiario 788-A, ALICANTE, *Descarga de maquinaria pesada en el puerto. Para nuestra industria del aluminio*, 1958.

errores,⁴⁷ y sus explicaciones no eran adecuadas, de forma que pocas veces conectaban con el público de las salas. De este modo, lo que podría haberse utilizado para informar, probablemente se convirtió en un instrumento para aumentar una brecha intelectual entre los creadores de la ciencia y la tecnología y el receptor de la misma, el público. Por el contrario, se presentaba a un Franco arrastrado por la ciencia y la tecnología que, en todas sus visitas sin excepción, a inauguraciones, centros de investigación, industrias, centros médicos y hospitalarios, etc., aparecía acompañado por los ingenieros, doctores, catedráticos y científicos que narraban constantemente al Jefe del Estado todo lo referente a los lugares visitados. Por su parte, Franco solía aparecer absorto, escuchaba sin mucha atención, manifestaba poco interés, difícilmente ponía sus manos sobre cualquier artilugio y nunca se dirigía verbalmente al interlocutor técnico de turno, aunque manifestaba una actitud de notario en el que su hieratismo era síntoma de asentimiento.

Por último, el qué, el objeto de la noticia, solía estar reflejado exclusivamente a través de la mención de su nombre. Así, bastaba con mencionar un nuevo concepto científico (isótopo radioactivo⁴⁸ o rayo cósmico),⁴⁹ el nombre de un instrumento (el radiotelescopio),⁵⁰ el de un nuevo proceso industrial (celulosa alcalinizada),⁵¹ el de un nuevo sistema de curación (radioterapia)⁵² o el de una pieza industrial (castillete de laminación)⁵³ para creer que se tenía perfecta-

⁴⁷ Aunque se dispone de abundantes noticias con errores científicos de toda índole (unidades de medida, denominaciones, fechas, etc.) destacaremos sólo dos. Varios errores de bulto se presentan en el documento AHND, Noticiario 715-A, EL PLANETA MARTE, *Reportaje en el Observatorio de Madrid. A través del telescopio*, 1956 al respecto de las perspectivas biológicas en el planeta rojo y AHND, Noticiario 620-B, EL PLANETA MARTE, *Transmutación de elementos en Alemania. Con la grava se obtiene la lana artificial*, 1954 en el que un proceso de transformación industrial se confunde con la transmutación de la materia.

⁴⁸ AHND, Noticiario 479-A, INVESTIGACIONES ATÓMICAS, *La ciencia al servicio de la paz. Curiosos experimentos en Oak Ridge*, 1952.

⁴⁹ AHND, Noticiario 282-B, ESTADOS UNIDOS, *Experimentos de exploración a la estratosfera en Minnessota. Para obtener informes sobre los rayos cósmicos*, 1948.

⁵⁰ AHND, Noticiario 626-A, APROVECHAMIENTO SOLAR, *Un aparato captador de radiaciones. Ensayos en la Torre de Florencia*, 1955.

⁵¹ AHND, Noticiario 94-A, ALEMANIA, *Laboratorios para la investigación y elaboración de la fibra*, 1944.

⁵² AHND, Noticiario 44-B, SUECIA, *El rey Gustavo inaugura uno de los hospitales más modernos de Europa*, 1943.

⁵³ AHND, Noticiario 812-A, EN EL PUERTO DEL MUSEL, *Descarga y transporte de piezas gigantes para la Sidrería de Avilés. Castilletes para el tren de laminación*, 1958.

mente definido el objeto protagonista de la información, aunque no se aportara dato alguno que permitiera saber para qué servía, ni por qué se había inventado, ni qué aportaba. Por supuesto, la imagen del objeto, el qué, sí aparecía retratado en la noticia, ya fuera como una caja negra cerrada o abierta, pero siempre con la apariencia de caja negra reconocible por los elementos icónicos que la solían definir, siempre los mismos, tales como relojes, contadores, interruptores o cableado.

8.5. Los universos narrativos de la noticia científica en el NO-DO

El NO-DO se constituyó en un espacio pseudoreal que destilaba el imaginario de lo que podríamos denominar cultura franquista, donde el Jefe del Estado detentaba el papel de panóptico del régimen. Franco era simbólicamente el notario de los progresos del país, el padre a quien los hijos entregan los frutos de su trabajo; junto a ese icono, la iglesia católica se representaba como un pilar del Estado, y sus funcionarios eran los encargados de bendecir los logros tecnológicos como si fueran gracias divinas; la mujer, apenas presente, se presenta como la imagen de una minuciosa y constante trabajadora realizando las labores que requerían detalle y precisión bajo la atenta mirada del hombre supervisor, jerárquicamente superior, ya fuera en la cadena de montaje o en el laboratorio químico.

El mundo científico que presentaba NO-DO era un marco de representación en el que se primaba lo grande como equivalente de lo grandioso. En sus noticias, el acto de inaugurar, constituía la metáfora de la nueva España que rompía con el pasado y se construía a sí misma día a día. Una España que se representaba a través de ferias provinciales, regionales, nacionales e internacionales para mostrar la capacidad innata de los españoles que, bien regidos, podían alcanzar las máximas cotas de ingenio que el noticiario recreaba en imágenes. NO-DO fundó una escenografía, un espacio ideal e imaginario, en el que la inventiva de los españoles, la posibilidad de aplicación técnica de las innovaciones tecnológicas y su utilidad primaban sobre una concepción de la ciencia como un

proceso pausado y reflexivo cuya comprensión y generación requería de otros instrumentos. Se aproximaba así a un espacio de ficción que ofrecía una imagen de la ciencia opaca, al modo de una caja negra más cercana a lo mágico, a lo eterno, a lo casual, a lo providencial, que a lo racional, a lo reflexivo, producto de causas, esfuerzos, explicaciones, ensayos, etc. Un espacio donde no había lugar para el error y, todo logro, todo bien guiado por los directores del Estado, era perfecto y univalente, dado que, necesariamente, la cooperación de todos evitaba el fracaso. Un universo de ficción que evolucionó durante los años de vida del noticiario, guiado siempre por una voz interior que susurraba: la tecnología es una fuente de bienestar, la antítesis de la pobreza, el perfecto escaparate de la política del Régimen, garante de estos avances que traen riqueza a las tierras de España.

¿Qué universos científicos recogió y proyectó NO-DO? ¿Qué peculiaridades destacó de ellos? ¿Qué podrían aclarar las intenciones, veladas o no, que sugería esta voz del régimen? Se presenta someramente a continuación un catálogo de rasgos o universos que constituyen el núcleo de lo qué y cómo se presentaba la ciencia.

8.5.1 Lo nuevo *versus* lo antiguo

La ciencia y la tecnología aparecen sin referencias previas. No hay pasado en lo que se cuenta excepto para constatar la necesidad de reconstruir la nación. La visión del pasado es, por tanto, negativa y se potencia la idea de una nueva España que se está construyendo.

En este marco se encuadra lo que podemos denominar el género de la inauguración. Se crea así una permanente liturgia en la que todo lo nuevo se presenta con un ceremonial en el que participarían los notables que dan fe de lo realizado y que, una vez tiene el visto bueno del Jefe del Estado, es ya un bien común de los españoles, dispuesto a ser utilizado por la sociedad para proporcionarle el bienestar. Se inauguran, sobre todo, obras hidráulicas que dominan las fuerzas de la naturaleza para proporcionar riqueza a los campos baldíos por la pertinaz sequía. Y también para generar la energía que necesitan las nuevas factorías e industrias de abonos, de celulosa, de aluminio, de cinc, de carbón, de vidrio o textiles. Se levantan nuevos puentes y viaductos, se reconstruyen los antiguos,

se abren centrales térmicas y se llevan a cabo planes de regadío. El Régimen, por tanto, crea riqueza de donde no la hay con obras limpias en las que no hay referencia alguna al daño ecológico o social que de ellas se derivaron: los pueblos no son anegados por los pantanos y la naturaleza no se ha de proteger sino dominar. Los discursos de Franco⁵⁴ en estos eventos son ciertamente reveladores de lo que señalamos:

Las hordas marxistas en su huída destruyeron en Sabadell importantes establecimientos dedicados a la industria textil, hierros retorcidos y montones informes de escombros fueron el legado siniestro de la Revolución Roja.

La victoria del glorioso ejército liberador acaudillado por el Generalísimo y Jefe del Estado y la paz de España, ha permitido la reconstrucción de la mayoría de estos establecimientos industriales y la construcción de otros nuevos de extraordinaria importancia en los que se trabaja aceleradamente.

Las fábricas sin actividad, la interrumpida labor logró de nuevo su alegre ritmo y las máquinas y los operarios realizan la tarea que es fuente de esta importante riqueza económica.⁵⁵

[...] 1280 puentes que habían sido destruidos por la guerra fueron reconstruidos en España, dándose una prueba más de la seguridad y la firmeza, con que se han abordado en nuestra patria los problemas de las obras públicas en la posguerra. Para esa labor reconstructora, que demuestra el alto nivel de la ingeniería española, hubo que vencer enormes dificultades como consecuencia de la escasez de materiales provocada por la guerra actual.⁵⁶

La fabricación española de fibras artificiales en Miranda de Ebro, es una de las más importantes industrias textiles de España [...] Esta fábrica proporciona al Estado una economía de divisas de

⁵⁴ Vid. Franco 1957.

⁵⁵ AHND Noticiario 29-A, RECONSTRUCCIÓN, *La industria textil de Sabadell trabaja con satisfactorio rendimiento*, 1943.

⁵⁶ AHND Noticiario 86-A, RECONSTRUCCIÓN, *El Ministro de Obras Públicas inaugura los puentes sobre el Tordesa y el Besós*, 1944.

15 millones de dólares anuales, sin que hayan gastado en las instalaciones ni un 20% de divisas sobre el capital aportado, que será amortizado en 5 meses de pleno rendimiento de la fábrica [...]

Una muestra más de la importante labor social y política desarrollada por la fábrica.⁵⁷

El aprovechamiento eléctrico del Sil, contribuye al incremento de la producción de energía para la vida industrial de España y el salto de San Esteban, inaugurado por Su Excelencia el Jefe del Estado, es uno de los más importantes de Europa.

La presa mide 115 metros de altura, 12 más que el edificio España de Madrid [...].⁵⁸

8.5.2. La visión catastrofista de la naturaleza

La Tierra, nuestro planeta, aparece invariablemente como escenario de acontecimientos geológicos que lo transforman. NO-DO se hace eco principalmente de aquellos fenómenos relacionados con seísmos, erupciones volcánicas, huracanes y fenómenos atmosféricos violentos a los que se suele referir como las fuerzas desatadas de la Tierra.

Una vez revisadas algunas de las noticias relativas a seísmos y tormentas, se observó que la atención del noticiario se centraba en la devastación causada en las poblaciones afectadas por dichos fenómenos, mostrando una y otra vez la destrucción que sembraban (casas derrumbadas, barcos o coches desplazados, fallecimientos, etc.), y en las actividades de rescate y salvamento que se llevaban a cabo. De estas noticias no podía deducirse qué percepción o entendimiento de las ciencias geológicas pudiera tener el espectador. Aunque una idea común y constante sí parecía quedar perfectamente clara: el hombre era presentado como un ser aislado y sin capacidad de respuesta ante el desastre; es decir, la vieja perspectiva catastrofista de la geología.

En cambio, se observó que las erupciones volcánicas, aun com-

⁵⁷ AHND Noticiario 473-A, INDUSTRIA, *La fabricación española de fibras artificiales en Miranda de Ebro. Visita ministerial a este importante establecimiento*, 1952

⁵⁸ AHND Noticiario 717-A, EN LA CUENCA DEL SIL, *Su Excelencia el Jefe del Estado inaugura el salto hidroeléctrico de San Esteban. Características de la obra. Visita a los embalses*, 1956.

partiendo los caracteres mencionados anteriormente, presentaban una configuración distinta a través del noticiario:

- a) por una parte, la frecuencia de estos fenómenos era elevada y NO-DO se hacía eco de cuanta erupción tuviera lugar en la Tierra, con independencia de los resultados negativos que pudieran tener en la población, y
- b) el contenido de las noticias se centraba en el fenómeno geológico en sí más que en sus efectos, siendo el espectador testigo de ello en su transcurso natural. Pero, más allá de la pura descripción de los distintos fenómenos asociados a las erupciones, omite todo acercamiento científico a los mismos. Así, *cráter*, *lava*, *erupción* y *columna de humo* son los ingredientes semánticos con los que se construye toda referencia a las erupciones volcánicas.

8.5.3. El mundo antropomórfico de la zoología

En el universo de NO-DO, la zoología se convierte en una sinécdoque de la biología, dado que la botánica, la genética, la evolución, la ecología, la citología, la fisiología o la microbiología, sencillamente no aparecen de manera explícita, salvo en contadísimas excepciones. Aparatos de precisión, microscopios, tecnología hospitalaria, etc., aparecen como testigos mudos de procesos impenetrables que no se explican. El estrecho horizonte de miras del noticiario al respecto de la zoología llevó a insistir, machaconamente en lo anecdótico, en la vida del zoológico, en el animal de compañía y en sus exhibiciones como ejes fundamentales de su tratamiento. En general, se presentaba al animal desde un prisma antropomórfico. Una pulga de agua, por ejemplo, observada desde el microscopio valía el comentario de «las pulgas de agua también tienen su corazoncito».

8.5.4. La institución científica española rinde pleitesía

El CSIC fue la institución científica más emblemática del Régimen y, durante mucho tiempo, el único organismo dedicado a la investigación científica en España. Desde que se instituyó legalmente en 1939, estuvo presidido por dos de las personas que ayudaron a crearlo: el que fuera ministro de Educación Nacional, Jo-

sé Ibáñez Martín, hasta 1967, y el químico y farmacéutico José María Albareda, su secretario hasta 1966, miembro del Opus Dei, ordenado sacerdote en 1959. Nacido sobre las cenizas de la JAE, el CSIC, fue diseñado con el objetivo de eliminar del mismo lo que se consideraba eran los males endémicos de la JAE: el clientelismo y la centralización. Su presencia en NO-DO refleja la idea y el objetivo de que la investigación científica española en gran número de áreas no correspondiera a la universidad, como así ocurrió efectivamente al ser esta última paulatinamente despojada de estas atribuciones. Por otro lado, las otras dos grandes instituciones científicas con capacidad para la innovación no se ocuparían de las mismas áreas que el Consejo y no fueron instituidas, la una hasta 1942, cuando se creó el Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica (INTA), y, la otra, hasta 1951, año en que se organizó la Junta de Energía Nuclear (JEN). No se ha encontrado rastro alguno de noticia en NO-DO sobre el INTA.

8.5.5. El español, un inventor nato

Más allá de las grandes inversiones en infraestructuras ferroviarias, industria pesada o de transformación y en recursos energéticos, cuya difusión y propaganda transmitía el ideario falangista de que el trabajo colectivo ordenado, jerarquizado y regulado por una política de paz, auspiciaba importantísimos logros, el individuo era dibujado en el noticiario como un eslabón importante para el progreso. El individuo español —hombre— aparecía como paradigma del ingenio. Las creaciones del ingenio de un simple carpintero, electricista, o mecánico eran también importantes para dar solución a grandes problemas y se trataban como manifestaciones del genio inventor del español. Por supuesto, el gran invento español de la época que fue publicitado hasta la saciedad por el noticiario, fue el tren Talgo. Incomprensiblemente, NO-DO omitió una de las patentes españolas más fructífera: la fregona, que aparece por primera vez en las pantallas en 1964 con motivo de una feria del hogar sin mención alguna a su autoría.

8.5.6. El escaparate del utilitarismo

Las distintas ferias fueron el escenario paradigmático del progreso español; un universo de utillaje agrícola, de conservas de ali-

mentos, de máquinas-herramienta de salones del automóvil. En ellas, se combinaba la narrativa de la inauguración con el ineludible paseo por las instalaciones del Jefe del Estado o de los ministros, gobernadores y autoridades de cuya mano conocemos las novedades que el progreso nos trae. En su seno, se daban cita los más dispares objetos y los reportajes se confeccionaban como un recorrido en el que se presentaban desde simples sillas y mesas para el salón de la casa, a ollas a presión, retropalas, cosechadoras, tornos, fresas, grandes camiones de fabricación española, sin olvidar producciones artesanales de la más pura tradición española. Para el espectador, buena parte de los objetos mostrados eran realidades —las estaban viendo— que se hallaban fuera de su alcance: los tractores no eran fácilmente asequibles para la mayoría de los agricultores o los equipamientos de las nuevas cocinas estaban fuera del alcance de la mayoría de las familias de la época. De esta forma, las ferias de muestras se mostraban como un universo de ficción, un mundo para el deseo, una visión de lo lejano pero posible que apuntalaba la idea de que con la meritocracia, el esfuerzo, el orden y el buen hacer, el sueño estaba a su alcance; el incipiente concepto del desarrollismo que se hacía hueco en la vida cotidiana. A la vez, esta propaganda también contentaba a una fracción de la población económicamente bien protegida procedente de la burguesía y de clases dirigentes.

8.5.7. El universo como misterio

Las ciencias del universo o, simplemente, la astronomía, ya que la astrofísica no aparecía en la terminología del noticiario, se centraba en las innovaciones, en el instrumental para la observación, en las exposiciones de temas astronómicos pero, sobre todo, en los eclipses de sol por los que NO-DO sentía una especial predilección (de 29 noticias sobre astronomía 13 de ellas se dedican en exclusividad a estos alineamientos). La falta de rigor científico en estos temas es llamativa, se hablaba, por ejemplo, de la atmósfera del Sol o de la vida animal y vegetal en Marte. En estos reportajes, el misterio estaba siempre presente y se subrayaba utilizando una música de suspense para marcar la tensión, por momentos casi aterradora, que pretendía sugerir un universo ignoto repleto de misterios por descubrir.

La incapacidad de los redactores para explicar la astronomía se hace patente cuando tratan innovaciones técnicas en la observación, que se comentan con vacuos comentarios aderezados con falacias:

[...] Toda la instalación incluye una serie de innovaciones científicas de gran alcance [...] equipado con grandes innovaciones [...] los astrónomos utilizan su pantalla de 25 metros de radio para sondear los espacios [...] ⁵⁹

En Francia se ha instalado recientemente un telescopio electrónico con el que se obtienen capitales progresos que sustituyen las antiguas fotografías por las modernas realizaciones fotoeléctricas. Este reportaje está rodado en el observatorio de St. Michael de Provenza que depende del Centro Nacional de Investigaciones Científicas. Los granos de luz o fotones han sido sustituidos por los granos de electricidad o electrones. Con estos aparatos, el avance científico es muy considerable y los resultados obtenidos plenamente satisfactorios. ⁶⁰

La curiosidad astronómica se centra en el Sol que por algo ostenta el orgulloso nombre de rey-astro. Pero a diferencia de las estrellas más o menos cinematográficas, el sol es bastante refractario a la fotografía y sólo se muestra verdaderamente fotogénico en los eclipses. El Dr. Menzel, de Harvard, ha inventado unos aparatos especiales con los cuales produce eclipses a la medida siempre que lo desea y obtiene de ellos fotografías demostrativas de las cuales está tan orgulloso como si se tratara de los entrañables retratos de un álbum familiar.

En el Observatorio Astronómico de las Montañas del Colorado, un colega del Dr. Menzel, el Dr. Walter O. Roberts, da los últimos toques al coronógrafo: la cámara especial para realizar fotos solares que constituyen la última palabra de la ciencia. [...] ⁶¹

⁵⁹ AHND Noticiario 718-B, INSTANTÁNEAS MUNDIALES, El radiotelescopio de Muenste-reifel. Tiene una altura de treinta y cinco metros, 1956.

⁶⁰ AHND Noticiario 629-A, INDUSTRIA Y CIENCIA, En Saint Michael de Provenza. Nuevo telescopio electrónico, 1955.

⁶¹ AHND Noticiario 371-A,

Respecto a la conquista del espacio, asunto más o menos relacionado con el universo, NO-DO fue locutor de excepción de una de las más apasionantes narraciones que se contó a los españoles semana tras semana: cómo el hombre daba uno de sus grandes saltos cualitativos al desprenderse de la fuerza que durante siglos le ató inexorablemente a la Tierra. Este relato llevó al espectador durante años a presenciar la incansable lucha del hombre para conseguir un viejo y cinematográfico sueño, escapar a las fuerzas que lo condenan en nuestro confín del Universo. Una lucha de la que, por supuesto, se escamoteaba al espectador su dimensión política, geoestratégica y económica.

Esta breve exposición nos introduce en una investigación que se espera concluya en los dos próximos años y que pretende completar, matizar y analizar con mucho detalle cada uno de los temas que aquí se han esbozado.

Bibliografía

- AMO, Alfonso del. «El noticiario NO-DO en el archivo». *Archivos de la Filmoteca* 15. En TRANCHE Y SÁNCHEZ-BIOSCA 106, 2002, 15-16.
- ARIAS SALGADO, Gabriel. *Política española de la información* (Vol. 1). Textos, (5ª EDICIÓN), Madrid: Ministerio de Información y Turismo, Publicaciones de la Secretaría General Técnica Sección de Documentación, 1957.
- . *Política española de la información* (Vol. 2). Antología Sistemática, Madrid: Ministerio de Información y Turismo, Publicaciones de la Secretaría General Técnica Sección de Documentación, 1958.
- BESAUDE-VINCENT, Bernadette, y Anna RASMUSEN. *La science populaire dans la presse et l'édition : XIXe et XXe siècles*. París: CNRS, 1998.
- BESAUDE-VINCENT, Bernadette, y Christine BLONDEL, eds. *Des savants face à l'occulte 1870-1940*. París: La Découverte, 2002.
- COMAS SOLÁ, José. *El espiritismo ante la ciencia: estudio crítico sobre la mediunmidad*. (Presentación de Antoni Roca). Barcelona: Alta Fulla, 1986.
- DELGADO IDARRETA, José Miguel, coord. *Propaganda y medios de comunicación en el primer franquismo (1936-1953)*. Logroño: Universidad de La Rioja-Servicio de Publicaciones, 2006.
- FRANCO BAHAMONDE, FRANCISCO. *Textos de doctrina política. Palabras y escritos de 1945 a 1950*. Madrid: Publicaciones Españolas, 1951.
- . *Discursos y mensajes del Jefe del Estado (1951-1954)*. Edición Cronológica, Madrid: Dirección General de Información, Publicaciones Españolas, 1955.
- . *Discursos y mensajes del Jefe del Estado (1955-1959)*. Edición Cronológica, Madrid, Dirección General de Información, Publicaciones Españolas, 1960.
- HERNÁNDEZ ROBLEDO, Miguel Ángel. *Estado e información el NO-DO al servicio del Estado Unitario (1943-1945)*. Salamanca: Publicaciones Universidad Pontificia de Salamanca, 2003.

- IBÁÑEZ MARTÍN, José. «El sentido político de la cultura en la hora presente». *Revista Nacional de Educación* 18 (octubre 1942), Año II, 7-28. Madrid: Ministerio de Educación Nacional.
- . *Diez años de servicio a la cultura española*. Madrid: Magisterio Español, 1950.
- MEDINA-DOMÉNECH, Rosa M., y Alfredo MENÉNDEZ-NAVARRO. «Ausencia y primor: “Mujer”, tecnologías médicas e identidad nacional en el discurso visual de NO-DO». En Amador Carretero, y R. Ruiz Franco, eds. *X Coloquio internacional de la AEIHM. Representación, Construcción e Interpretación de la Imagen visual de las Mujeres*, pp. 395-403. Madrid: Instituto de Cultura y Tecnología Miguel de Unamuno, 2003.
- . «Cinematic representations of medical technologies in Spanish official newsreel, 1943-1970». *Public Understanding of Science* 10, vol. 14, 383-408. SAGE Publications, 2005.
- MILLER, Jon D., Rafael PARDO, y Fujio NIWA. *Percepciones del público ante la ciencia y la tecnología: estudio comparativo de la Unión Europea, Estados Unidos, Japón y Canadá*. Bilbao: Fundación BBV, 1998.
- MOLINERO, Carme. *La captación de las masas. Política social y propaganda en régimen franquista*. Madrid: Ediciones Cátedra, 2005.
- NIELFA CRISTÓBAL, Gloria, ed. *Mujeres y hombres en la España franquista: sociedad, economía, política, cultura*. Madrid: Instituto de Investigaciones Femeninas, Universidad Complutense de Madrid, Editorial Complutense de Madrid, 2003.
- NOTICARIOS Y DOCUMENTALES CINEMATOGRAFICOS NO-DO. *Documentales producidos por NO-DO. De 1945 a 1966*. Madrid: Filmoteca Española, 1966.
- OLIVER, Josep M. *Historia de la astronomía amateur en España*. Madrid: Equipo Sirius, 1996.
- PEMARTÍN, José. *Qué es «lo nuevo»*. *Consideraciones sobre el momento español presente*. Madrid: Espasa-Calpe S.A., 1940.
- ROCA I ROSELL, Antonio, y Joseph BATLLÓ ORTIZ. *Biografía del Doctor Eduard Fontserè i Riba (Barcelona 1870-Barcelona 1970): promotor de la meteorología profesional catalana*. Barcelona: Associació Catalana de Meteorologia, 2004.
- RODRÍGUEZ, Saturnino. *El NO-DO catecismo social de una época*. Madrid: Editorial Complutense S.A., 1999.
- SEVILLANO CALERO, Francisco. *Propaganda y medios de comunicación en el franquismo (1936-1951)*. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante, 1998.
- TRANCHE, Rafael, y Vicente SÁNCHEZ-BIOSCA. «Los años 50 en NO-DO, de la autarquía al desarrollismo». En YRAOLA, Aitor, comp. *Historia contemporánea de España y Cine*. Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid, 1997: 115-124.
- . *NO-DO. El Tiempo y la Memoria*. Madrid: Cátedra/Filmoteca Española, 2002.

9. Orígenes internacionales de la política científica

María Jesús Santesmasas

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

EL concepto de *política científica* tal como se entiende hoy se dota de contenido tras la Segunda Guerra Mundial. Pero hubo precedentes. Así lo han recordado tanto las reconstrucciones de los propios políticos de la ciencia —Alexander King y Jean-Jacques Salomón, como sus analistas, sobre todo, Gummet—. Ese fue el caso del esfuerzo científico de la Primera Guerra Mundial, la guerra de la química, de los gases asfixiantes, y la creación en el Reino Unido del Department of Scientific and Industrial Research (DSIR) que, junto con los consejos de investigación médica y agrícola, respectivamente, y la Royal Society, constituían la base científica del Gobierno británico. La Primera Guerra Mundial y sus éxitos científico-bélicos habían dejado huella. Según Everett Mendelsohn, «el legado de la aplicación de la ciencia y la tecnología a fines militares durante la Primera Guerra Mundial [...] fue, precisamente, el papel que la ciencia y la tecnología [...] desempeñarían tanto en la guerra como en la paz del futuro» (Mendelsohn 1997).

Pero, además, los estudios sobre políticas científicas se producen simultáneamente a la construcción de las propias políticas. La política científica, tal como la entendemos hoy, como una política pública, de Estado, que distribuye recursos para la promoción de la investigación científica y técnica, se construye en paralelo al conocimiento experto sobre ella y a los análisis sobre la situación de la mano de obra dedicada a las ciencias y las tecnologías, desde finales de la década de los cuarenta.

Un análisis sobre las posibilidades de la intervención gubernamental en la producción de conocimiento fue el informe de Vannevar Bush, *Science, the Endless Frontier*, que suele considerarse uno

de los principales y más influyentes orígenes. Desde la publicación de ese documento en 1945 hasta la primera reunión de ministros de ciencia auspiciada por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y celebrada en París en 1963, se produce la primera etapa de la producción del concepto mismo de política científica, los criterios por los que debe existir, y por los que debe guiarse la acción política en el dominio de actividad de la producción de conocimiento y de tecnología. El protagonismo adjudicado al informe Bush bien puede tomarse como uno de los resultados de la influencia estadounidense en el propio establecimiento de políticas científicas nacionales en Europa.¹

Lo que en Francia se llamó muy pronto «americanización» se tomó como un desafío analizado por Servan-Schreiber (1967), tuvo su versión española en un libro de Eliseo Bayo (1970) y ahora ha sido denominado hegemonía por Krige (2006). Entre la tendencia de tratar de alcanzar a Estados Unidos, campaña también francesa en plena posguerra mundial, y la posición hegemónica que Krige atribuye a esta potencia occidental hay una trayectoria que no sólo es conceptual, sino también política en estrecho contacto con los estudios más académicos al respecto

Presentaré aquí brevemente las posibilidades que ofrecen la historiografía más reciente, tanto como la bibliografía sobre sociología de las profesiones y las organizaciones internacionales para una reconstrucción de desarrollo de la política científica desde la Segunda Guerra Mundial como dominio de la acción política del Estado y como objeto de estudio especializado.

El conocimiento científico y las políticas que le atañen presentan influencias mutuas difícilmente aislables de su contexto. La denominada ciencia no sólo es un fenómeno político por lo que tiene de proceso de negociación de aceptación de verdades; la propia formulación de las preguntas correspondientes está sujeta a los estímulos y a las limitaciones de momentos históricos concretos. Tal como lo ha definido David Edge (1995), la ciencia y la tecnología deben considerarse «*logros* humanos» sujetos a la disciplina rigurosa de la «negociación social» y, por ese medio, las ideas sobre la na-

¹ Krige (2006) ha calificado la influencia de Estados Unidos en la política científica europea de «hegemónica». Para una discusión sobre este punto de vista, véase más adelante.

FOTO 9.1: Sede de la OCDE. Château de la Muette. París

turalidad de la ciencia constituyen uno de los aspectos de la retórica política moderna.

Los estudios políticos sobre la ciencia como institución, sobre la comunidad científica como organización, suelen considerar la producción de conocimiento como una «caja negra». Tal como dijo Ludwig Fleck, se cree más, se toma como más seguro o fiable, aquello sobre lo que se sabe menos. Y la experimentación, por su parte, se toma como algo previo a las políticas destinadas a estimularla, apoyarla o limitar su influencia social.

El carácter «científico» de la política científica, sujeta a cifras y criterios de reparto de recursos humanos y económicos, la ha dotado de legitimidad ante la comunidad a la que pretende influir. Esta distribución de recursos y los criterios con los que se aplica constituyen, no hace falta decirlo, el corazón mismo de la política científica. A su vez, la política científica está relacionada con la producción de conocimiento, inmersa en lo que se considera la ciencia misma, de modo que no debe ocultarse tal conexión. Como tal área de conocimiento científico, sus contenidos se producen, se ponen en práctica, se difunden y resultan influyentes.

Presentaré, en primer lugar, un repaso del influyente protagonismo de las organizaciones internacionales producto de la Segun-

da Guerra Mundial (me referiré a la OCDE y a la Unesco [Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura]) en la adopción de políticas científicas nacionales. Plantearé que los estudios sobre organizaciones científicas internacionales muestran esa influencia. En tercer lugar, me referiré a las relaciones entre el conocimiento experto y el Estado con el fin de revisar el tejido que entre ambos se crea en el período de estudio. A continuación revisaré algunas historias de las políticas científicas relativas a la física y a la biología desde la Segunda Guerra Mundial. Para terminar, me referiré al problema del análisis de los países secundarios o seguidores, y concretaré la reflexión en la política científica española de la segunda mitad del siglo XX, como una de las políticas científicas meridionales que recoge, en una primera etapa, las influencias de esas tendencias de promoción de la investigación diseñadas en el extranjero y difundidas por organismos internacionales. La toma en consideración del papel de los propios científicos como agentes de las políticas científicas se propone como esencial para una comprensión del amplio consenso alcanzado en España sobre la necesidad de esas políticas de apoyo a la investigación.

9.1. Origen de la política científica en Europa tras la Segunda Guerra Mundial

De acuerdo con la reconstrucción que ha ofrecido Jean-Jacques Salomon (2000), uno de los gestores de la oficina de la OCDE para asuntos científicos y, por lo tanto, uno de los protagonistas de esta historia, el interés de la OCDE por las políticas científicas se remonta a la organización que la precedió, la OECE, Organización Europea de Cooperación Económica. La OECE se creó en 1948 con el fin de gestionar los fondos del Plan Marshall.² El secretario de Estado, George Marshall expresó sus ideas sobre la conveniencia de que Estados Unidos colaborara en la reconstrucción europea que tendría lugar con el fin de la Segunda Guerra Mundial, en una conferencia que dio en la universidad de Harvard, en junio de 1947. Las

² Guzzetti (1995) relaciona la creación de la OCDE con los orígenes de la política europea, también la que atañe a la investigación.

ideas que allí expresó parecen haberse recogido casi en su totalidad por el devenir de los acontecimientos. Según propuso, los países que recibieran la ayuda debían ponerse de acuerdo sobre sus necesidades y sobre su propia participación en la reconstrucción.

El 3 de abril de 1948 el Congreso de Estados Unidos aprobó la Ley de Cooperación Económica, creando así el Plan Marshall, acompañado de una investigación considerable para determinar la magnitud de las necesidades europeas que la ayuda estadounidense podría atender. Pero, como escribió Herbert Simon, era más fácil describir la cooperación europea que llevarla a la práctica.³

Los Estados europeos que recibirían las ayudas se constituyeron en la Organización Europea de Cooperación Económica muy pocos días después de que se aprobara la ley, en el mismo mes de abril de 1948, con el fin de mantener la cooperación y supervisar la distribución de la ayuda Marshall. Se estableció la sede en el Château de la Muette, en París.⁴ España, que no recibió ayuda Marshall, se asoció a la organización, en un primer paso, a través de los trabajos del Comité de Alimentación y Agricultura por un acuerdo de marzo de 1955 e ingresó como miembro de pleno derecho en julio de 1959.⁵

De acuerdo con Salomon (2000), no sólo los presupuestos de Estados Unidos destinados a la reconstrucción europea contribuyeron a que esta organización fuera bien recibida por los Estados ayudados; también las políticas de distribución y las ideas que acarrearaban fueron difundidas junto con las aportaciones presupuestarias. No sólo se distribuía ayuda económica sino, también, lo que fue más importante en el largo plazo, políticas económicas, industriales, educativas y, finalmente, científicas y de innovación técnica de acuerdo a las cuales distribuir la ayuda.

³ Herbert Simon participó en la creación de lo que se puede denominar oficina de gestión del Plan Marshall en Estados Unidos, la Economic Cooperation Administration. Recogido como capítulo XVI en su influyente libro *Administrative Behaviour* (Simon 1976), el relato de la creación y desarrollo de esta oficina se publicó por primera vez en 1953 en el *Public Administration Review*, lo que sugiere que recoge recuerdos para Simon muy recientes en esa fecha original.

⁴ Sobre la OEEC y la OCDE en relación con la investigación, véase Godin (2002b). Un breve repaso de los orígenes de la OCDE está en el sitio web de esta organización, http://www.oecd.org/document/48/0,2340,en_2649_201185_1876912_1_1_1_1,00.html (consulta: diciembre de 2006).

⁵ Sobre el ingreso de España en la OECE, véanse Moreno Juste (1998) y Delgado (2001).

La OECE emitió documentos y creó comités y grupos de trabajo destinados a diseminar por Europa, por los países miembros, la necesidad de desarrollar sus capacidades productivas, favorecer el pleno empleo y estabilizar sus economías.⁶ A tal fin se crearon, entre otras, la Agencia Europea de Productividad en 1953, para estimular esa productividad en Europa y elevar, de este modo, el nivel de vida. La Agencia Europea de Productividad, provista de presupuesto procedente del propio Plan Marshall, tuvo su parte en la diseminación activa entre la industria y los sindicatos de unos modos de gestión de recursos «a la americana» que contaron con el beneplácito inmediato de muy diversos sectores profesionales y autoridades políticas del continente. Ideas y presupuestos contribuyeron no sólo a reconstruir Europa sino, lo que resultó de influencia comparable en el medio plazo, a la construcción de la influencia estadounidense en la ideología del desarrollo.

Un Comité de Investigación Aplicada destinado a apoyar el desarrollo de los recursos científicos se había creado previamente, con la pretensión de persuadir a los Estados miembros sobre la conveniencia de fijar políticas «en el dominio de la ciencia». Existía también una Oficina de Personal Científico y Técnico, creada en 1958, para emprender una acción internacional destinada a mejorar la calidad científica y técnica de los recursos humanos por medio de, entre otras cosas, la mejora de los sistemas de enseñanza.⁷

De acuerdo con el discurso que se difundía desde la OECE, serían la investigación y las técnicas, tomadas éstas como investigación aplicada, lo que contribuiría a mejorar la productividad, impulsar el desarrollo industrial y económico y aumentar el nivel de vida de una ciudadanía que salía arrasada de una gran guerra mundial.⁸

El representante británico ante la OECE, Alexander King, fue finalmente el encargado de dirigir un grupo de trabajo sobre información científica y técnica, que, constituido en 1949, logró implicar a los Estados miembros en el proyecto de promoción de la in-

⁶ Sobre los trabajos británicos durante la Segunda Guerra Mundial para definir su política científica futura, véase el temprano estudio de Gummet y Price (1977).

⁷ Las funciones de la OECE se recogen en la mayoría de los documentos que se emitieron en esos años. Para este caso, se ha consultado la declaración institucional que precede al documento de Wilgress (1960) difundido en 1959.

⁸ Véase Godin (2002a).

vestigación y la formación científica y técnica en Europa como factor esencial en el crecimiento económico. Era un momento en el que, de acuerdo al relato de Salomon, la mayoría de los países europeos no contemplaba la investigación científica más que como una actividad de tipo cultural.⁹

Según Alexander King (1974), el rápido crecimiento de la investigación y de sus organismos y políticas «floreció *under a mystique*»:

Se asumió de alguna manera inocente, fundamentalmente a consecuencia de la enorme importancia de la ciencia en la Segunda Guerra Mundial —repasaba King en plena crisis económica—, que a más investigación y desarrollo, mayor prosperidad, mejor salud, más seguridad frente al enemigo y aumento del prestigio nacional, lo que llevó a parlamentarios en todas partes a votar enormes sumas de dinero a áreas y proyectos sobre los cuales apenas sabían. Los investigadores, por su parte, no han tardado en explotar esta mística.

Entre 1949 y 1959, el grupo de trabajo de la OECE mencionado realizó estudios sobre la productividad, organizó reuniones entre especialistas en función de la productividad en diversos sectores y a través del envío de varias misiones internacionales dio a conocer en Europa las tecnologías de Estados Unidos. Y esos viajes dieron lugar a los correspondientes análisis. Comenzaron a promoverse algunos proyectos de aplicación de nuevas técnicas, relacionados con la producción de energía y con la siderometalurgia. Las actividades del comité se transmitían a la Agencia Europea de Productividad, con el fin de que aquellas tuvieran repercusión en los países miembros (King 1965).

Mientras tanto, se había lanzado en 1957 el primer satélite soviético. La carrera técnica de la Unión Soviética parecía llevarle la delantera al líder occidental en que se había convertido Estados Unidos y su sistema nacional de investigación científica y desarro-

⁹La razón de esta calificación por parte de Salomon debe buscarse en el hecho de que, incluso en los primeros años de la década de los sesenta, la investigación científica era competencia de los ministerios de Educación, aunque ya estaba en marcha en algunos países miembros, bien unidades de investigación aplicada, bien investigación financiada por medio de contratos. Véase King (1974).

llo técnico.¹⁰ Aquello pareció reavivar la preocupación europea por superar la distancia que le separaba de estas dos potencias y debe considerarse que puso las bases de un conjunto de actividades de promoción de la formación científica y técnica también en Europa. Por no mencionar el efecto impresionante que tuvo en la promoción de la ciencia y la técnica en el propio Estados Unidos, que mantuvo hasta la crisis de los años setenta a su sistema nacional con un apoyo político y presupuestario sin precedentes, en lo que se refiere al aumento acelerado de las cifras de gasto, producción científica e influencia política y técnica.

Y aunque hubo sucesivas declaraciones de intenciones sobre la necesidad de promover la investigación científica, no fue hasta 1959 cuando la OECE empezó a tomar medidas acordes con ellas. Ese año, Dana Wilgress, hasta entonces embajador de Canadá en la OCDE y en la OTAN, recibió el encargo del secretario general de la OECE de estudiar la organización científica y los principales problemas de la ciencia en los países miembros. Wilgress redactó, tras numerosas entrevistas con responsables políticos y administradores de organismos científicos, informes confidenciales sobre cada país y un informe general sobre cooperación científica y técnica (Wilgress 1960). Allí se recogía explícitamente la recomendación sobre la necesidad de que cada país elaborara su propia política científica, de inversión equilibrada de recursos entre investigación básica e investigación aplicada, en la que la ciencia estaba concebida como base de la innovación tecnológica y del crecimiento económico, y fomentara la cooperación internacional.

En 1961, con el fin del Plan Marshall, la OECE pasó a denominarse OCDE, y aumentó sus miembros, incluyendo también a Estados Unidos, Canadá, Australia y Nueva Zelanda y, posteriormente, a España, entre otros. La retórica que se diseminó por los Estados miembros, desde la OECE primero y desde la OCDE después, tal como la formuló King en 1965, consideraba que «el vigor y la eficacia de las actividades de un país dedicadas a la investigación no pueden dissociarse de otros aspectos de su política». La intervención del Estado podía ser extraordinariamente influyente

¹⁰ Para un repaso de las políticas científicas y tecnológicas, desde el punto de vista de las relaciones internacionales, véase Krige y Barth (2006).

—afirmó entonces— no sólo en función de los recursos disponibles, sino también por la vía fiscal, a través de sus estructuras organizativas y por el clima creado alrededor del trabajo científico.

Tras el informe Wilgress, Thorkil Kristensen, secretario general de la OCDE y antiguo ministro de economía danés, creó un grupo de expertos de varios países durante la presidencia del francés Pierre Piganiol. Éste, que aportaba su experiencia como delegado general de la investigación científica y técnica francesa, se consideraba que había desempeñado *de facto* el papel de un ministro de ciencia en Francia. Se realizaron informes sobre la situación de la investigación científica y técnica en los Estados miembros, a través de un conjunto de reuniones con los responsables administrativos y políticos de esos sectores. Esas reuniones se convirtieron en instrumentos que funcionaron como diseminadores de las propuestas de la OCDE. En las negociaciones para establecer cifras y evaluar acciones políticas iba implícita la propuesta general de la conveniencia de promover la ciencia y la técnica en Europa por muy diversos medios y, sobre todo, con el fin de contribuir al desarrollo industrial y, por lo tanto, económico.

Durante el período de la Guerra fría, la comunidad científica y sus especialistas se empeñaron en aumentar su influencia en la política exterior de Estados Unidos, crearon una Oficina de Relaciones Internacionales en la National Academy of Science, organizaron oficinas de ciencia en el propio CIA (Comité de Investigación Aplicada) y urgieron nuevos programas de ayuda científica a Europa, América Latina y África (Doel 1997).

9.2. La función de la medición en la política científica

Benoit Godin (2001) achaca a la OCDE un papel protagonista en la construcción de la medición de la ciencia y la tecnología. Esa construcción se produjo de forma casi simultánea desde la OCDE y desde los países miembros. El británico Christopher Freeman, uno de los más influyentes economistas de la innovación hasta la actualidad, diseñó sus propias tesis desde los informes que preparó para la OCDE. Esos informes, basados en buena medida en los trabajos de Schumpeter sobre la relación lineal entre investigación

científica, productividad, innovación técnica y crecimiento económico, fueron la base a partir de la cual se promovió desde la OCDE la primera iniciativa de reunir estadísticas sobre investigación y desarrollo, por completo ausentes, entonces, entre los datos económicos a mano. La medición servía para apoyar y demostrar la misión económica de la OCDE, según Godin (ciclos económicos de Schumpeter).

Las medidas, las estadísticas cuya producción se promovía desde la OCDE, estaban basadas, tal como lo sugiere Godin (2002), en profundos, antiguos consensos sobre las dicotomías tradicionales: teoría *vs* práctica, ciencia *vs* tecnología, investigación básica *vs* aplicada, y estas jerarquías se incorporaron a las ideas sobre políticas científicas en muy buena parte a través de las estadísticas que, al separar ambas, consolidaban las diferencias y su orden jerárquico. Como ha explicado Mary Douglas (1982), «de una complementariedad sencilla se deriva una jerarquía política. Otras elaboraciones metafóricas de izquierda y derecha distinguen entre el norte y el sur del reino; pueden organizar los asientos del consejo a la izquierda y a la derecha del rey. Las principales divisiones territoriales y las funciones políticas han sido justificadas como extensión de la misma analogía. [...] Finalmente todo el sistema está asentado en la naturaleza, en la preeminencia de la derecha sobre la izquierda, del este sobre el oeste, del norte sobre el sur y así sucesivamente».

El informe Bush había sido el más eficaz pionero de tal consolidación jerárquica de lo básico sobre lo aplicado, al atribuir a la ciencia básica, que no a la aplicada, la fuente de la innovación. Los antecedentes de esa retórica sobre el valor económico de la investigación pueden localizarse en la década de 1930, cuando los biólogos británicos Julian Huxley y John Bernal introdujeron cifras sobre el coste total de la investigación en su país, y sobre el número y la distribución de científicos, sus fuentes de financiación y sus contribuciones a la literatura científica.¹¹ En el informe menciona-

¹¹ Por su parte, Bernal y Huxley estaban influidos, como otros científicos izquierdistas británicos, por el análisis marxista de las relaciones entre las ciencias y el mundo en el que se producen. El uso del materialismo histórico en el análisis de la historia de la ciencia fue defendido por la delegación soviética que asistió al II Congreso Internacional de Historia de la Ciencia y la Tecnología celebrado en Londres, en julio de 1931. Véase *Science at the Cross Roads* (1971), la introducción de Werskey (1971) y el texto de Bukharin (1971). El libro, publicado en 1931 en Londres, se reeditó en 1971 con un prólogo de Joseph Needham y una nueva introducción histórica de Werskey.

do de Bush se incluyen también tablas de gasto en varios tipos de organismos científicos comparadas con la renta nacional. Análisis detallados de las notas a pie de ese informe revelan que esos datos eran simples extrapolaciones de cifras de la década de los treinta (Cozzens 1997).

Estados Unidos se implicó al máximo en el dominio de las estadísticas de ciencia en la OCDE. En junio de 1963 se reunió un grupo de trabajo para discutir el documento «Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development» que, preparado por Christopher Freeman y enviado a los países miembros, en el otoño de 1962, fue discutido y aceptado por expertos en 1963. El documento se denominó «Manual de Frascati» en honor al lugar donde se celebró la reunión.

Unesco, por su parte, produjo estadísticas de ciencia y tecnología mundiales desde 1966. El hoy denominado «Indicadores de ciencia e ingeniería» contiene series de gasto y personal desde 1950. Norsforsk (el consejo escandinavo para la investigación aplicada que promueve la cooperación entre Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia en investigación científica e industrial), creó un comité estadístico en 1968.

Price, uno de los pioneros en la práctica de la medida de la producción científica y su crecimiento, en su libro *Little Science, Big Science* (1963), hoy un clásico, usa datos recogidos a mano por él mismo. Su hipótesis fue que el crecimiento exponencial había caracterizado a la ciencia a lo largo de su historia, crecía más rápido que las cifras demográficas y supuso que ello llevaría a una saturación de ese crecimiento en Estados Unidos y en Europa, mientras otras naciones aumentarían su producción científica rápidamente. Esta hipótesis parece haberse cumplido en los casos de los países más desarrollados e influyentes, según Cozzens (1997).

Este dato esencial del mayor crecimiento de los países menos desarrollados, que crecerían más deprisa que los que estaban a la cabeza del gasto y del número relativo de científicos, ha sido uno de los más usuales manejados por las autoridades de la política científica de muchos países. España ha sido y sigue siendo un buen ejemplo de ello, si bien, como han mostrado las gráficas que inventó Price, todos los sistemas nacionales siguen creciendo y, la duda en cuanto a la capacidad de los seguidores por alcanzar a los más

influyentes productores de grandes cifras, no ha dejado de aumentar. La brecha entre grupos económicos y geográficos de países no ha dejado tampoco de crecer en muchos casos, incluso, como se sabe, dentro de la propia Unión Europea.

Esa brecha resulta especialmente ilustrativa desde 1950 pues, entonces, Estados Unidos empezó a producir estadísticas, también referentes al gasto industrial en investigación, que se relacionaron con una circunstancia que no siempre se cumple en los países seguidores: el nexo entre necesidades de la defensa e intereses económicos de la industria manufacturera, por un lado, y la investigación científica y técnica, por el otro. Posteriores elaboraciones numéricas y discursivas de la relación cruzada ciencia-gobierno-industria han dominado en la expansión del concepto de crecimiento. Ese crecimiento es estadístico, económico e industrial, y se presenta ligado a las denominadas innovaciones. La construcción de las cifras estadísticas, de las categorías «socioeconómicas en ciencia y técnica», y su valor en la retórica de las políticas correspondientes muestra que el siglo XX ha sido una época de enormes cambios institucionales, en buena parte por ser cautivo de las estadísticas.

Sin embargo, el cautiverio de las estadísticas por parte de la sociedad y el Estado es más antiguo. Como muestran los trabajos de Ian Hacking (1990), Theodor Porter (1995) y la revisión de Peter Wagner (2000), las estadísticas han contribuido a la construcción del concepto mismo de sociedad y de objetividad. La confianza en los números, en la construcción de cifras, se hace fiable cuando estos devienen públicos y se constituyen en parte de un Estado centralizado desde la Revolución francesa. El éxito de las matemáticas en teoría científica se considera resultado de un arduo proceso de ajuste entre ambas. Medidas y números estadísticos han contribuido en dotar a la alianza entre neutralidad de la ciencia y autoridad pública, «proporcionando una herramienta muy útil y persuasiva para eliminar o minimizar conflictos» (Porter 1995, 27). Las tecnologías cuantitativas sobre la vida económica y social funcionan porque el mundo que tratan de describir puede ser reconstruido conforme a ellas. Proporcionan legitimidad a la acción administrativa, a la burocrática y a la política, en buena parte porque son patrones frente a los cuales las personas pueden juzgarse a sí mismas. Se considera que las medidas logran su objetivo al guiar, al

dirigir las actividades que miden. El matemático francés Hermann Laurent se refirió a las estadísticas en su libro sobre éstas, publicado en 1908, como la «parte experimental de la política económica» (Porter 1995, 70) .

El conocimiento que aportan los números es de carácter superficial y, aunque el análisis profundo no está excluido de antemano, sí lo está en la práctica política. Yaron Ezrahi (1990) ha subrayado precisamente la simbiosis entre democracia, estilo estadounidense y confianza en lo superficial, aunque esos datos de tipo estadístico se manejan con fines tales como eliminar la corrupción, los prejuicios y el poder arbitrario de las élites, pero siempre a costa de sutileza y profundidad. El público no experto raramente está en condiciones de repetir los cálculos correspondientes. Pero hasta la producción de números impersonales requiere la credibilidad personal o institucional, o acaso se configuró ésta conforme a aquélla.

Como ha dicho Dominique Pestre (1997: 65), las conexiones entre la ciencia y la gestión social tienen carácter limitante:

El conocimiento científico, intelectual en general, contribuye a definir los márgenes de acción social [...]. Por medio de palabras y artefactos, por recursos retóricos y técnicas, las ciencias «duras» y las sociales construyen el mundo que vivimos.

9.3. Los estudios sobre organizaciones internacionales

En buena medida se considera que los Estados se corresponden con lo que hacen y que, en este caso, organizaciones internacionales como la Unesco y la OCDE les enseñaron a considerar la burocracia de la ciencia como un componente necesario del «Estado moderno», según Finnemore. Esas enseñanzas han contribuido a modificar las preferencias de los Estados y de los grupos profesionales afectados, en este caso, la comunidad científica, a restringirlas a determinados patrones.

El estudio sobre la influencia de las organizaciones internacionales sugiere que éstas se socializan de forma que sus Estados miembros aceptan nuevos objetivos políticos y nuevos valores que tienen impacto duradero en la gestión de las guerras, en la política econó-

mica y en la propia estructura de los Estados (Wendt 1999; Finnemore 1996). En algunos casos se ha visto que estas organizaciones proveen a los Estados tanto de un problema como de su solución.

Finnemore (1993, 1996), en su estudio sobre el papel de la Unesco en la adopción de políticas científicas estatales afirma que, inicialmente, fue la comunidad científica la que hizo prevalecer sus criterios sobre la necesidad de promover la investigación a través de servicios de cooperación científica internacionales pero que, finalmente, los Estados se implicaron como tales. Los contactos científicos informales dieron paso a contactos entre autoridades de los gobiernos de las naciones.¹²

Desde 1960, Unesco asumió responsabilidades en la recolección, análisis y disseminación de información sobre la organización de la investigación en los Estados miembros. El influyente físico francés Pierre Auger, que dirigió la División de Ciencias Naturales de Unesco al suceder al bioquímico británico Joseph Needham —experto en historia de la ciencia oriental, especialista en China, ya elaboró un informe, en 1960, en el que se consideraba «indispensable» la planificación de políticas científicas nacionales.

Las diferencias entre Unesco y la OCDE pueden buscarse, en primer lugar, en los orígenes bien distintos de ambas organizaciones. Una, la OCDE, hija del Plan Marshall y creada bajo la influencia política directa de Estados Unidos y la otra, Unesco, caracterizada por el protagonismo de la comunidad científica en sus orígenes, comunidad científica que tuvo en los portavoces ante los comités de la Unesco a los más útiles defensores de la promesa que encerraba la investigación científica para el desarrollo económico en plena posguerra. Unesco fue, por ejemplo, organismo influyente en la creación del CERN, el Consejo Europeo para la Investigación Nuclear, con el apoyo de un conjunto amplio de Estados europeos, y en el que los científicos tuvieron un papel principal no sólo como asesores, sino, como han defendido Krige y Pestre, también como actores políticos (Hermann et al. 1987; Pestre y Krige 1992).

¹² Sobre los contactos científicos informales hasta la Primera Guerra Mundial, véase Crawford (1992).

9.4. El conocimiento experto y el Estado

El conocimiento experto y el Estado resultarían inseparables. Desde el análisis de la sociología de las profesiones y sus conexiones con el Estado, la revisión de Terry Johnson (1995) sobre los trabajos de Abbot, Freidson, Sarfati Larson e Immergut, pone de manifiesto que los avances teóricos en el análisis sobre los procesos de transformación de las prácticas profesionales han estado enmascarados por la visión que las profesiones tienen de sí mismas. Argumenta Johnson que la institucionalización del conocimiento experto debe considerarse parte integral de lo que Foucault denominó «gobernabilidad». Johnson adjudica a Foucault el que se haya reorientado la atención del análisis al papel del conocimiento experto en la política, a reconocer que neutralidad y tecnicismo son términos cuyo significado está sujeto a cambios, al hecho de que disciplinas emergentes pasan a formar parte del acervo social que hace posible la gobernabilidad.

De modo que el concepto de evaluación externa parece perder sentido si se considera que no es universal o neutral sino contingente, producto de constantes refuerzos, negociaciones y modificaciones en los programas de gobierno, también en proceso de cambio constante. El estudio de esos procesos muestra que el conocimiento experto se institucionaliza, produce normas y valores, en estrecha conexión con la construcción del Estado. Deviene parte de él y hace aportaciones esenciales a las posibilidades de que éste ejerza su poder.

El trabajo de Johnson me lleva a sugerir que, en el caso de las políticas científicas, estamos en una situación comparable. El conocimiento experto no es separable de la acción política. La aceptación de las funciones sociales y políticas de especialistas genera tantos problemas como soluciones, aparece sujeta a negociaciones en momentos históricos concretos y la terminología que se le aplica no sería neutral ni el tecnicismo externo. Más bien parece que ese conocimiento experto se *hace* Estado y contribuye eficazmente a su construcción y a sucesivas modificaciones de lo que deviene objetos y objetivos de la acción política.

Las acciones en política científica pretenden estar científicamente legitimadas, como la ciencia pretende descansar sobre la naturaleza, sobre el mismo orden natural y su supuesto equilibrio so-

bre el que parecen apoyarse las instituciones. Éstas tratan de ajustarse al orden natural, en forma de metáforas que proceden, por ejemplo, del cuerpo (mano derecha y mano izquierda) (Douglas 1986) o de concepciones cósmicas (atracción y repulsión, equilibrios planetarios que son dinámicos). Naturaleza y razón parecen ser las bases sobre las que se asientan las instituciones, las organizaciones humanas. Pero razón y naturaleza parecen confundirse y así habría surgido el concepto de naturaleza inventada adjudicado por Carolyn Merchant (1990) a la revolución científica. Según Mary Douglas, como las instituciones están fundadas a partir de la naturaleza, se considera que lo están sobre la razón. Esa mitología de la dualidad naturaleza-razón tiene en la ceremonia institucional, en el comportamiento colectivo de normas compartidas, una expresión de su propia entidad. Se da así una historia intelectual, que sigue en curso sobre la sociedad y sus organizaciones como fundamentadas en lo percibido como naturaleza.

9.5. Disciplinas, instrumentos y política científica

La idea misma de una política científica viajó de Estados Unidos a Europa tras la Segunda Guerra Mundial provista de dos bases esenciales: los éxitos políticos generados por la ciencia estadounidense durante la propia guerra, y el papel de Estados Unidos como aliado de los que vencieron; alianza que se mantendría e intensificaría en la posguerra, al proporcionar ayuda económica influyente en las políticas de reconstrucción de las naciones europeas aliadas y también en las no aliadas.

Esa idea de la conveniencia de políticas de Estado a favor de la ciencia y la técnica se objetivó (Wise 1995); se había convertido en objeto —en más de uno— al ser muchos los productos de ella. De entre los más conocidos pueden mencionarse el radar, la producción de la penicilina a gran escala y las bombas atómicas. Todo lo cual contribuyó a dotar de poder —político, económico, técnico, industrial y científico— a una de las naciones de mayor tamaño físico de Occidente.

Así, en buena parte por las bombas mismas, la comunidad investigadora dedicada a la física en Estados Unidos contribuyó eficazmente a persuadir a su Gobierno, a su gestor más influyente, Bush,

sobre la conveniencia de mantener los apoyos a la ciencia básica y a los trabajos sobre física atómica.¹³ La política de ese Gobierno durante la guerra introdujo explícitamente los objetivos políticos y sociales de esas medidas de apoyo a una investigación susceptible de utilidad en el contexto de emergencia bélica. La comunidad investigadora de Estados Unidos estaba habituada al apoyo financiero privado, fundaciones como la Rockefeller, la Macy o la Institución Carnegie de Washington habían sido creadas por los industriales para contribuir e influir en el mundo académico, crear universidades y centros de investigación y promover determinadas áreas, en detrimento de otras (Kohler 1991), como también acostumbraba a tener estrechas relaciones con la industria (caso de las hormonas, Marks [1997]). Así, la intervención del Gobierno de Estados Unidos —a través de agencias, organismos y comités donde la autoridad «científica» tenía palabra protagonista— se produce en ese preciso momento de guerra. La comunidad experimentadora acabaría por habituarse a negociar —a influir, a intervenir por su parte— en los organismos y comités gubernamentales o promovidos por el gobierno (Kevles 1987; Apple 2000).

El presupuesto público se convertiría, con este precedente de mucho éxito científico y político, en aportación principal a la investigación científica y técnica. Era una suerte de «europeización», pues en el viejo continente se encontraban los precedentes a tales acciones de la política pública y privada, en la actividad científica profesional. Pero como tantas otras europeizaciones emprendidas desde aquel país, devino posteriormente «americanización». La influencia fue devuelta a Europa provista de poderosos mitos (esencialmente la retórica sobre su relación con el desarrollo económico) y, lo que parece igualmente relevante, objetos (instrumentos, teorías, modos de trabajo, de gestión, de formación especializada) que captarían la atención y la acción de las autoridades políticas nacionales y de los más diversos sectores profesionales y sociales desde la inmediata posguerra.¹⁴

¹³ Sobre el apoyo del Gobierno de Estados Unidos a la energía atómica tras la Segunda Guerra Mundial y la creación de la Atomic Energy Commission, véase Hewlett y Duncan (1990).

¹⁴ Las decisiones del Gobierno británico sobre política científica preceden al fin de la Segunda Guerra Mundial: véase Gummet y Price (1977).

Todo ello sucedió en buena parte tras la publicación del informe de Vannebar Bush, *Science, the Endless Frontier*, en 1945. El documento, convenientemente consensuado en un comité constituido a tal efecto, ofrecía unas directrices sobre cómo actuar al final de la contienda en lo que concernía a la promoción de la ciencia y la técnica tras el esfuerzo de la guerra. Disseminaba y contribuía a estabilizar el concepto de buena ciencia tanto como el de élite científica. Se fomentaba, con carácter duradero, la competitividad entre especialistas por premios, distinciones y, lo que sería más influyente, por subvenciones a sus investigaciones como un estilo de vida y como un medio de lograr influencia política —su sabiduría les hacía, también, merecedores de crédito en la toma de decisiones políticas—.

La física no fue la única disciplina estrella ligada al amparo y al impulso que recibió la investigación en física atómica; la biología y la clínica se relacionaron también con la radiactividad atómica gracias a los éxitos recogidos por los trabajos pioneros en el uso de isótopos radiactivos en la experimentación biológica y a las promesas que encerraba para la clínica su parecido con los rayos X.¹⁵

Los beneficios de los éxitos de la física durante la guerra representan una ruptura en las relaciones entre ciencia y política, según Pestre (1997), porque la guerra fue una guerra científica y tecnológica, por los recursos que movilizó y, lo que fue más importante en el largo plazo, esa guerra no terminaría ya nunca. En 1961, el presidente de Estados Unidos, Dwight Eisenhower, se dirigía a la población en una emisión por radio y televisión afirmando que se había formado un «inmenso establecimiento militar» acoplado a la gran industria del armamento, lo que denominó el «complejo militar-industrial» que dio tanto frutos técnicos y científicos y contribuyó a agrandar el prestigio de algunas universidades de ese país, como el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y Stanford (Leslie 1993).

Suele subrayarse por la abundante historiografía, incluso la más reciente, el papel de las políticas de defensa en la ciencia, en la pro-

¹⁵ Sobre los usos biológicos y médicos de los isótopos radiactivos, véase Creager y Santesmases (2006). Sobre la comunidad de físicos en Estados Unidos, véase, por ejemplo, el trabajo clásico de Kevles (1987) y sobre la física de altas energías, el más reciente de Traweek. Sobre los beneficios de la posguerra que recibieron las ciencias de la vida en Estados Unidos, Rasmussen (1997).

ducción de conocimiento a gran escala, en el crecimiento de los presupuestos de los gobiernos dedicados a tal fin, de la investigación en las universidades desde el fin de la Segunda Guerra Mundial.¹⁶ Pero lo que puede denominarse la militarización de la ciencia, su dependencia de los presupuestos para la defensa contribuyó de manera igualmente profunda y duradera a lo que Edward Yoxen (1982) denominó «el establecimiento biomédico». El complejo biomédico permanecería en el centro del sistema político. Ahí está la imagen inolvidable para la cultura colectiva del ejército de Estados Unidos repartiendo el remedio milagroso (la penicilina) en Europa, al final de la guerra.¹⁷

El fraccionamiento de la sangre, vacunas, virus, antibióticos, productos contra la malaria, proteínas y vitaminas modificaron los parámetros de los problemas de salud y de la política sanitaria. Uno de los éxitos principales de la Oficina para la Investigación Científica y el Desarrollo (OSRD) fue la producción de programas y ensayos clínicos y su capacidad de persuadir a la industria de organizar producciones masivas (Marks 1997), todo lo cual contribuyó a acelerar después de la guerra una carrera entre competidores de la industria farmacéutica con la consecuente multiplicación del número de antibióticos y de su uso.

Así, los éxitos técnicos de la guerra generaron apoyo político, social y económico no sólo a la física sino también a las ciencias de la vida, como denomina la cultura anglosajona a la biología y la medicina experimentales. La comunidad investigadora de estas áreas adoptó entonces en Estados Unidos, con carácter general, un mecanismo de distribución de reconocimiento y recursos que ya se había implantado desde la creación del Instituto del Cáncer en los años treinta: la revisión por pares fue un muy eficaz instrumento para desplazar a la vieja guardia de administradores del Public Health Service por la élite emergente de experimentalistas. Y así los National Institutes of Health, entonces aún poco dotados económicamente pero en vísperas de convertirse en la principal agencia de investigación biomédica de Estados Unidos, empezaron a crecer con ese criterio de excelencia; excelencia que se les otorga-

¹⁶ Para una revisión reciente del tema véanse las contribuciones al volumen compilado por Paul Forman y José Manuel Sánchez Ron, 1996.

¹⁷ Una reconstrucción detallada de la historia de la penicilina está en Hobby (1985).

ría como colectivo, y también a sus investigadores individualmente, en forma de subvenciones individuales seleccionadas de acuerdo con los criterios de colegas especialistas (Strickland 1989; Apple 2000).

La emergencia de la biomedicina y del complejo biomédico compuesto por la interacción entre industria farmacéutica, hospitales, universidades y agencias financiadoras gubernamentales, se considera hoy uno de los principales hitos de la posguerra. Las organizaciones médicas se convirtieron en operadores principales de la investigación y la legitimación de las prácticas clínicas pasó a depender, de modo creciente, de las prácticas investigadoras del laboratorio (Gaudillière y Löwy 1998). La estandarización y comercialización de instrumentos jugó, desde entonces, un papel esencial en la generalización de la biología como un conjunto de moléculas y sus reacciones químicas, definidas éstas y aquellas por medio de nuevos parámetros.

La comunidad científica pasó pues —desde el papel protagonista que adquirió durante la guerra y que aumentó después de ella— de esta manera, a ocupar una posición privilegiada de la que Susan Cozzens y Edwards Woodehouse (1995) han dicho que devino muy similar a la del mundo de los negocios y las empresas. Proporcionaban personal especializado y conocimiento técnico que hizo posible que se cumplieran sus objetivos de élite. La comunidad científica y los organismos que la acogían y subvencionaban se beneficiaban mutuamente de recursos que no estaban a disposición de los intereses de otros muchos grupos sociales.¹⁸

No se previó en aquel momento que ello haría crecer los costes de la atención sanitaria, pues las discusiones en el seno de los sistemas nacionales de salud transmitieron, desde entonces, que las soluciones estaban en más investigación. Este factor esencial terminaría por cuestionar la viabilidad del estado del bienestar a consecuencia de la crisis de la fiscalidad. La capacidad recaudatoria resultaría insuficiente para atender la demanda de asistencia médica y de investigación que todo ello produciría desde los años ochenta, aunque las primeras críticas a los criterios de financiación de la investigación biomédica en Estados Unidos surgieron en ple-

¹⁸ Sobre el apoyo a las ciencias de la vida en la posguerra, véase Rasmussen (1997) y sobre la promoción de la investigación biomédica frente a la atención médica, Kay (2000), capítulo 6 y referencias allí citadas.

na crisis económica, cuando a principios de los años setenta se revisaron los efectos de las medidas tomadas hasta ese momento.¹⁹

9.6. Las ciencias y sus políticas: influencias en España

Los números han mantenido a los países de la ribera latina europea muy lejos del corazón político, industrial y científico de su continente. Incluso en la metodología del análisis y en las bases mismas de la producción estadística se omite el asunto esencial del desinterés, casi general, de la industria española por la producción de conocimiento en sus sistemas nacionales. Los efectos de un conjunto de políticas sectoriales en lo que se ha denominado desarrollo científico y técnico incluyen a los propios científicos como constructores de políticas a escala local.

Doel (1997) ha advertido sobre este asunto y se ha preguntado, por ejemplo, hasta qué punto las demandas de un estado de seguridad nacional transformaron en Estados Unidos las prácticas científicas, tanto sustancial como simbólicamente, y sobre los mecanismos por los que se produjo la progresiva identificación popular de la ciencia con los valores democráticos liberales. Al mismo tiempo, ha subrayado el creciente papel de la ciencia y el conocimiento experto en la construcción de políticas, entre ellas la política exterior, y las conexiones entre la acción política en investigación científica y técnica y otros dominios.²⁰

Los estudios de historia de la ciencia, de la economía, de la industria y de las relaciones internacionales que se han repasado en los epígrafes anteriores sugieren un conjunto de factores que juegan de manera cruzada y compleja. No puede olvidarse que los sistemas nacionales productores de saberes y técnicas en un medio industrial o de intereses industriales directos constituyen la base misma, por no decir el origen, de las comunidades científicas nacionales más influyentes. Eran europeas en el siglo XIX y, en el siglo

¹⁹ Para el caso de las ciencias biomédicas, puede verse la revisión de Brooks (1978), quien había participado en los informes sobre política científica de la OCDE.

²⁰ Más recientemente, Doel ha desarrollado sus intereses y respondido, en parte, a esas preguntas, véase Doel y Harper (2006). Sobre la legitimación internacional de la comunidad española de biología y biomedicina y su influencia en España, véase Santemas y Muñoz (1997); y sobre su uso en las relaciones exteriores, Santemas (2002).

xx conservaron su protagonismo compartido con Estados Unidos, Japón y gran parte del lejano Oriente.²¹

Las primeras décadas de la investigación en España tras la Guerra Civil llevan la marca de la intensa y cruel represión del primer franquismo, de las prácticas depuradoras de funcionarios y del profesorado universitario y del exilio.²² Aunque no hubo una posguerra en España sino dos, y esto suele pasarse por alto: la posguerra española y la posguerra mundial. Con condiciones internacionales tan distintas que modificaron intensamente las acciones políticas y contribuyeron a modificar también las actitudes sociales —no sólo por la paz, sino también por el aumento del bienestar que trajo consigo el crecimiento económico, que no escapaba tampoco en este sector a la influencia internacional de una Europa que se recuperaba y hacía acopio de las políticas mencionadas—. En su primera época autárquica, el autoaislamiento del régimen franquista parecía reforzarse con aquél al que fue sometido por parte de los aliados. Con el fin de la Segunda Guerra Mundial, sin embargo, la dictadura se apresura a asumir la posición de los vencedores y a aceptar los principios de la conferencia de Bretton Woods y todas las medidas de control internacional de bienes alemanes en el extranjero.²³

Ni la economía ni el mundo empresarial —el comercio y la producción industrial— españoles fueron ajenos al nuevo orden internacional creado en la posguerra mundial. Por lo mismo, el conjunto de decisiones que se tomaron respecto a la investigación y el apoyo, por modesto que fuera, a los laboratorios de organismos dedicados a la investigación que despegaban en aquel preciso momento —ese conjunto que era el sistema de investigación científica y técnica español— habría estado sujeto a influencias comparables. Tampoco para este sector el aislamiento fue total. Recuértese el papel desempeñado por la Junta de Relaciones Culturales del Ministerio de Asuntos Exteriores, primero, y por la Comisión Fullbright,

²¹ Sobre industrialización, técnica, artesanía y atraso en España, véase Rosés (2006) y referencias allí citadas.

²² Véanse Claret (2006) y Otero Carvajal (2006) sobre las depuraciones al profesorado universitario.

²³ Sobre los cambios en las actitudes de Alemania y de los alemanes respecto a España, véase Presas, capítulo 6 de esta obra. Sobre la asunción de los principios de Bretton Woods, Delaunay (1989).

después, en las relaciones científicas con el extranjero y en la formación de hombres y mujeres jóvenes quienes, a través de ayudas de esos organismos, optaron por completar su formación científica y técnica fuera del país.²⁴ Recuérdese que las relaciones comerciales, incluso con los aliados, nunca llegaron a romperse (Guirao 1998); tampoco las políticas con Estados Unidos (Portero 1989), que fueron el origen de los primeros acuerdos diplomáticos oficiales de Franco en 1953: aquéllos que llevaron al establecimiento de bases estadounidenses en suelo español (Viñas 1981) y que son, a su vez, el sustrato del que se extrajo el presupuesto destinado a las becas Fullbright.

Al devolver al Gobierno de la dictadura y a sus políticas al entorno internacional que definían los aliados, con el fin de la Segunda Guerra Mundial perdían fuerza las políticas originales de la dictadura —esencialmente la autarquía—. Al mismo tiempo, se reforzaba una supuesta legitimidad de la propia dictadura por, al menos, una parte de los aliados, y se contribuía, como se ha dicho tantas veces, a su muy larga duración. Si la autarquía no fue total, no fue completamente posible, como lo muestran estudios sobre las muy tempranas relaciones exteriores del régimen de Franco (Guirao 1998; Moreno Juste 1998), tampoco los apoyos sociales que encontraría pueden explicarse fácilmente, aunque la historiografía más reciente ofrece algunos análisis sugerentes desde la historia social (Cazorla 2000).

En un contexto de ausencia de opciones, las dictaduras no pueden ofrecerlas, hay unas denominadas zonas intermedias que constituyen la opinión pública y la estructura social. Como ha sugerido el propio Cazorla (2000), la política bien pudo caer en un «desconcertante desprestigio social en la España de la posguerra que se acentuaría en décadas posteriores». Una vez descartadas las élites, que es el sector social que ha recibido más atención en la historiografía, esos espacios sociales intermedios incluían a la mayoría de la sociedad, la cual, a través de negociaciones cotidianas, hacía acopio de supervivencia. Así podría interpretarse mucha de la información autobiográfica de algunos personajes como Laín (1989) y

²⁴ Sobre la Comisión Fullbright véanse Asociación Cultural Hispano-Norteamericana (1982) y Delgado (2005).

Marías (1989), el retrato de la Universidad que hacía París (1974) y ésta es la información que transmite Lizcano (1981) de la generación que accedió a la universidad en la década de los cincuenta. Provista de escasas opciones y de un rechazo por la política puede considerarse a una buena parte de la comunidad española dedicada a la investigación desde los años cincuenta. Si bien, como ha dicho Tusell (1989), los universitarios de esa década ya no habían vivido la Guerra Civil como sí lo había hecho la generación que les precedía. Pero la posguerra fue larga y no sólo en lo que atañe a la vigencia de las cartillas de racionamiento. Las actitudes propias de la posguerra también estaban vigentes.

La información disponible sobre el área de la investigación biomédica, de la aeronáutica (Sánchez Ron 1997; Roca-Rosell y Sánchez Ron 1990), de la energía nuclear (Romero y Sánchez Ron 2001, Ordóñez y Sánchez Ron 1996), de la industria de los antibióticos y su conexión con la vida académica (Santesmases 2007) y los trabajos más recientes sobre la aplicación de isótopos radiactivos en la investigación biológica y en la práctica clínica (Creager y Santesmases 2006) refuerzan este planteamiento que considera de utilidad comprensiva tener en cuenta un conjunto de factores que juegan con la influencia que depende del momento concreto: las políticas nacionales, la influencia política de Estados Unidos y de las organizaciones internacionales y la formación de científicos españoles en centros extranjeros de diversas especialidades.

Una comunidad experta formada y dotada de legitimación internacional está en la base del desarrollo creciente que, desde finales de los años cincuenta, se ha producido en España en las investigaciones biológicas y biomédicas, y en el cual han intervenido estrategias académicas (creación de sociedades, celebración de congresos en España) tanto como político-científicas (diseño en colaboración con autoridades políticas de nuevos centros de investigación y propuesta de medidas para apoyar esa investigación más allá de la construcción de edificios) (Santesmases y Muñoz 1997; Santesmases 2002).

Puede añadirse, de acuerdo con Wise (1995) y Godin (2002a), que la cuantificación de las políticas de I+D, en forma de cifras, permitió objetivarlas. Una vez se habían medido las cifras y se había consensuado la necesidad de tal medición, las políticas viajaban y se diseminaban por los países. Y al viajar, provistas de objetividad

en forma de número de investigadores y de gasto en función del producto interior bruto, la política científica se inventaba y con ella los métodos para practicarla y analizarla.

Merece la pena recordar aquí el papel de los participantes en la construcción de la práctica de la innovación en Europa; además de Freeman, Nelson, Rosenberg, o Schmookler, por citar sólo unos pocos de entre los más citados en los trabajos de esa especialidad desde hace ya años, y que devinieron expertos y maestros de expertos en análisis de políticas científicas, como lo sería el propio Salomon, mientras las recomendaba desde la OCDE. Salomon (2000) ha contado que «con la ayuda de consultores venidos de diferentes universidades, difundimos los trabajos de pioneros de la economía de la investigación y de la innovación» y cita a todos ellos y a algunos más. Y añade que había aún pocos expertos en las universidades dedicados a este asunto, por lo cual él mismo organizó un seminario en la Escuela de Altos Estudios Comerciales, en Jouy-en-Josas, presidido por Lord Bowden, ex ministro de Investigación británico, sobre lo que denominó BA (*business administration*) de una política de la ciencia.

La ideología del carácter internacional de la ciencia puede contemplarse como una de las bases de la percepción de las funciones tanto de Unesco como de la OCDE. Sin embargo, esa supuesta internacionalización enmascara no sólo la competencia entre naciones por el prestigio científico y la influencia política en este dominio profesional de actividad (Crawford 1992), sino el hecho, creo que esencial, de que el atributo internacional se achaca a lo extranjero, a asuntos diseñados, promovidos, inventados y, eficazmente, distribuidos desde otros países. Acaso haya sido la diseminación de políticas por la investigación y la innovación el principal producto de la denominada cooperación internacional, en cuya expansión las guerras mundiales —especial y más intensamente la segunda— tuvieron un papel principal. Esto fue así a través del análisis de la situación de la posguerra que se hizo desde el Gobierno de Estados Unidos y desde sus élites científicas, técnicas e industriales, y del que se construyó en pleno período de la Guerra fría. Esas maneras de analizar y hacer re-

²⁵ Véanse, por ejemplo, el pensamiento de Salomon en plena Guerra fría, en Salomon (1964); y el análisis posterior de Reingold (1987).

comendaciones a partir del análisis configuraron una forma de hacer política científica cuyo peso se notó durante décadas.²⁵

El medio español y las tendencias internacionales promovidas desde las organizaciones internacionales ya mencionadas, y por las relaciones bilaterales establecidas por los sucesivos gobiernos de Franco durante la dictadura, constituyen el marco en el que se construye la política científica en España en ese período. Se dieron un conjunto de ceremonias de iniciación: así pueden considerarse la introducción de las autoridades españolas al asunto de la necesidad de una política de Estado para la ciencia, que se produce públicamente por primera vez en la reunión de ministros con competencias en investigación convocada por la OCDE en París, en 1963. Las ideas y los informes que desde aquella primera reunión de 1963 emitiría la OCDE desempeñaron, como ha dicho Salomon, «un papel pedagógico importante» en materia de política científica.

A través de ese espacio de actividad en política científica, el Régimen de Franco hacía su entrada en organizaciones que, sugiere Salomon, al ser propias de países democráticos, contribuyeron a legitimar el franquismo antes de que fuera reconocido como miembro de la propia OCDE.²⁶ Esa influencia se formaliza en dos documentos sobre la investigación científica y técnica en España, publicados por la OCDE en 1966 y 1975, respectivamente. Su contenido marcó pautas a seguir no sólo por las políticas científicas sucesivamente en vigor, sino para, una vez terminada la dictadura, diseñarse las políticas científicas de la democracia, desde el Gobierno y desde la oposición. Del extranjero procedió la legitimación científica de los investigadores y académicos más ambiciosos y, también, la inspiración sobre las medidas que se debían tomar para apoyar la investigación en nuestro país.

También pueden tomarse como procesos de iniciación aquellos en los que se produjo la introducción de la comunidad científica y técnica española a los nuevos métodos experimentales y a las nuevas técnicas desde la inmediata posguerra. Por ese mecanismo de especialización científica en el extranjero se construyeron los inte-

²⁶ Salomon a Santesmases, correspondencia, 15 de octubre de 1997. El informe de aquella reunión de 1963 fue editado por Emmanuel Mesthene (1965), quien tenía como ayudante al propio Salomon en la preparación de la reunión.

reses por el logro de legitimación internacional. El reconocimiento extranjero a las investigaciones realizadas en España consistía en conseguir la publicación de los resultados de éstas en revistas extranjeras especializadas de difusión internacional y en la participación en foros científicos extranjeros (Santemas y Muñoz 1997). La dependencia de la comunidad científica española y de sus responsables políticos respecto a los países más desarrollados resultó doble: técnica y científica, por un lado, y política, por el otro, si es que tal separación fuera pertinente. Ni los dispositivos técnicos se diseñaban ni se construían en España, ni los conocimientos ni las líneas de investigación se planteaban en la comunidad científica española. Existía, además, una dependencia de la trayectoria: había que seguir los pasos marcados por otros, había un camino conocido hacia el desarrollo. Ambas dependencias combinadas crearon el contexto en el que tuvo lugar la introducción de los grupos científicos en las corrientes principales de producción del saber y de sus prácticas experimentales. Parece haberse seguido una vía al desarrollo, científico y técnico en este caso, que consistía en seguir el camino ya marcado por países influyentes. El desafío era alcanzar el nivel de los logros de esos laboratorios extranjeros.

Las propias políticas científicas, sus normas y valoraciones, sus criterios a la hora de distribuir recursos, de evaluar esa distribución, siguieron el mismo camino. Lo cual sugiero que debe relacionarse con la poderosa influencia que el liderazgo político, científico y tecnológico extranjero siempre ha ejercido en España desde el fin de la Segunda Guerra Mundial. No sólo la riqueza extranjera y sus productos llamaban la atención de los industriales más emprendedores de la posguerra en España, sino que éstos contribuyeron precisamente por ese mecanismo a la modernización industrial y al desarrollo económico. Como ha sido dependiente el desarrollo económico, lo fue el desarrollo de la política científica, permanentemente inspirada, sino directamente marcada, por influencias extranjeras directas: de la OECE, primero, y de la OCDE, después.²⁷

Uno de los aspectos más importantes de esos dos tipos de iniciaciones, la política y la científica experimental, es que, en ambas, el

²⁷ Sobre la dependencia extranjera de la industria española en ese período, véase Braña, Buesa y Molero (1979).

conocimiento que se adquiere es «científico» (lo que en el argot de la filosofía de la ciencia desde el positivismo lógico se entiende como basado en la experimentación). Con ese concepto de adquisición de práctica, el significado del término es el mismo. El paralelismo se fundamenta en la superposición de objetivos, normas, logro de consensos, beneficios recíprocos entre las comunidades de autoridad política y científica.

En su planteamiento del problema del análisis de las políticas científicas, Sanz (1997) asume en parte esta superposición cuando afirma que hay una dependencia entre las políticas y lo que denomina «la propia evolución teórica de la ciencia», que el desarrollo del «conocimiento técnico» tiene su efecto en lo que denomina «ideas causales», que juegan en la adopción de políticas científicas y tecnológicas. Pero debe considerarse, además, que las comunidades científicas han contribuido activamente y no sólo han resultado afectadas, influidas, por las políticas. El desarrollo de la investigación científica en España incluye, no sólo a los gobiernos y a la construcción de burocracias administradoras en ellos, sino a agentes propiamente científicos y académicos, que generan demandas y construyen sus expectativas mientras desarrollan sus propias carreras investigadoras y académicas y formalizan sus proyectos científicos en entornos que intentan modificar, lográndolo en ocasiones.²⁸

El estudio de las relaciones entre conocimiento experto y Gobierno, las negociaciones entre ambos, ya lo he mencionado antes, proveen a la ciencia de un carácter, de un conjunto de asunciones y visiones del mundo que comparten científicos y gobernantes. Se trata, por tanto, de una construcción compartida que empaña desde el producto de laboratorio hasta la práctica técnica y profesional y la propia política científica (Cozzens y Woodehouse 1995).

Los beneficios para el análisis de un estudio que toma en cuenta la política científica como un conjunto de acciones emprendidas tanto desde la política pública como desde la construcción de la autoridad experta de miembros de la comunidad científica permite comprender el proceso de construcción de una profunda implantación del consenso en España a favor de la investigación. Ese consenso se establece en el mundo académico y no parece haber im-

²⁸ El estudio sobre los orígenes del CERN (Pestre y Krige 1992) así lo sugiere.

plicado, durante el período estudiado aquí, al mundo empresarial (Cebrián 2004; López y Cebrián 2004; López y Santesmases, 2006). A superar esa separación se dedicaron una parte de las acciones políticas y las subvenciones dedicadas a la investigación dentro del I Plan de Desarrollo (1961-1963) y, de forma más específica, del II Plan de Desarrollo (1964-1966), con la creación de un Fondo Nacional que se destinó, en buena parte, a la financiación de adquisición de equipamiento técnico para los laboratorios universitarios y a promover asociaciones de investigación en las industrias.

9.7. Para concluir

Los efectos de las acciones políticas de las organizaciones internacionales OCDE y Unesco muestran la influencia que ambas ejercieron y los mecanismos por los que tuvo lugar esa influencia. Procedentes de la financiación del Plan Marshall para la reconstrucción de Europa, la OCDE manifiesta su influencia primera en la organización que la precedió, la OECE. Los ideales internacionales de la ciencia quedan personificados en los propios científicos, que tuvieron, desde el fin de la Segunda Guerra Mundial, un protagonismo esencial en la producción del consenso a favor de una política de Estado que apoyara la investigación experimental. El papel de la OCDE resulta acrecentado por la circunstancia, igualmente poderosa, de haber generado sistemas de construcción de estadísticas de I+D. El número de recursos humanos, presupuestos por gasto público y producción nacional se convirtieron, desde entonces, en referencia para la acción política y para las expectativas de las propias comunidades científicas. La política científica se hizo Estado por este mecanismo de coincidencia entre las promesas políticas y las expectativas científicas, por una, al menos aparente, sinergia entre la autoridad científica y la autoridad política.

En España, la influencia del proceso extranjero y del protagonizado por las organizaciones internacionales mencionadas, parece haber sido superior al desempeñado por la propia idiosincrasia nacional de los sucesivos momentos durante la dictadura de Franco en los cuales se deciden apoyos, por modestos que fueran, a las investigaciones de los laboratorios. Durante el período analizado aquí se

produce un fenómeno principal en la historia que ha tratado de contarse, cual fue la construcción del consenso a favor de las políticas públicas de promoción de la investigación en España. En ausencia de opciones internas al país —la dictadura no pudo ofrecerlas— se volvió la vista al extranjero, cuyas vías al desarrollo económico y científico se siguieron desde el Gobierno y las élites científicas españolas. Esas élites científicas se formaron en el extranjero, en lugares donde las políticas que defenderían al regreso ya se habían practicado. A la actualización científica se sumó la formación en estrategias para lograr apoyos para la investigación.

Agradecimientos

Una versión previa de este capítulo se presentó para un trámite académico en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en el año 2001. En 2006 he presentado sucesivas versiones en el seminario de la Red de Ciencia, Tecnología e Innovación del CSIC (Red CTI) así como en el seminario «Cien años de política científica en España». En ellos he recibido comentarios y sugerencias críticas que agradezco a Santiago López, Emilio Muñoz, Javier Ordóñez, Ana Romero y Jesús Sebastián. Las investigaciones más recientes para su desarrollo se han realizado gracias a una subvención del Ministerio de Educación y Ciencia (BFF2003-09579-C03-03).

Bibliografía

- APPLE, Toby A. *Shaping biology: the National Science Foundation and the American Biological Research 1945-1975*. Baltimore-Londres: Johns Hopkins University Press, 2000.
- ASOCIACIÓN CULTURAL HISPANO-NORTEAMERICANA. *Influencia norteamericana en el desarrollo científico español. Coloquios de El Escorial*. Madrid: ACHNA, 1982.
- BAYO, Eliseo. *El «desafío» en España*. Barcelona: Plaza y Janés, 1970.
- BRANA, F. Javier, Mikel BUESA, y José MOLERO. «El fin de la etapa nacionalista: industrialización y dependencia en España, 1951-59», *Investigaciones económicas* (1979): 151-207.
- BROOKS, Harvey. «The problem of research priorities», *Dedalus* 107, 1978, 171-190.
- BUKHARIN, N.: «Theory and practice from the standpoint of dialectical materialism». En *Science at the cross roads*. Londres: Franks Cass, 1971 (1931): 11-33.
- BUSH, Vennebar. *Science, the endless frontier*. Washington D.C.: Government Printing Office, 1945.
- CAZORLA-SÁNCHEZ, Antonio. «Dictatorship from below: local politics in the making of Francoist State, 1937-1945». *Journal of Modern History* 71 (1999): 882-901.

- . *Políticas de la Victoria. La consolidación del Nuevo Estado franquista (1938-1953)*. Madrid: Marcial Pons, 2000.
- CEBRIÁN, Mar. *Technological Imitation and Economic Growth during the Golden Age in Spain: 1959-1973*. Doctoral Thesis, Florence: European University Institute, 2004.
- CLARET, Jaume. *El atroz desmoche. La destrucción de la Universidad española por el franquismo, 1936-1945*. Barcelona: Crítica, 2006.
- COMISIÓN ASESORA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA. *El Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica: años 1964-1975* (Madrid: Presidencia del Gobierno, 1976).
- COZZENS, Susan E. «The discovery of growth: statistical glimpses of twentieth century science». En Krige y Pestre, eds. 1997: 127-214.
- COZZENS, Susan E., y Edward J. WOODHOUSE. «Science, Government and the Politics of Knowledge». En Jasanoff et al., eds., 1995: 533-553.
- CRAWFORD, Elisabeth. *Nationalism and internationalism in science 1880-1939. Four studies on Nobel population*. Cambridge-Nueva York: Cambridge University Press, 1992.
- CREAGER, Angela N. H., y María Jesús SANTESMASES, eds. *Radiobiology in the Atomic Age: Changing Research Practices and Policies in Comparative Perspective, Journal of the History of Biology Special Issue 39 (4)* (Winter 2006).
- DELAUNAY, Jean-Marc. «La liquidation des avoirs allemands en Espagne (1945-1961)». En Jean-Pierre Étienne y José Ramón Urquijo, eds. *España, Francia y la Comunidad Europea*. Madrid: CSIC-Casa de Velázquez, 1989: 219-245.
- DELGADO, Lorenzo. «El ingreso de España en la Organización Europea de Cooperación Económica». *Arbor* 669 (2001): 147-179.
- . «Cooperación cultural y científica en clave política». En L. Delgado y M. D. Elizalde, eds. *España y Estados Unidos en el siglo XX*. Madrid: CSIC, 2005: 207-243.
- DOEL, Ronald E. «Scientists as Policymakers, Advisors, and Intelligence Agents: Linking Contemporary Diplomatic History with the History of Contemporary Science». En *Söderqvist* (1997): 215-244.
- DOEL, Ronald E., y Kristine C. HARPER: «Prometheus unleashed: science as a diplomatic weapon in the Lyndon B. Johnson Administration». *Osiris* 21, núm. 1 (2006): 66-85.
- DOUGLAS, Mary. *How Institutions Think*. Londres: Routledge-Kegan Paul, 1986.
- EDGE, David. «Inventing the Wheel». En Jasanoff et al., 1995: 3-23.
- EZRAHI, Yaron. *The descent of Icarus: science and the transformation of contemporary democracy*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1990.
- FINNEMORE, Martha. «International organisations as teachers of norms: The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation and science policy». *International Organisation* 47 (1993): 565-598.
- . *National Interests in International Society*. Ithaca, Nueva York: Cornell University Press, 1996.
- FLECK, Ludwik. *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*. Madrid: Alianza 1986 (1935).
- FORMAN, Paul, y José Manuel SÁNCHEZ-RON, eds. *National Military Establishments and the Advancement of Science and Technology*. Dordrecht: Kluwer, 1996.
- GAUDILLIÈRE, Jean-Paul, e Ilana LÖWY (eds.). *The invisible industrialist: manufactures and the production of scientific knowledge*. Manchester: Centre for the History of Science, Technology and Medicine, 1998.
- GODIN, Benoit. «Outline for a history of scientific measurement». *Science, technology and Human Values* 27 (2002a): 3-27.
- . «The numbers makers: Fifty years of science and technology official statistics». *Minerva* 40 (2002b): 375-397.

- GUIRAO, Fernando. *Spain and the Reconstruction of Western Europe 1945-57*. Londres: MacMillan, 1998.
- GUMMETT, Philip J. «Science and Technology Policy». En Mary Hawksworth y Maurice Keagan, eds. *Enciclopedia of Government and Politics* (Londres-Nueva York, 1992). Vol. 2: 759-776.
- GUMMETT, Philip J. y Geoffrey L. PRICE. «An approach to the central planning of British science: the formation of the Advisory Council on Science Policy», *Minerva* 15, 2 (1977): 119-143.
- GUZZETTI, Luca. *A Brief History of European Union Research Policy*. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities, 1995.
- HACKING, Ian. *La domesticación del azar*. Barcelona: Gedisa, 1990.
- . *Representar e intervenir*. Traducción castellana, Sergio Martínez. Barcelona: Paidós (1996) [1983].
- HERMANN, Armin, John KRIGE, Ulrike MERSITS, y Dominique PESTRE. *History of CERN* (Amsterdam-Oxford: North Holland, 1987), vols. 1 y 2.
- HEWLETT, Richard G., y Francis DUNCAN. *Atomic Shield, 1947-1952: A History of the United States Atomic Energy Commission*, vol. II. 2.ª ed. Berkeley, CA: University of California Press, 1990.
- HOBBY, Gladys. *Penicillin. Meeting the Challenge*. New Haven-Londres: Yale University Press, 1985.
- JASANOFF, Sheila, Gerald E. MARKLE, James C. PETERSEN, y Trevor PINCH, eds. *Handbook of Science and Technology Studies*. Londres: Sage 1995.
- JOHNSON, Terry. «Governmentality and the institutionalization of expertise». En Terry Johnson, Gerry Larkin y Mike Saks, eds. *Health professions and the state in Europe*. Londres-Nueva York: Routledge, 1995: 7-24.
- KAY, Lily E. *Who wrote the book of life: a history of the genetic code* Stanford: Stanford University Press, 2000.
- KEVLES, Daniel J. *The Physicist. The history of a scientific community in modern America*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987.
- KING, Alexander. «L'OCDE et la Science». En E. Mesthene, ed., *Les ministres et la science*. París: OCDE, 1965: 17-25.
- . *Science and Policy: The International Stimulus*. Londres: Oxford University Press, 1974.
- KOHLER, Robert E. *Partners in science: foundations and natural scientists 1900-1945*. Chicago, Londres: The University of Chicago, 1991.
- KRIGE, John. *American hegemony and the postwar reconstruction of science in Europe*. Cambridge, MA: MIT Press, 2006.
- KRIGE, John, y Dominique PESTRE, eds. *Science in the Twentieth Century*. Amsterdam: Harwood, 1997.
- KRIGE, John, y Kai-Henrik BARTH, eds. *Global Power Knowledge: Science and Technology in International Affairs*, *Osiris* 21 (2006).
- LAIN ENTRALGO, Pedro. *Descargo de conciencia*. 2.ª ed. Madrid: Alianza, 1989.
- LESLIE, Stuart W. *The Cold War and American science: the military-industrial-academic complex at MIT and Stanford*. Nueva York: Columbia University Press, 1993.
- LIZCANO, Pablo. *La generación del 56: la Universidad contra Franco*. Barcelona: Grijalbo, 1981.
- LÓPEZ Santiago, y Mar CEBRIÁN. «Economic Growth, Technology Transfer, and Convergence in Spain, 1960-1973». En Jonas Ljunberg y Jan-Pieter Smits, eds. *Technology and Human Capital in Historical Perspective*. Nueva York: Palgrave-Macmillan, 2004: 120-144.
- LÓPEZ, Santiago y María Jesús SANTESMASES. «Raíces de la brecha entre industria e inves-

- tigación en España». En J. Sebastián y E. Muñoz, eds. *Radiografía de la investigación pública en España*. Madrid: Biblioteca Nueva, 2006, 329-349.
- MARIAS, Julián. *Una vida presente. Memorias*, 2 vols. Madrid: Alianza, 1989.
- MARKS, Harry. *The progress of experiment. Science and the therapeutic reform in the United States*. Cambridge-Nueva York: Cambridge University Press, 1997.
- MEAD, Margaret. *Mis años jóvenes*. Barcelona: Galba.
- MENDELSON, Everett. «Science, scientists and the military». En Krige y Pestre, eds. 1997: 175-202.
- MERCHANT, Carolyn. *The death of nature. Women, ecology and the Scientific revolution*. Nueva York: HarperCollins, 1990.
- MESTHENE, Emmanuel G. ed. *Les ministres et la science*. París: OCDE, 1965.
- MORENO JUSTE, Antonio. *Franquismo y construcción europea, 1951-1962*. Madrid: Tecnos, 1998.
- NADAL, Jordi. *El fracaso de la revolución industrial en España*. Barcelona: Ariel, 1975.
- OCDE. *La investigación científica y técnica y sus necesidades en relación con el desarrollo económico de España*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia-OCDE, 1966.
- . *Examen de las políticas científicas nacionales. España*. Madrid: OCDE, 1971.
- ORDÓÑEZ, Javier, y José Manuel SÁNCHEZ RON. «Nuclear Energy in Spain: From Hiroshima to the Sixties». En Paul Forman y José Manuel Sánchez-Ron, eds. *National Military Establishments and the Advancement of Science and Technology. Studies in the 20th Century History*. Dordrecht: Kluwer, 1996: 185-213.
- OTERO CARVAJAL, Luis Enrique, dir. *La destrucción de la ciencia en España. Depuración universitaria en el franquismo*. Madrid: Complutense, 2006.
- PARÍS, Carlos. *La universidad española actual: posibilidades y frustraciones*. Madrid: Cuadernos para el Diálogo, 1974.
- PESTRE, Dominique. «Science, political power and the State». En Krige y Pestre, eds. 1997: 61-76.
- PESTRE, Dominique, y John KRIGE. «Some thoughts on the early history of CERN». En Peter Galison y Bruce Healy, eds. *Big science: the growth of large scale research*. Stanford: Stanford University Press, 1992: 78-99.
- PORTER, Theodor. *Trust in numbers. The pursuit of objectivity in science and public life*. Princeton: Princeton University Press, 1995.
- PORTERO, Florentino. *Franco aislado. La cuestión española (1945-1950)*. Madrid: Aguilar, 1989.
- PRICE, Derek J. De Solla. *Little science, big science*. Nueva York: Columbia University Press, 1963.
- RASMUSSEN, Nicolas. «The mid-century biophysics bubble: Hiroshima and the biological revolution in America revisited». *History of Science* 35 (1997): 245-293.
- REINGOLD, Nathan. «Vannevar Bush's new deal for research: or the triumph of the old order». *Historical Studies in the Physical Sciences* 17 (1987): 301-344.
- ROCA-ROSELL, Antoni, y José Manuel SÁNCHEZ RON. *Esteban Terradas. Ciencia y técnica en la España contemporánea*. Madrid: INTA-Serbal, 1990.
- ROMERO, Ana, y José Manuel SÁNCHEZ RON. *Energía nuclear en España. De la JEN al Ciemat*. Madrid: Ciemat-Doce Calles, 2001.
- ROSÉS, Joan R. «La primera etapa de la industrialización». En A. González Enciso y J. M. Matés Blanco (coord.), *Historia económica de España*. Barcelona: Ariel, 2006, 185-207.
- SALOMON, Jean-Jacques 1964 «International science policy». *Minerva* 2 (4), 411-434.
- . Entretien avec. «L'OCDE et les politiques scientifiques». Propos recueillis par Muriel Le Roux et Girolamo Ramunni. *La Revue pour l'histoire du CNRS* 3 (noviembre 2000): 40-58.

- SÁNCHEZ RON, José Manuel. *INTA: 50 años de Ciencia y técnica aeroespacial*. Madrid: INTA-Doce Calles, 1997.
- SANTESMASES, María Jesús. «Centers and peripheries: trends in science policy and molecular biology in Spain». *International Social Science Journal* 168 (2001a): 283-296.
- . *Entre Cajal y Ochoa. Ciencias biomédicas en la España de Franco*. Madrid: CSIC, 2001b.
- . «National politics and international trends: EMBO and the making of molecular biology in Spain». *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 33 (2002): 517-531.
- . «Making boundaries and bridges: Ways of thinking, practicing and institutionalizing molecular biology». En *History and Epistemology of Molecular Biology and Beyond: Problems and Perspectives*. Preprint 310. Berlín: Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, 2006.
- . «Delivering Penicillin: the clinic, the heroic and industrial production in Spain». En V. Quirke y J. Juslinn, eds. *Perspectives on 20th-century pharmaceuticals*. Oxford: Peter Lang, 2007 (próxima publicación).
- SANTESMASES, María Jesús y Emilio, MUÑOZ. «Scientific Organisations in Spain (1950-1970): social isolation and international legitimation of biochemists and molecular biologists on the periphery». *Social Studies of Science* 27 (1997): 187-219.
- SANZ-MENÉNDEZ, Luis. *Estado, ciencia y tecnología en España, 1939-1997*. Madrid: Alianza, 1997.
- SERVANT-SCHREIBER, Jean-Jacques. *El desafío americano*. Barcelona: Plaza y Janés, 1968.
- SODERQVIST, Thomas, ed. *The Historiography of Contemporary Science and Technology*. Amsterdam: Harwood, 1997.
- SOLINGEN, Etel. «Between market and the state: scientists in comparative perspective». *Comparative Politics* 26 (1993): 31-51.
- SPIEGEL-RÖSING, Ina and Derek DE Solla PRICE, eds. *Science, Technology and Society: A Cross-Disciplinary Perspective*. Londres: Sage, 1977.
- STRICKLAND, Stephen P. *Politics, science and dread disease. A short history of United States medical research policy*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1972.
- TRAWEEK, Sharon. *Beamtimes and lifetimes: the world of high-energy physics*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1988.
- TUSELL, Javier. *Franco y los católicos*. Madrid: Alianza, 1989.
- VIÑAS, Ángel. *Los pactos secretos de Franco con los Estados Unidos. Bases, ayuda económica, recortes de soberanía*. Barcelona: Grijalbo, 1981.
- WAGNER, Peter. «The coming into being and (almost) passing away of «society» as a scientific object». En Lorraine Daston, ed. *Biographies of scientific objects*. Chicago: The University of Chicago Press, 2000: 132-157.
- WENDT, Alexander. *Social Theory of International Relations*. Cambridge, Nueva York: Cambridge University Press, 1999.
- WERSKEY, P. J. «Introduction on the reception of *Science at the Cross Roads* in England». En *Science at the Cross Roads*. Londres: Frank Cass, 1971: XI-XXIX.
- WILGESS, Dana. *Cooperation dans la recherche scientifique et technique*. París: OCEC, 1960.
- WISE, M. Norton, ed. *The Values of Precision*. Princeton University Press, 1995.
- WRIGHT, Susan. *Molecular politics. Developing American and British regulatory policy for genetic engineering, 1972-1982*. Chicago: The University of Chicago Press, 1994.
- YOXEN, Edward. «Giving life a new meaning: the rise of the molecular biology establishment». En Norbert Elias et al. eds., *Scientific Establishment and Hierarchies*. Dordrecht: Reidel, 1982: 123-143.

TERCERA PARTE

POLÍTICAS CIENTÍFICAS DE LA DEMOCRACIA
EN ESPAÑA

10. Transición a la democracia y política científica

José María Serratos

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Se describe la situación de la investigación científica y técnica y las acciones de política científica realizadas en el período de la Transición, dedicando especial atención a la reforma del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) mediante la aprobación de un nuevo reglamento. En este reglamento se establecía una importante participación del personal en los órganos de gestión y gobierno del organismo. Otros hechos relevantes de este período fueron: la creación de la Dirección General de Política Científica dentro del Ministerio de Educación y Ciencia (1976); la creación del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, CDTI, dentro del Ministerio de Industria (1977); las sucesivas reformas de la CAICYT (Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica) y la creación del Ministerio de Universidades e Investigación (1979). Por último, se hace un análisis de la financiación del sistema I+D en este período.

En 1976, al quedar en suspenso el IV Plan de Desarrollo, la financiación de la investigación en España, aparte de las asignaciones ministeriales, se reducía esencialmente a las ayudas de la CAICYT, y a las derivadas de acuerdos de cooperación internacional con países europeos y Estados Unidos, de importancia especial para la formación del personal investigador a través de las becas para estancias en centros de investigación de los citados países incluidos en los convenios de cooperación. El problema apremiante era pues la subsistencia de la infraestructura de la investigación existente. La fijación de prioridades, que siempre se puede establecer en cualquier grado de financiación, sólo se realizó en casos muy aislados como fueron la programación de la investigación que presentó la División de Ciencias del CSIC al IV Plan de Desarrollo y la

convocatoria (1975-79) de Proyectos de Investigación dentro del Convenio hispano-norteamericano de Cooperación Científica y Tecnológica donde se incluyeron, como temas prioritarios, microelectrónica, oceanografía y estudio de las aguas continentales.

En el período de la Transición, la preocupación de los sucesivos gobiernos, como consecuencia del cambio de régimen, se centraba en temas políticos; otros problemas, incluidos los de I+D, quedaban relegados a segundo término. Los Pactos de la Moncloa, que representaron acuerdos de carácter económico-social esenciales para la consolidación de la democracia, no hacían mención a la investigación científica y al desarrollo tecnológico. Sin embargo, durante la Transición se dieron algunos pasos que ayudaron al mantenimiento del sistema de I+D existente y se realizaron ciertas acciones que constituyeron un avance en la racionalización del mismo. Entre ellas hemos de señalar: la creación de la Dirección General de Política Científica dentro del Ministerio de Educación y Ciencia (abril de 1976); la aprobación de un nuevo reglamento del CSIC (diciembre de 1977); la creación del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI, agosto de 1977); las sucesivas reformas de la CAICYT y, un hecho singular que despertó muchas expectativas, la creación del Ministerio de Universidades e Investigación (abril de 1979). Otras iniciativas de los gobiernos de este período, el Plan Trienal para la Financiación de la Investigación Científica y Técnica y la Ley de Investigación Científica y Técnica quedaron sólo en proyectos que no llegaron a ser presentados para su aprobación. A todos estos temas me referiré en el presente capítulo, incluyendo un apartado a la financiación de las actividades de I+D durante este período de la Transición.

10.1. La División de Ciencias del CSIC (1973-1976)

Cuando regresé de Estados Unidos a finales de 1967 —donde había residido desde 1964— me incorporé al Instituto de Edafología y Biología Vegetal del CSIC. En 1973, siendo presidente de la División de Ciencias el Dr. Giménez Martín, fui nombrado director de Investigación de esta División, cargo que había estado sin cubrir durante varios años. La División de Ciencias Matemáticas, Médicas

FOTO 10.1: Sede central del CSIC. Madrid

y de la Naturaleza era uno de los tres organismos autónomos que componían el CSIC: el denominado con el nombre del organismo, CSIC, la citada División de Ciencias y el Patronato Juan de la Cierva, que administraba un presupuesto alto comparado con el total del Consejo. La División de Ciencias incluía dos Patronatos: Santiago Ramón y Cajal (Biología y Biomedicina) y Alonso de Herrera (Ciencias naturales, Ciencias agrarias, Recursos naturales).

Todavía en vigor los Planes de Desarrollo, recibimos el encargo de elaborar un informe sobre las necesidades de la División de Ciencias para incluirlo en los trabajos de elaboración del IV Plan de Desarrollo. Para atender esa petición y con la colaboración del doctor en Química Jesús Río, contratado por la División de Ciencias y que anteriormente había trabajado en el Instituto de Óptica Daza de Valdés, hicimos algo más que una lista de necesidades. Convocamos reuniones con los investigadores de la División en las que se elaboró un presupuesto y un informe que describía y razonaba la financiación solicitada. Esa forma de trabajo con la partici-

pación directa de los investigadores era nueva y, años después (años ochenta), se empleó de una manera más sistemática y extensa para elaborar la programación científica del organismo por Jesús Sebastián, entonces vicepresidente del CSIC. En nuestro caso, era el año 1974, y la participación del personal investigador del CSIC en decisiones de política científica del organismo (programación y fijación de prioridades) era prácticamente inexistente. Ciertamente, la elaboración de este programa de actividades científicas, que se hacía por primera vez en el CSIC, pudo realizarse gracias al apoyo y esfuerzo de todos los investigadores.

10.2. Reforma del CSIC: un nuevo reglamento (1976-1978)

En abril de 1976, siendo ministro de Educación y Ciencia Carlos Robles Piquer —primer ministro de Educación tras la muerte de Franco con el Gobierno de Carlos Arias Navarro— y presidente del CSIC Eduardo Primo Yúfera, se creó, dentro de este Ministerio, la Dirección General de Política Científica (RD 671/1976, de 2 de abril) siendo el primer director general Gabriel Ferraté. La actividad de esta nueva dirección general quedó muy limitada debido al escaso presupuesto que se le asignó, por lo que no pudo contribuir a la financiación de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, la cual dependía esencialmente de las asignaciones de la CAICYT, organismo en ese momento dependiente de la Presidencia de Gobierno.

Sin embargo, la Dirección General de Política Científica tuvo un papel esencial en la reforma del CSIC, asunto de gran trascendencia y que venía reclamando su personal a través de centrales sindicales, partidos políticos y la Asociación de Personal Investigador (API). En aquella época, el CSIC era muy vulnerable pues se le asociaba con el régimen anterior, se dudaba de su utilidad social y, por otra parte, había intereses en algunos grupos por su desmembración para apropiarse de algunos de sus institutos. Ese problema estaba en el ambiente aunque no se hiciera explícito de manera oficial. La reforma del CSIC se inició poco después cuando, en junio de 1976 (RD 1361/1976, de 18 de junio) se suprimieron dos de

las tres secretarías generales del CSIC: la de la División de Ciencias y la del Patronato Juan de la Cierva. Ya he mencionado que la División de Ciencias y el Patronato eran dos de los tres organismos autónomos que integraban el CSIC y la supresión de sus secretarías generales fue un primer paso para proceder a su reforma institucional y organizativa. Las funciones de estas dos secretarías fueron asumidas por la Secretaría General del CSIC, lo que supuso un paso importante en el proceso de unificación del Organismo.

Posteriormente, en julio de 1976, ya con el Gobierno de Adolfo Suárez, fue nombrado ministro de Educación y Ciencia Aurelio Menéndez. El nuevo ministro nombró director general de Política Científica a Eduardo Zorita, catedrático de Veterinaria de la Universidad de León, que dirigía el grupo de investigación de nutrición animal de la Estación Agrícola Experimental de León del CSIC. Zorita fue persona clave en los cambios que ayudaron a dinamizar la actividad del CSIC. Ya, en las reuniones de la División de Ciencias y del Patronato Alonso de Herrera, al que estaba vinculado, Zorita había presentado ponencias a favor de la modificación de las estructuras de estos organismos que incluyera una mayor participación del personal. Él me ofreció trabajar en la Dirección General de Política Científica como vicedirector para la elaboración de un nuevo reglamento del CSIC. Acepté ayudarle, pensando en ese objetivo concreto y por un período limitado de tiempo, pues mi interés estaba en las investigaciones que desarrollaba en el Grupo de Físico-Química Mineral del Instituto de Edafología y Biología Vegetal. El otro vicedirector general fue Diego Peña con experiencia en la Administración del Estado.

Un Real Decreto de enero de 1977 (RD 62/1977, de 21 de enero) suprimió los dos Organismos Autónomos «División de Ciencias» y «Patronato Juan de la Cierva», así como el resto de Patronatos, y se consiguió, de este modo, la integración de todo el CSIC en un solo Organismo Autónomo. En este Decreto se suprimía el Consejo Ejecutivo, que era el órgano de gobierno del CSIC, y sus funciones fueron asumidas por una Junta provisional presidida por el ministro de Educación y Ciencia e integrado por el subsecretario, el director general de Política Científica, y el presidente (entonces era Justiniano Casas, nombrado el 11 de febrero de 1977) y el se-

cretario general del CSIC. Se dispuso también que el Ministerio de Educación y Ciencia presentaría, en el plazo más breve posible, una propuesta de reglamento del CSIC.

Para la elaboración del nuevo reglamento, del que era responsable el director general de Política Científica, se mantuvieron reuniones periódicas con distintos grupos de investigadores del CSIC. Las personas que participaron en estas reuniones fueron invitadas personalmente por Zorita y seleccionadas por su prestigio profesional, sus conocimientos de organismos internacionales de investigación (Max Planck, CNRS, CSIRO, etc.) pues la mayoría se habían formado en el extranjero, y por su actitud progresista. Entre ellos estaban José Manuel Orza (Instituto de Química Física Rocasolano), José Gómez Acebo, José Rodrigo (API), Eduardo Torroja (Centro de Investigaciones Biológicas), Francisco Sobrino (Instituto de Economía Agraria), Jesús Sebastián (Instituto de Investigaciones Biomédicas), Eladio Viñuela (Centro de Biología Molecular) y Manuel Espadas (Instituto de Historia).

El nuevo reglamento perseguía los siguientes objetivos:

- a) Simplificar las estructuras y procedimientos administrativos a fin de facilitar la actividad investigadora de los Institutos y equipos de investigación. El CSIC había adquirido una excesiva complejidad y rigidez en su organización con la existencia de tres organismos autónomos que incluían un total de ocho patronatos.
- b) Instaurar una verdadera participación del personal tanto en los órganos de gobierno y de gestión como en las unidades básicas de investigación (institutos y equipos) reconociéndose así como elemento esencial en una comunidad científica, la prioridad de los criterios y la responsabilidad de los investigadores en la organización, orientación y funcionamiento del organismo.

En las reuniones preparatorias, tras una introducción general de Zorita, cada cual hacía propuestas también a título personal. Se formó un grupo más o menos estable de entre diez y quince personas, según los temas que se querían tratar. A veces se invitaba a investigadores a una reunión determinada para tratar un tema con-

creto en particular pero, en la mayoría de los casos, se celebraban con un grupo estable. Las reuniones se realizaban una vez por semana en el edificio que el Ministerio de Educación y Ciencia tenía en la calle Cartagena de Madrid y el proceso de propuestas y discusión duró unos tres meses. Aquellas reuniones produjeron una cierta expectación y contribuyeron a generar un cierto consenso alrededor del proyecto de elaboración del nuevo reglamento.

Una vez terminada su redacción en mayo de 1976, Eduardo Zorita convoca una Asamblea de personal en la sede central del CSIC donde presenta el proyecto de Reglamento. Hubo muchas críticas, probablemente por defectos en la comunicación y, a veces, por planteamientos generalizados que no correspondían resolver dentro del ámbito científico. Ante esta situación, Zorita decide realizar nuevas consultas antes de enviarlo al Ministerio para su aprobación, pero el proceso se ve interrumpido como consecuencia de las primeras elecciones democráticas celebradas en junio de 1977.

En el nuevo Gobierno que se constituyó después de estas elecciones, fue nombrado ministro de Educación y Ciencia Iñigo Cavero, quien designó como director general de Política Científica a Carlos Sánchez del Río, catedrático de Física de la Universidad Complutense de Madrid. Al producirse el cambio de director general, se marchó también Diego Peña, y quedé como único vicedirector con Sánchez del Río.

En ese momento, el CSIC dependía de la Junta provisional compuesta por cinco miembros de los cuales tres, incluido el presidente (cargo que ostentaba el ministro), pertenecían a un nuevo ministerio, cuyas decisiones sobre el Reglamento podían ser diferentes a las del anterior equipo ministerial. La situación era delicada y tras nuevas consultas con grupos del CSIC se decidió presentar el texto ya redactado sin modificación. Carlos Sánchez del Río, profesor de universidad acostumbrado a la participación, no puso ningún problema en tratar de sacarlo adelante y el Reglamento fue enviado al ministerio. El texto enviado incluía tres comisiones que asesoraban e informaban a la Junta de Gobierno del CSIC: una Comisión Científica en la que casi la mitad de los miembros eran elegidos por los investigadores de los distintos ámbitos científicos (inicialmente seis); una Comisión Económica, en la que había participación de investigadores pero también de otros grupos

de personal; y una Comisión de Asuntos de Personal. El reglamento preveía igualmente que las juntas de los institutos también fueran electas produciéndose así la apertura indudable a la participación del personal tanto en los órganos de gobierno del CSIC como en las juntas de los institutos.

Una vez llegó el reglamento al ministerio, recibí una llamada de Sánchez Terán de la Subsecretaría del Ministerio de Educación y Ciencia quien me informó que les había parecido bien, en general, pero que la Comisión de Asuntos de Personal que se proponía debía suprimirse pues se estaba trabajando en una normativa general para toda la Administración sobre personal de los organismos autónomos, y la citada Comisión podía no ajustarse a lo que finalmente se incluyera al respecto en esa normativa. Por ello, y dada la necesidad de que el CSIC tuviera un reglamento y acabara la situación transitoria sin órganos propios de gobierno, de acuerdo con Carlos Sánchez del Río, se suprimió la citada comisión con el ánimo de plantear su creación cuando la normativa del Gobierno fuera conocida.

Tras nuevas consultas y negociaciones se aceptó un texto, prácticamente el mismo que había sido elaborado en la época de Eduardo Zorita, que fue aprobado en el Consejo de Ministros del 30 de diciembre de 1977 y publicado en el BOE del 23 de enero de 1978. Los puntos para destacar en el mismo son la creación de dos comisiones de asesoramiento de la Junta de Gobierno del Organismo —Comisión Científica y Comisión Económica, en las que la mayoría de sus miembros eran elegidos por los grupos de personal— y la Junta de Gobierno del CSIC, que estaba constituida por representantes de estas comisiones junto con el presidente, tres vicepresidentes y el secretario general del CSIC, el director general de Política Científica, el director general de Universidades y un representante del Instituto de España.

Una vez aprobado el reglamento, había que ponerlo en ejecución y de eso se encargó Carlos Sánchez del Río. Para ello dejó la Dirección General de Política Científica y fue nombrado presidente del CSIC, sustituyendo a Justiniano Casas, el 15 de marzo de 1978. La puesta en marcha del reglamento necesitaba un poco de orden y la colaboración de todo el personal. Había muchas cosas que modificar, desde la Junta de Gobierno hasta la dirección de los

institutos. Aunque hubo diferencias en la interpretación de la normativa elaborada para su implementación, que condujeron a algunas fricciones internas, la aprobación de los «claustros ampliados» de los institutos —que permitía una mayor participación de los distintos estamentos de personal, incluidos los becarios— soslayó esas diferencias y el nuevo reglamento se pudo aplicar sin dificultad. Sin duda, fue una buena idea aceptar las presiones de los institutos a favor de los claustros ampliados.

Aprobado y puesto en marcha el reglamento, mi compromiso con la Administración se había cumplido y quise regresar continuando mi labor investigadora en el Instituto de Edafología y así se lo hice saber al ministro. Como era la única persona con nombramiento de vicedirector que quedaba en la Dirección General, desde el ministerio me pidieron que continuara hasta el nombramiento de un nuevo director general, lo que no se produjo en todo el período de Iñigo Cavero como ministro (hasta abril de 1979). Este hecho extendió la sospecha de que en el Ministerio se cuestionaba la existencia de la Dirección General de Política Científica, pues sus cometidos podrían incluirse en la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación creada en julio de 1977 (RD 1558/1977, de 4 de julio). Este hecho no se produjo y la Dirección General de Política Científica continuó, integrándose posteriormente (1979) en el Ministerio de Universidades e Investigación.

El nuevo reglamento, considerado por algunos sectores como demasiado participativo, fue una pieza importante para la consolidación del CSIC como organismo multidisciplinar de ámbito estatal que quedó bien establecido y completamente aceptado durante las presidencias de Alejandro Nieto y Enric Trillas. Asimismo, este reglamento fue clave para el desarrollo de la investigación en el período 1982-1990 y, a partir de 1986, para la participación de los investigadores españoles en los planes europeos. De especial importancia fue la actividad de las Comisiones Científica y Económica que, conscientes del importante papel que podían jugar, encauzaron, de una manera ordenada, las reivindicaciones y reformas presentadas por asociaciones o grupos de personal, sindicatos y partidos políticos. Esto último fue fundamental para el desarrollo institucional del Organismo. Sin duda, esta actitud fue consecuencia de la importante participación del personal en los órganos

de gestión y gobierno del CSIC (Arbor, varios autores 1990), (Sebastián y López Facal 2007).

10.3. El Seminario Hispano-Francés de Política Científica (mayo 1978)

Aunque el CSIC representaba el organismo de investigación multidisciplinar más importante de España, su reforma era un aspecto parcial de un problema más amplio que, en esencia, era la racionalización del sistema de investigación científica y desarrollo tecnológico de España. Por eso, la Dirección General de Política Científica consideró de interés conocer en detalle la organización de la investigación científica en otros países con más experiencia en el tema. A este fin, organizado por la Dirección General de Política Científica y con la valiosa ayuda del agregado científico de la embajada de Francia en España, Claude Tapiero, se celebró en Madrid los días 22-23 de mayo de 1978, el seminario hispano-francés de Política Científica en colaboración con la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (DGRST, la Delegación General de Investigación Científica y Técnica), organismo del Gobierno francés dependiente del primer ministro que tenía la responsabilidad de la coordinación interministerial de la investigación científica.

Por parte española participó e intervino en el seminario el ministro de Educación y Ciencia, Iñigo Cavero, quien anunció, en su discurso de apertura, la próxima aprobación de un plan trienal para la financiación de la investigación científica y técnica. Intervinieron también el secretario de Estado de Universidades e Investigación, Luis González Seara y, el presidente de la CAICYT, Federico Mayor Zaragoza, así como responsables de otros Organismos Públicos de Investigación dependientes de diferentes Ministerios. Los cuatro temas generales que se discutieron en el Seminario fueron: la organización y la financiación de la investigación en el ámbito nacional, la coordinación interministerial, los organismos de investigación y la cooperación internacional.

En este Seminario tuvieron especial interés las discusiones sobre la coordinación interministerial y la coordinación de la Admi-

nistración Central con las comunidades autónomas. Un tema en el que hubo acuerdo de todos fue la necesidad de que un organismo al más alto nivel administrativo elaborara las directrices generales para el desarrollo de la investigación científica y técnica, y se encargara de la coordinación tanto interministerial como territorial.

10.4. El Ministerio de Universidades e Investigación (1979-1981)

Después de aprobada la Constitución española por las Cortes, en octubre de 1978, y refrendada en referéndum (6 de diciembre de 1978), se convocaron elecciones generales en 1979. El nuevo Gobierno contó con una nueva cartera: el Ministerio de Universidades e Investigación, nombrándose titular del mismo a Luis González Seara. Este hecho fue muy bien recibido por la comunidad científica pues suponía un reconocimiento del importante papel que tenía la investigación científica y técnica en el desarrollo del país y confirmaba, así, la referencia que se hacía en la Constitución española a este tema: «Los poderes públicos promoverán la Ciencia y la Investigación Científica y Técnica en beneficio del interés general» atribuyendo al Estado la competencia exclusiva sobre «el fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica».

El programa de reformas que quiso impulsar el ministro de Universidades e Investigación, tal como lo expresó en su intervención en el Congreso Nacional sobre «Política Científica y el Futuro del CSIC» organizado por la Asociación de Personal Investigador (API) (2-4, junio, 1980), se refería a tres aspectos fundamentales:

- a) El más urgente y básico era la aprobación de recursos económicos que permitieran un despegue razonable del esfuerzo investigador y que el ministro esperaba conseguir con la aprobación en ese año (1980) del «Plan Trienal de Investigación», cifrado en 55.000 millones de pesetas (20.000 millones de pesetas por debajo del inicialmente propuesto en 1979 por la Dirección General de Política Científica y la CAICYT).
- b) El fomento de la investigación en el seno de las universidades mediante la creación de Institutos, la potenciación de los

departamentos y la creación de la figura del profesor investigador con funciones básicas de hacer investigación y contribuyendo a la docencia al nivel de doctorado.

- c) Reformar el CSIC para alcanzar una ordenación racional mínima, facilitando su actuación por programas y promoviendo la colaboración con la universidad, sin que, según opinión del ministro, fuera necesario un cambio de reglamento, pues con el entonces vigente (23 de enero de 1978) se podrían alcanzar aquellos objetivos.

Respecto a la Política Científica en general, el ministro decía: «no hay que olvidar que la ciencia es fundamentalmente libertad y que la formulación de políticas científicas muy detalladas puede llevar a situaciones absolutamente aberrantes para el desarrollo de la ciencia»; a los políticos les corresponde «establecer las necesidades del país y establecer cuáles son las disponibilidades que, dentro de un régimen de prioridades, se pueden atender».

Ciertamente, debido a la corta vida del Ministerio (apenas dos años), gran parte de estas reformas no se pudieron llevar a cabo, lo cual, unido al retraso en la asignación de los pocos recursos existentes, se tradujo en un gran malestar dentro de la comunidad científica como lo evidenció «El Manifiesto de los Científicos Españoles» firmado por 200 científicos (*El País*, 8 de octubre de 1980). A pesar de estas deficiencias, es indudable que el impulso reformista del nuevo Ministerio tuvo consecuencias positivas, pues sirvió para establecer una serie de mejoras en la organización y gestión de la investigación científica y técnica que constituyeron la base sobre la que se construyó la reforma de los años ochenta en los que la voluntad del Gobierno y la integración en la Unión Europea permitieron un importante y significativo desarrollo de la investigación científica en España. Esas mejoras se hicieron patentes en organismos como el CSIC, la CAICYT y, también, en el CDTI.

El CSIC se benefició notablemente en este período gracias a la labor del nuevo equipo directivo compuesto por Alejandro Nieto como presidente (julio de 1980 a marzo de 1983) y Lucio Rafael Soto como secretario general. Una sensata aplicación del reglamento junto con una estrecha colaboración con las Comisiones Científica y Económica produjo una consolidación del CSIC como

organismo multidisciplinario de ámbito estatal, así como una notable credibilidad y prestigio de la Presidencia.

También experimentó una reorganización importante la CAICYT, que pasó a depender del Ministerio de Universidades e Investigación (RD 2412/1979, de 5 de octubre). Con esta reestructuración se pretendía separar la función de fijar prioridades científicas y criterios de evaluación y selección, de la función de aplicar dichas prioridades y criterios a la selección y seguimiento de programas y proyectos concretos. La primera función se atribuía a un órgano de naturaleza científico-técnica, Comité Científico y Técnico, mientras que, la segunda, se confiaba a un órgano en el que participaban altos funcionarios de los distintos Ministerios, Comité Interministerial de Programación.

El Comité Científico y Técnico estaba constituido por un presidente —nombrado a propuesta del Ministerio de Universidades e Investigación— y por veinte vocales, designados entre personalidades de competencia relevante en los distintos campos científicos y técnicos. El Comité Interministerial de Programación estaba constituido por un presidente, el subsecretario del Ministerio de Universidades e Investigación, tres vicepresidentes, los subsecretarios de los Ministerios de Industria y Energía, Defensa y Agricultura, y diecinueve vocales con rango de director general de los ministerios más vinculados con la investigación científica y técnica.

La reunión conjunta de los dos Comités, presidida por el ministro de Universidades e Investigación, constituía el Pleno de la CAICYT, cuya función principal era realizar una evaluación general de resultados y proponer las medidas necesarias para una máxima coordinación de la investigación científica y técnica, tanto en el sector público como en el privado. Esta reforma se completó con otras disposiciones para adaptar las normativas de los Planes Concertados de Investigación (RD 342/1980, de 11 de enero) y de las Asociaciones de Investigación (RD 2516/1980, de 17 de octubre) a la nueva estructura de la CAICYT.

La reforma de la CAICYT tuvo como consecuencia la regularización de la actividad de este organismo y la consiguiente publicación de nuevas convocatorias para la financiación de proyectos de investigación y planes concertados. La cantidad asignada al Fondo Nacional para la Investigación Científica experimentó un impor-

tante aumento, pasando de 1297,96 millones de pesetas, en 1979, a 3055,72 millones, en 1980. Este aumento se aplicó casi en su totalidad a la financiación de proyectos de investigación, cuya asignación se cuadruplicó pasando de 557,56 millones de pesetas, en 1979, a 2209,74 millones, en 1980, paliando así la precaria situación de los grupos de investigación de las universidades y de centros públicos, especialmente del CSIC. El Fondo continuó aumentando en los años siguientes y, en 1982, alcanzó la cifra de 8563,7 millones de pesetas.

10.5. La financiación de la investigación (1976-1982)

10.5.1. La CAICYT

Durante todo el proceso descrito, de redacción y aprobación del reglamento del CSIC, suprimidos los Planes de Desarrollo (el IV no llegó a aprobarse), la financiación externa de la Investigación Científica, a partir de 1976, corrió a cargo de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica. La CAICYT, creada en 1958 con la misión de asesorar en la programación y desarrollo de los planes de investigación científica y técnica de interés nacional, recibía una responsabilidad que, por la Ley fundacional de 1939, había tenido hasta entonces al CSIC.

La CAICYT dependía de la Presidencia del Gobierno y fue el órgano consultivo de la Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica creada por el Consejo de Ministros (Decreto 893/1963, de 25 de abril) y en cuyos fines se destacaba la coordinación y colaboración de los ministerios interesados en materia de investigación científica y técnica (Muñoz y Ornia 1986; Muñoz 2001). La CAICYT, como órgano consultivo de la Comisión Delegada del Gobierno para Política Científica, administraba el Fondo Nacional para la Investigación Científica (FNDIC) creado en octubre de 1964 y dotado con un presupuesto inicial de 100 millones de pesetas. La distribución del fondo incluía la financiación de proyectos de investigación, la adquisición de equipos, la financiación de asociaciones y de planes concertados con la industria (estas dos últimas modalidades correspondían a la financiación pública de la I+D de las empresas). El Fondo experimentó importantes incrementos, pa-

sando de los 100 millones de pesetas en su creación, en 1964, a más de 1200 millones de pesetas en 1975 (cuadro 10.1).

El análisis de este cuadro demuestra que, hasta 1979, las cantidades totales asignadas al Fondo, con la excepción de 1977, se mantienen sin variaciones apreciables con una subida continuada de la financiación de los planes concertados con la industria (ayuda a las empresas). Por el contrario, las cantidades asignadas a proyectos de investigación destinadas principalmente al fomento de la investigación científica en universidades y centros públicos, experimentaron, con la excepción de 1977, una notable disminución. Las cantidades asignadas en 1978 y 1979 fueron, respectivamente, el 47,7% y el 68,7% de las asignadas en 1975. Este hecho produjo un gran malestar entre el personal investigador de las universidades y del CSIC, que se manifestó en protestas de las que se hicieron eco los medios de comunicación.

CUADRO 10.1: Cantidades asignadas al Fondo Nacional para la Investigación Científica (1975-1980)
(en millones de pesetas)

Año	Proyectos de Investigación	Financiación de Asociaciones	Planes concertados	Total
1975	811,43	14,95	398,40	1224,78
1976	609,75	19,10	482,33	1111,18
1977	1392,22	25,60	567,98	1985,81
1978	387,18	32,60	722,56	1142,34
1979	557,56	45,70	693,69	1297,96
1980	2209,74	84,20	761,77	3055,72

A este respecto hay que destacar el «Manifiesto de los Científicos Españoles ante la situación de la Investigación en el País» al que ya me he referido y que firmaron 200 investigadores de las universidades, CSIC, OPI y centros hospitalarios y al que se unieron, entre otras personalidades de la cultura, la investigación y la docencia universitaria: Nicolás Cabrera, Diego Figuera, Francisco Grande-Covián, Santiago Grisolia, Rafael Lapesa, Severo Ochoa, Antonio Prevosti y José Manuel Rodríguez Delgado. Con el fin de que el manifiesto fuera publicado por el diario *El País*, fuimos, personalmente, Eduardo Torroja y yo a ver a su director Juan Luis

Cebrián y al fundador y presidente de honor José Ortega Spottorno. El artículo se publicó el 8 de octubre de 1980.

En el texto del manifiesto se afirmaba: «La situación de la ciencia en España es indigna de un país desarrollado y celoso de su independencia», «Los científicos españoles reclamamos nuestro derecho y asumimos nuestra responsabilidad de hacer una ciencia mejor y más útil para el país y pedimos a los administradores del Estado que asuman la suya de facilitar los medios adecuados para el desarrollo de nuestra investigación». La inversión necesaria, decía el manifiesto, «debe hacerse inmediatamente, pues nuestro retraso, el deterioro de nuestras instituciones científicas, la desmoralización de nuestros investigadores y la pérdida de los más jóvenes aumentan cada día». Este manifiesto tuvo un gran impacto y fue seguido de otros artículos y comentarios sobre el tema en toda la prensa, entre ellos el editorial que el diario *El País* publicó siete días después con el título «Que inventen ellos» (17 de octubre de 1980).

10.5.2. Financiación a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)

El crecimiento industrial español en los años sesenta y setenta no dio lugar a un desarrollo paralelo de tecnologías originales, por lo que el citado desarrollo se basó en la importación de tecnologías establecidas ya en países más avanzados. Realmente, lo que las empresas españolas requerían de los institutos y centros de investigación eran servicios de asistencia técnica (informes técnicos, análisis y control, informes bibliográficos, etc.) y a este nivel se establecían gran parte de los contratos de colaboración industrias-centros de investigación. Esto hizo que algunos grupos, sobre todo de institutos pertenecientes al Patronato Juan de la Cierva, se dedicaran casi exclusivamente a esta labor en detrimento de la propia actividad investigadora.

Las relaciones entre empresas y centros de investigación en España eran —y lo son todavía— escasas y poco eficaces posiblemente por una falta de definición de objetivos y reparto de tareas y responsabilidades. El proceso total de la producción industrial incluye: investigación - desarrollo tecnológico - producción. El desarrollo tecnológico es el paso intermedio por el cual el descubrimiento científico original es llevado al punto en que es puesto en uso práctico. Es un proceso de excepcional importancia pero tanto las es-

estructuras de los centros como las características del personal que se requieren para hacer desarrollo tecnológico son distintas de las que se requieren para hacer investigación. En la mayoría de los casos, el desarrollo se realiza en las empresas aunque, en algunos países, se han creado organismos dedicados a la aplicación y al desarrollo tecnológico en apoyo de la Industria, como es el caso de la Fraunhofer Gesellschaft en Alemania, con 58 Institutos y 12 400 empleados.

Ciertamente, la escasa dedicación de las empresas españolas a actividades de I+D fue entonces —y lo es también actualmente— una causa importante del atraso en el desarrollo industrial del país.¹ Para corregir este déficit y estimular la innovación en las industrias se creó, en 1977 (RD 2341/1977, de 5 de agosto), el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) dentro del Ministerio de Industria y Energía (MINER), tras la autorización al Ministerio de Hacienda para firmar un convenio de crédito con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (Banco Mundial) (Decreto Ley de 13 de junio de 1977). La actividad del CDTI comenzó en mayo de 1978, después que se aprobó su Reglamento Orgánico.

El órgano de gobierno del CDTI lo constituía el Consejo Rector presidido por el subsecretario de Industria y Energía, siendo vicepresidentes el director general de Promoción Industrial y Tecnología y el presidente de la CAICYT. Cabe destacar la colaboración interministerial entre Industria y Energía y Educación y Ciencia, pues de los diez vocales del Consejo Rector, tres eran representantes del MINER, tres del Ministerio de Educación y Ciencia, uno del Ministerio de Hacienda y los restantes, personalidades de la industria.

La función del CDTI era contribuir a la mejora en la posición competitiva de la industria española elevando su nivel tecnológico. Este apoyo que el CDTI ofrecía a la industria española se realizaba a través de las siguientes líneas de actuación:

- a) Apoyo al desarrollo de proyectos de innovación, mediante una participación financiera en la ejecución de los mismos.

¹ En la Unión Europea (UE-15), el gasto medio de las empresas en I+D es el 1,3% del PIB mientras que, en España, el gasto es sólo el 0,51% del PIB (año 2002). El número de investigadores que trabajan en las empresas debe doblarse para alcanzar la media de la Unión Europea.

- b) Exploración de mercados para procurar el desarrollo de tecnologías de interés a los diferentes sectores industriales.
- c) Intervención en programas de interés estratégico.
- d) Programas de dinamización tecnológica de carácter regional y de la Pequeña y Mediana Industria (PMI).
- e) Servicios de información tecnológica.

Al CDTI se le dotó con un presupuesto inicial de 40 millones de dólares para un período de cinco años, de los que 18 millones procedían del préstamo otorgado por el Banco Mundial. La financiación del CDTI tenía la particularidad de que se reintegraba mediante un canon establecido como porcentaje sobre las ventas del producto o proceso a que el proyecto había dado lugar. Si el proyecto fracasaba técnica o comercialmente, el CDTI sólo recuperaba la parte correspondiente a la compra de equipos. El resto se transformaba en subvención a fondo perdido.

El número de proyectos presentados al CDTI en el período 1978-1982 fue de 290 distribuidos de la siguiente manera: 32 en 1978; 62 en 1979; 50 en 1980; 52 en 1981 y 94 en 1982. De los 290 proyectos presentados, se evaluaron positivamente 188 (64,8%).

Las inversiones aprobadas en proyectos en este período se exponen en el cuadro 10.2.

La mayoría de las empresas financiadas en este período eran pequeñas (45% con menos de 50 empleados y 25% con un número de empleados entre 51 y 200) y se habían constituido con posterioridad al año 1971.

A partir de 1981, el CDTI participó activamente en los Programas Especiales de Investigación y Desarrollo creados por Resolución de 28 de mayo de 1981 de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, a los que haremos referencia posteriormente.

CUADRO 10.2: Inversiones del CDTI para proyectos (1978-1982)
(en millones de pesetas)

1978	1979	1980	1981	1982	Total
92	964	732	882	2370	5040

La participación del CDTI en estos Programas puede agruparse en dos apartados, de acuerdo con la iniciativa de la propuesta:

- a) Programas especiales acometidos por el CDTI (conversión fotovoltaica de la energía solar, energía eólica, pequeñas centrales hidráulicas).
- b) Programas especiales promovidos por otros Ministerios (aprovechamiento energético de la biomasa y agroenergética, tecnología oceánica, acuicultura, robótica industrial y avanzada, tecnología ferroviaria, biotecnología e ingeniería genética) (*Memorias del CDTI 1978-1982*).

10.5.3. Financiación a través de acuerdos de colaboración con otros países

Las cantidades destinadas a la investigación científica dentro de los acuerdos de colaboración internacional eran realmente pequeñas (1-2% del total de gastos de I+D) aunque significativas en el aspecto de la formación del personal investigador. En el mundo científico se considera que las estancias de larga duración, trabajando en grupos o centros de investigación de gran prestigio, representan una etapa importante en la formación del científico y esto es especialmente cierto en el caso de países en vías de desarrollo. El Reino Unido, Alemania, Francia y, sobre todo, Estados Unidos de América eran los países donde se dirigían los becarios españoles para completar su formación científica. Asimismo con la mayoría de países europeos existían convenios de cooperación científica que, generalmente, se administraban por intermediación del Gabinete de Relaciones Internacionales del CSIC.

En cuanto a Estados Unidos de América, el primer acuerdo de cooperación cultural con España se firmó en octubre de 1958, aunque con anterioridad se concedían becas por la embajada de Estados Unidos con la cooperación del Institute of International Education (IIE) y el Council for International Exchange of Scholars (CIES).

Como consecuencia del citado acuerdo se estableció, en España, la Comisión de Intercambio Cultural entre España y los Estados Unidos de América (conocida como Comisión Fulbright). En el acuerdo se incluían dos modalidades de programa:

- a) El programa Fulbright de becas, en el que participaban los Ministerios de Asuntos Exteriores, Educación y Ciencia, Sanidad y Consumo e, incluso, entidades bancarias (Banco de Bilbao y “la Caixa”).
- b) Los programas derivados de los Convenios de Amistad y Cooperación entre España y Estados Unidos, esencialmente para subvencionar proyectos conjuntos de investigación, intercambio de personal investigador, seminarios y viajes de contacto para la elaboración de proyectos de investigación. El primer Convenio se firmó en agosto de 1970 y abarcaba el período 1970-1976. En el segundo convenio (1976-1982) se asignó una cantidad de 4 600 000 dólares para el Acuerdo Complementario n.º 3 de Cooperación Científica y Tecnológica (Comisión Fulbright 1984).

10.6. El Plan Trienal de Promoción de la Investigación Científica y Técnica (1979-1982)

La situación de la investigación en España en ese año de 1980 queda patente en las palabras que el ministro de Universidades e Investigación, Luis González Seara, pronunció en la sesión de apertura del Congreso Nacional de Política Científica y Futuro del CSIC (2-4 de junio de 1980) organizado por la Asociación de Personal Investigador (API): «La única política científica que realmente tiene sentido hoy en España es la de conseguir recursos a la investigación, porque si siguen los recursos actuales no tiene ningún sentido ni hacer planes, ni reestructurar nada, ni establecer prioridades de ningún tipo». Respecto del Fondo Nacional para la Investigación que este año de 1980 se había incrementado hasta los 3000 millones de pesetas (más del doble de lo asignado en 1979), el ministro lo consideraba insuficiente y reiteraba la promesa, que ya había expresado el ministro Iñigo Cavero en la sesión de apertura del Seminario Hispano-francés de Política Científica (22-23 de mayo de 1978), de la presentación del «Plan Trienal de Promoción de la Investigación Científica y Técnica», cuya aprobación esperaba el ministro González Seara se produjera en ese año de 1980.

Desde la supresión de los Planes de Desarrollo, los responsables de la Investigación Científica y Técnica, en los diferentes Gobiernos de la Transición, buscan alternativas para la financiación de la actividad de I+D. Ya desde los años 1976-1977, la CAICYT en colaboración con el Ministerio de Educación y Ciencia, de Industria y de Agricultura elaboraron proyectos de un Plan Nacional de Política Científica con el principal fin de llamar la atención del Gobierno y de la sociedad sobre la difícil situación de la investigación española. Posteriormente, por acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Política Científica, la CAICYT y la Dirección General de Política Científica del MEC elaboraron un Proyecto de Plan de Política Científica de ámbito trienal. El ministro de Educación y Ciencia, Iñigo Cavero, ya se había referido a este plan en el Seminario Hispano-francés de Política Científica (Madrid, 22-23 de mayo de 1978) manifestando su esperanza de que fuera presentado y aprobado en 1979. Desgraciadamente esto no ocurrió y tampoco se aprobó en los años 1980-1982.

Las acciones que «El Plan Trienal de Promoción de la Investigación Científica y Técnica (1979-1981)» contemplaba para la promoción de las actividades de investigación y desarrollo, se estructuraban en cuatro capítulos:

I. Promoción de la investigación en el sector público. En este capítulo se incluían:

- a) Plan de formación de personal investigador, con asignación de un total de 3300 nuevas becas durante el trienio.
- b) Incremento del número de plazas de personal investigador en los centros estatales del 15% en el primer año y del 10% en cada uno de los dos años siguientes.
- c) Dotación económica para atender las necesidades normales de funcionamiento de los centros, de modo que se alcanzara una relación de 2/1 entre los gastos de personal y de funcionamiento.
- d) Dotaciones para equipamiento.
- e) Fomento de las actividades de investigación científica y técnica consideradas como prioritarias con una dotación de 4920 millones de pesetas.

II. Promoción de la investigación y desarrollo en el sector empresarial. En este capítulo se incluían:

- a) Adopción de medidas legales que favorezcan la investigación en las empresas.
- b) Asignación de una cantidad adicional, en el trienio, de 2970 millones de pesetas para incrementar el fondo de la CAICYT dedicado a planes concertados con las empresas.

III. Desarrollo de los servicios científico-técnicos y de las actividades conexas con la investigación. Se preveía una asignación adicional en el trienio de 5278 millones de pesetas para los servicios de información y documentación científica y técnica, centros de cálculo, servicios relacionados con los recursos naturales y el medio ambiente, museos, servicios de metrología y normalización, estadística, difusión y extensión científica y técnica, innovación tecnológica y transferencia de tecnología.

IV. Acciones internacionales. El Plan preveía una asignación de 5469 millones de pesetas durante el trienio para:

- a) Actividades derivadas de los compromisos internacionales de carácter científico.
- b) Creación de 20 plazas de agregados científicos en embajadas y misiones.
- c) Facilitar la participación de los científicos españoles en reuniones y misiones científicas en otros países.
- d) Promoción de proyectos de investigación y desarrollo en cooperación con otros países.
- e) Dotación específica para un programa de cooperación científica y técnica en Iberoamérica.

El Plan con una asignación total para el trienio de 74 553 millones de pesetas (16 957 millones el primer año, 24 000 millones el segundo y 33 277 millones, el tercero) preveía la adopción de mecanismos de seguimiento y evaluación para asegurar la utilización óptima de los recursos. Asimismo, el Plan propugnaba la pronta promulgación de una Ley de la Investigación Científica y Técnica

a fin de racionalizar el sistema de I+D español. Como hemos mencionado, este Plan o las modificaciones posteriores (reducción de los gastos a 55 000 millones de pesetas en el plan propuesto por el ministro González Seara) nunca fueron presentados para su aprobación (Dirección General de Política Científica 1978).

10.7. Nuevos programas y un proyecto de ley para la investigación

A partir de 1980, la crisis política española tuvo como consecuencia la dimisión del presidente del Gobierno Adolfo Suárez. Tras el fracasado golpe de Estado de 23 de febrero de 1981, ocupa la Presidencia Leopoldo Calvo Sotelo y en su primer Gobierno desaparece el Ministerio de Universidades e Investigación y sus funciones se incluyeron en una Secretaría de Estado del mismo nombre en el Ministerio de Educación. Titular de este Ministerio fue Juan Antonio Ortega y Díaz-Ambrona (26-02-1981 a 01-12-1981). El 1 de diciembre de 1981 el Ministerio recobró el nombre de Educación y Ciencia y fue nombrado titular del mismo Federico Mayor Zaragoza.

Durante este período 1981-82, la inestabilidad de la situación política limitaba la acción del Gobierno en cualquier aspecto y, desde luego, en lo referente a la investigación científica. Sin embargo, se aprobaron algunas medidas de cierta significación entre las que se destaca la creación, dentro de la CAICYT, de la figura del «Programa Especial de Investigación», «Programa Especial de I+D» (Resolución de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación de 28 de mayo de 1981, BOE n° 154, de 29-06-1981). La finalidad de estos Programas Especiales era abordar los objetivos socioeconómicos y la solución de los grandes problemas de la nación (crisis energética, reconversión industrial, fomento de nuevas actividades, integración en la CEE, etc.) mediante la vinculación de las actuaciones de los organismos públicos y privados y de las empresas en materia de investigación científica y desarrollo tecnológico. Cada Programa Especial representaba un conjunto coordinado de proyectos tanto de investigación como de desarrollo tecnológico, dirigidos todos hacia el logro de un mismo objetivo de interés estratégico, impor-

tancia económica o trascendencia social. Los temas de los Programas Especiales eran aprobados por la Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica. En algunos casos, los Programas Especiales se crearon para el logro de un objetivo determinado por el Comité Interministerial de Programación de la CAICYT. En este caso, los proyectos incluidos en el Programa eran financiados con cargo al Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica y los presupuestos de los ministerios implicados. En otros casos, era la iniciativa de un organismo, como sucedía en el caso del CDTI en el Programa Fotovoltaico, el impulso para la movilización de recursos procedentes de diferentes organismos y la iniciación de una actividad coordinada para el desarrollo del tema seleccionado. El Comité Interministerial de Programación de la CAICYT nombraba para cada Programa Especial, un coordinador que era el responsable del desarrollo del mismo.

Los Programas Especiales de I+D, una iniciativa del Ministerio de Universidades e Investigación de González Seara, representaron un paso importante para la organización de la actividad investigadora por programas y constituyeron un antecedente de la programación del Plan Nacional desarrollado posteriormente (Muñoz y Ornia 1986).

Unos meses después, a finales de agosto de 1982, cuando parecía que se acercaba el final de los gobiernos de UCD, el Ministerio de Educación y Ciencia, del que era titular Federico Mayor Zaragoza, remitió, para su discusión en el Parlamento, un proyecto de «Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica». El proyecto, publicado el 31 de agosto de 1982 (BO de las Cortes Generales serie A), no llegó a discutirse pues ya estaban convocadas elecciones generales para el 28 de octubre de 1982.

El proyecto de ley especificaba los distintos niveles de responsabilidad en el proceso de decisiones para la realización de la política científica:

- a) Planificación, presupuesto y coordinación interministerial.
- b) Promoción, financiación y seguimiento.
- c) Ejecución.
- d) Servicios científico-técnicos y actividades conexas.

Los órganos considerados en la ley eran:

- a) La Comisión Nacional de Investigación Científica y Técnica, constituida por representantes de los ministerios y de las comunidades autónomas, encargada de preparar un Plan Nacional de Desarrollo de la Investigación cuya aprobación correspondería al Gobierno.
- b) Consejo Asesor de Investigación Científica y Técnica, constituido por científicos de gran prestigio, como órgano consultivo de la Comisión Nacional.

La financiación por el Estado de las actividades científicas y tecnológicas se realizaría principalmente por dos vías:

1. A través de los ministerios en el marco de los presupuestos ordinarios.
2. A través de un Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica y Técnica con cargo a una partida específica consignada en el Presupuesto de la Presidencia de Gobierno. La utilización de las partidas incluidas en el Presupuesto Nacional correspondientes a la investigación y el desarrollo tecnológico se beneficiarían de disposiciones especiales para permitir una mayor flexibilidad en su empleo, tales como: la autorización del trasvase entre distintas partidas presupuestarias, la agilización de los contratos de personal, etc. (Sanz Menéndez 1997).

Esta ley, al igual que otras propuestas que se presentaron en este período 1976-1982, resultaron útiles para identificar los problemas de la investigación científica y técnica española, pero nunca pasaron a materializarse en acciones concretas de definición de un Plan Nacional de objetivos prioritarios ni en la aprobación de una financiación adecuada para su desarrollo. Sorprende que, siendo previsible la incorporación de España a la Comunidad Económica Europea (CEE) en un corto plazo, no se hiciera referencia a los Programas Marco de la CEE, ni se formularan planes que contemplaran los objetivos prioritarios definidos en esos Programas Marco que estaban dirigidos, en especial, al fomento de la investiga-

ción aplicada y el desarrollo tecnológico. La investigación fundamental para generación de nuevos conocimientos fija sus prioridades en ambientes esencialmente científicos.

10.8. Conclusiones

Durante el período de la transición, la situación de la investigación científica y técnica era muy precaria y los sucesivos ministros responsables de esta área, a pesar de sus intentos, no consiguieron la financiación que exigía el sistema de I+D, quedando ésta prácticamente estancada en todo el período. España seguía ocupando los últimos lugares entre los países europeos de acuerdo con los indicadores de I+D (gastos totales en I+D, número de investigadores por habitante, etc.). En el cuadro 10.3 se relacionan los gastos totales en I+D como porcentaje del PIB para los distintos sectores de ejecución en el período 1976-1982. Los gastos totales estaban por debajo del 0,5% del PIB (1,5-2,0 % en países desarrollados) aunque hay que señalar incrementos, respecto al año anterior, de aproximadamente el 15% en los años 1980 y 1982. El número de investigadores EJC (equivalencia a jornada completa) en relación con la población total variaba, en este período, entre 4 y 5 investigadores por 10 000 habitantes, valor también muy por debajo de los correspondientes a los países desarrollados.

Las razones de esta falta de atención a la ciencia eran varias, pero la causa principal era la falta de voluntad política por parte de los sucesivos gobiernos cuya atención se concentraba en el proce-

CUADRO 10.3: Gastos en I+D respecto del PIB (1976-1982)

(en porcentaje)

Año	Administración Pública	Universidades	Empresas	Total
1976	0,12	0,02	0,20	0,34
1978	0,11	0,06	0,18	0,35
1979	0,12	0,06	0,19	0,37
1980	0,13	0,09	0,21	0,43
1981	0,14	0,10	0,19	0,43
1982	0,14	0,11	0,24	0,49

so de transición hacia la democracia quedando relegados otros problemas a un segundo plano. Es significativo que en los Pactos de la Moncloa no se hiciera referencia a la ciencia y a la tecnología. Otras razones aducidas se refieren a la situación económica que, ciertamente no era buena, pero las cantidades que se solicitaban no eran exageradas; como ejemplo, el plan trienal que el ministro González Seara anunció, en 1980, ascendía a 55 000 millones de pesetas para un período de tres años. Otra razón, ya endémica en nuestra sociedad, era consecuencia del aislamiento que España había vivido durante muchos años, lo que se traducía por un desinterés por temas como investigación científica, desarrollo tecnológico, sociedad del conocimiento, etc. Los que tuvimos que explicar, después de la incorporación de España a la Unión Europea (entonces, Comunidad Económica Europea) los Programas de I+D de la Comunidad Europea en diversos ámbitos españoles, incluidos los académicos, fuimos conscientes del desconocimiento que existía sobre los planteamientos de política científica de fuera de nuestras fronteras.

A pesar de la precariedad de la situación, se dieron, en este período, algunos pasos que sirvieron de preparación al desarrollo de la investigación científica y técnica que se produjo en la década de los ochenta, debido al decidido impulso de los gobiernos y en el que la incorporación de España a la Unión Europea fue un hecho de especial relevancia para ese desarrollo. Aquellos pasos fueron: la reforma del CSIC con la aprobación de un nuevo reglamento en el que se establecía una gran participación del personal en los órganos de gestión y gobierno; la creación del CDTI dentro del Ministerio de Industria con el objetivo de elevar el nivel tecnológico de las industrias españolas; la reorganización de la CAICYT que sirvió para hacer más eficaz la actividad de este organismo; y, por último, la creación del Ministerio de Universidades e Investigación que en los dos años de su actuación (abril 1979-febrero 1981) fue clave para la consolidación del CSIC como organismo multidisciplinar e intersectorial de ámbito estatal y para la citada reorganización de la CAICYT que pasa a depender de ese Ministerio.

Bibliografía

- ARBOR. *El CSIC: una visión retrospectiva*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1990.
- CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL. *Memorias 1978, 1979, 1980, 1981, 1982*. Disponible en internet en www.CDTI.es.
- COMISIÓN FULBRIGHT. *Programas derivados de los acuerdos entre España y los Estados Unidos de América (informe)*: 1-12, 1984.
- DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA CIENTÍFICA. *Plan Trienal de Promoción de la Investigación Científica y Técnica 1979-1981*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, 1978.
- GONZÁLEZ SEARA, Luis. «Política Científica y Futuro del CSIC». *Congreso Nacional de Política Científica y Futuro del CSIC*. Madrid: Asociación Personal Investigador (2-4 de junio de 1980), 1984.
- HIDALGO, A. y, C. TAPIERO, eds. *Seminario hispano-francés de Política Científica*. Organizado por Dirección General de Política Científica, Ministerio de Educación y Ciencia y Servicio Científico de la Embajada de Francia en España, Madrid 22-23 de mayo 1978. Madrid: Instituto de Óptica CSIC, 1979.
- MUÑOZ, Emilio. *Política científica (y tecnológica) en España: un siglo de intenciones*. Ciencia al Día Internacional, 2001.
- MUÑOZ, Emilio, y Florencio ORNIA. «La Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica». En *Ciencia y Tecnología: una oportunidad para España*. Madrid: Aguilar, 1986.
- SANZ MENÉNDEZ, Luis. *Estado, ciencia y tecnología en España: 1939-1997*. Madrid: Alianza Universidad, 1997.
- SEBASTIÁN, Jesús, y Javier LÓPEZ FACAL. «Transición y cambio en el CSIC». *Tiempos de investigación. JAE-CSIC cien años de ciencia en España*. Madrid: CSIC, 2007.

11. Exploración de la política científica en España: de la espeleología a la cartografía

Emilio Muñoz

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Jesús Sebastián

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

EL artículo identifica, partiendo de la creación de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, las acciones de política científica más significativas que han dado forma a la evolución y el estado actual del sistema científico y tecnológico español. Se analizan estas acciones dentro de las lógicas de la *política para la ciencia* y de la *política por la ciencia* en un juego dialéctico que bascula en la consideración de la ciencia entre constituir un fin en sí mismo hasta ser un instrumento para el desarrollo social y económico. Se clasifican las acciones en dos períodos. En un primer período, que ocupa hasta la muerte de Franco, la identificación de las acciones es más propia de las incursiones espeleológicas. En el segundo, la identificación se relaciona con la descripción cartográfica que pone de manifiesto la arquitectura institucional y los instrumentos de fomento de la investigación e innovación más recientes.

La elección del título de este artículo no es en absoluto trivial. Moviéndonos por el campo de la teoría de la metáfora, el título se ha escogido por considerar que es bastante explicativo de lo que ha sido la política científica en España a lo largo de un siglo.

Durante una larga parte del siglo xx, la política científica española ha sido poco explícita, aunque no exenta de interesantes propuestas y acciones. Parece haber respondido a la lógica individualista más que a estrategias institucionalizadas, bien articuladas dentro de una política general de largo alcance y amplios objetivos. Es posible que esta forma de actuar sea, sobre todo, representativa del período franquista, del que algunos conocedores suelen decir que el General dejaba cierta libertad de acción a sus colaboradores

FOTO 11.1: Congreso de los Diputados. Madrid



en los respectivos campos de competencia mientras que, en el período anterior, marcado por la influencia y las actuaciones de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), se podría identificar una estrategia política general de «modernización» de España. Sin embargo, este período de política científica ha quedado escondido en las torcas generadas por las aguas de la dictadura. Por ello aplicamos a estos tiempos, previos a la muerte de Franco, la analogía de la *espeleología*. El análisis de esos períodos requiere la arriesgada y deportiva exploración de esos lugares, su búsqueda e identificación para entrar en ellos y profundizar en su conocimiento.

A partir de la transición democrática, las políticas científicas afloran a la superficie, se hacen más explícitas con lo que ya se puede aplicar a su análisis métodos y técnicas que dan a esa exploración un carácter más técnico, racional y documentado, de ahí el recurso a la *cartografía*, en línea con la importancia que adquirió esta técnica en el Renacimiento, período en el que se producen profundos cambios de diverso orden y en el que se detecta una importante recuperación o renacimiento económico.

Aclarado el sentido del título que cumple, además, el papel de servir de marco de referencia, el presente trabajo se articula sobre dos ejes. El primero bucea en la definición y orígenes de la política científica para ofrecer un análisis comparativo de carácter valorativo acerca de la evolución de dicha política en los países más representativos. El segundo explora las normas que han surcado el camino de la política científica española exponiendo, dentro de las posibilidades, las acciones previstas y los objetivos planteados.

11.1. Política científica: orígenes, trayectoria y definición

Aunque la contribución de María Jesús Santesmases en este libro trata con detalle el tema de los orígenes de la política científica, nos parece necesario hacer una incursión introductoria.

Se ha convenido en reconocer que la política científica moderna tiene sus orígenes en la propuesta en 1945 del ingeniero norteamericano Vannevar Bush (Bush 1960)¹ a los presidentes estadounidenses Roosevelt y su sucesor Truman para que la ciencia tuviera un desarrollo floreciente gracias a los fuertes insumos de recursos públicos aportados por el Gobierno, pero gestionados de modo esencial por la propia comunidad científica según sus principios de autonomía, altruismo y comunismo que propuso y desarrolló la sociología mertoniana (Merton 1973)² y de acuerdo con las pautas

¹ Vannevar Bush, ingeniero eléctrico y funcionario del Gobierno de los Estados Unidos destacó en ambas facetas. Entre otros desarrollos tecnológicos, dirigió un equipo del MIT (Massachusetts Institute of Technology) que construyó una máquina de análisis diferencial precursora de los computadores electrónicos construidos después de la Segunda Guerra Mundial. En el plano político, su informe *Science, the Endless Frontier*, julio de 1945, se ha considerado como el estandarte de la política científica de apoyo a la ciencia.

² Robert Merton, sociólogo que cultivó diversos campos desde la sociología de la ciencia y de las profesiones hasta la teoría sociológica, se aproximó a los problemas combinando las orientaciones históricas, influido por Lazarsfeld, y la visión teórica de su propia cosecha, que influyó a su vez en los pronunciamientos filosóficos de Lazarsfeld sobre la sociología. En la sociología de la ciencia cuyas obras de referencia son *The Sociology of Science* (1973), *Science, Technology and Society in Seventeenth Century England* (1970), estudió la relación entre el puritanismo y la aparición de la ciencia. Los dos libros están traducidos al castellano y publicados por Alianza, *La sociología de la ciencia* (1977) y *Ciencia, tecnología y sociedad del siglo XVII en Inglaterra* (1984).

de actuación establecidas por los propios científicos para la aprobación de sus proyectos y propuestas y para la publicación de sus resultados, procesos en los que ha jugado un papel instrumental la llamada revisión por pares, *peer review system*.

Esta política a la que los estudiosos de la misma, como el francés Piganiol (Piganiol y Villecourt 1963), calificaron de «política para la ciencia» fue adoptada con entusiasmo por el mundo anglosajón y, en general, fue promovida, como es lógico, por las comunidades científicas, habitualmente reticentes a conceptos como planificación o investigación por objetivos.

Sin embargo, no todos los países se sintieron plenamente felices con este tipo de políticas; cabe mencionar el caso de Francia, siempre con la inspiración de la singular figura de Louis Pasteur, o de Alemania, con un desarrollo industrial en sectores básicos como la química apoyado en la investigación tecnológica. Por otro lado, la intervención de organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización para Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), que introducen en la agenda el análisis y las propuestas sobre políticas científicas y la metodología comparativa, una fórmula que ha permitido ampliar el horizonte de la reflexión.

Si seguimos apuntando a la caracterización de las políticas científicas en función de la naturaleza del complemento que se atribuye a la ciencia gracias al empleo de preposiciones, es evidente que la preposición «para», en cuanto denota dirección, meta, relación o correspondencia, nos plantea retrotraer la asociación de la «*política para la ciencia*» en los países desarrollados del ámbito europeo, a la aparición de las sociedades y academias (lo que en inglés corresponde al término *learned societies*). Algunas de ellas se establecieron en el siglo XVI, aunque las más conocidas datan del siglo XVII, como la Academia del Cimento en Florencia (1657), la Royal Society de Londres (1660) y la Academie des Sciences de París (1666). Estas sociedades tenían como objetivo, la discusión entre los expertos de los descubrimientos y avances científicos, la promoción de la experimentación, así como la colección de muestras, especímenes, y la proyección hacia la sociedad, es decir, la contribución a la creación y promoción de museos.

Los museos, que tan importante papel han jugado y juegan en

la socialización de la ciencia, son un interesante reflejo de las actuaciones de políticas para la ciencia y tienen sus raíces en el espíritu de la Ilustración. Los museos eran ambiciosos y variados en sus temáticas ya que abarcaban tanto las ciencias naturales como las ciencias aplicadas y, en algunas ocasiones, combinaban ambos ámbitos. Los museos juegan el importante papel de mostrar y conservar la evidencia de cómo transcurre la dinámica del desarrollo científico y tecnológico. Otros museos plantean como objetivo ofrecer la demostración de la realidad de ciencias y sus aplicaciones, opción ésta que pone el énfasis en la preservación de los procesos, frente a la opción de conservación de los objetivos.

La importancia de la ciencia natural en la configuración de los museos tienen que ver, probablemente con las primeras actuaciones en política científica, como fue el caso del apoyo por parte de las instituciones a las expediciones científicas: *British Museum – Natural History* y el Museo Nacional *d' Histoire Naturelle* de París. Con el extraordinario florecimiento de las ciencias naturales en el siglo XIX, este tipo de museos multiplicó su número.

En los Estados Unidos y en América Latina, los museos incluyeron, entre sus temáticas, junto al aporte tradicional de las ciencias naturales, frecuentes referencias a la antropología física y social. Es importante recordar que algunos de los más importantes museos como el *British Museum (Historia Natural)*, el *Smithsonian's National Museum de Historia Natural*, el *American Museum de Historia Natural de Nueva York* siguen siendo centros de referencia taxonómica mundial, como lo son, en el ámbito español, el Museo de Ciencias Naturales y el Real Jardín Botánico, ambos pertenecientes al CSIC.

La evolución de los museos puede ofrecer un claro reflejo de la conexión entre estas instituciones y la política científica orientada a promover la ciencia (y la tecnología) en el entorno de las sociedades avanzadas, entendidas como aquellas sociedades que promueven la integración de la ciencia y la tecnología en la sociedad. De aquí deriva la importante presencia de museos de ciencia aplicada y tecnológica que ofrecen interesantes oportunidades a los visitantes para participar activamente por medio de modelos y representaciones en la comprensión de la actividad científico-técnica. Entre estos museos merecen citarse: el *Deutsches Museum* de

Múnich, el Science Museum de Londres, o los museos más especializados como los dependientes de la Smithsonian Society en Washington DC (como el National Air and Space Museum). Los países en desarrollo —como es el caso de la India con los museos de Calcuta, Bangalore Pilani, entre otros, y de México con el Museo Tecnológico de Ciudad de México— consideran estas instituciones como un valioso instrumento para conectar el sector productivo con la misión social de la ciencia y la tecnología, ya que cuentan a veces con el mecenazgo de industrias e instituciones financieras. En otras ocasiones, las empresas o fundaciones asociadas con ellas promueven museos para conservar y exhibir su patrimonio con fines promocionales. En el caso español, este modelo ha sido adoptado en las últimas décadas del siglo xx, introduciendo un punto de inflexión sobre el concepto de promoción cultural que en España había pivotado alrededor de la creación artística.

La referencia al origen temporal de la política científica moderna al período inmediatamente posterior a la Segunda Guerra Mundial es lógica, aunque no se debe olvidar lo que la ciencia ha supuesto para el siglo xx. Esta tesis está apoyada con fuerza en el libro de José Manuel Sánchez Ron (2000, 21) donde señala que no se puede entender realmente el siglo xx sin tomar en consideración la influencia de la ciencia en la sociedad. Asimismo, Sánchez Ron trae a colación las tesis de Hobsbawn (Sánchez Ron 2000, 15) para poner de manifiesto la relevancia de los hechos políticos para delimitar períodos históricos y, con ello, contraponer política y ciencia como términos que no coinciden al reconstruir la historia.

En los análisis sobre política científica, la delimitación histórica debe tener en cuenta tanto los acontecimientos científicos como los políticos. Se impone, pues, una aproximación pluridisciplinaria, que ha encontrado un claro correlato en la dinámica de la construcción de la política científica, aunque no siempre de modo satisfactorio en lo que respecta a complementariedades y convergencias. Ha sido frecuente que los científicos naturales y los técnicos hayan dominado el ámbito de la acción y la gestión, mientras que los humanistas y los científicos sociales han contribuido, o lo han intentado al menos, a su desarrollo epistemológico.

Es preciso señalar, respecto a este último punto, que no ha existido cooperación entre los cultivadores de estos análisis, ya que fi-

lósofos, sociólogos, historiadores y, sobre todo, economistas de la tecnología y la innovación han actuado de modo individual, corporativo en términos disciplinares, con escasa intercomunicación entre sus hipótesis y sus metodologías.

En sentido estricto se puede definir la política científica como «el conjunto de estrategias e instrumentos que permiten el fomento de la investigación científica y técnica para alcanzar objetivos amplios que van desde la producción de conocimiento de la mayor relevancia posible hasta su aplicación a desarrollos tecnológicos que pueden redundar en el progreso socioeconómico y en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos».

11.2. Evolución comparada de las políticas científicas en países representativos

De lo que antecede, parece claro que Estados Unidos, Reino Unido y Francia son los tres países de referencia para evaluar, desde un punto de vista evolutivo, las políticas científicas aplicadas a lo largo del siglo. Para realizar este ejercicio aplicamos la lógica de identificar la relación entre política y ciencia a través de preposiciones que denotan la forma en que la ciencia ha complementado las políticas. A efectos aclaratorios, ofrecemos las tres lógicas principales: la «política con la ciencia» es aquella que se expresa como acompañante de la ciencia, con voluntad de cooperar con ella; la «política para la ciencia» es la que se refiere a la ciencia como fin, como objetivo que hay que fomentar y desarrollar por sus valores intrínsecos, mientras que la «política por la ciencia» encierra un sentido más plural, es la política que recurre a la ciencia como medio, modo o causa para conseguir efectos relevantes en los ámbitos social y económico.

En términos más específicos, la *política con la ciencia* sería la política ejercida para la supervivencia o, incluso el fomento de la ciencia de modo ingenuo, amable, a través del mecenazgo; la *política para la ciencia* sería la política propuesta por Vannevar Bush que deja la gestión en manos de la autonomía y libertad de los científicos, que se representa en el modelo espontáneo, que circula de abajo hacia arriba, en el que no hay estrategia ni prioridades, por el que

se fomenta esencialmente la investigación básica, y sólo, en determinadas circunstancias, la investigación aplicada. Por último, la *política por la ciencia* sería la que recurre a la ciencia en busca de su rentabilidad e incidencia sobre el desarrollo económico; en esta dinámica adquieren un papel predominante los economistas y se producen cambios en los modelos interpretativos de la relación entre ciencia, desarrollo tecnológico e innovación, transitando por los conceptos de lineal, interactivo o sistémico.

Es importante señalar que, en Estados Unidos, la política científica siguió la lógica de la *política por la ciencia* durante un largo período —prácticamente casi hasta la mitad del siglo xx— con los objetivos de fomentar lo que ahora llamamos *investigación aplicada y desarrollo tecnológico*. A partir del año 1945, con la iniciativa del ingeniero Bush se produce una inflexión y la política se orienta «para la ciencia» con la creación de las agencias de fomento, como la National Science Foundation (NSF) y de los National Institutes of Health (NIH). Esta orientación gira de nuevo en relación con la crisis energética y el desarrollo de sectores estratégicos, como el espacial y la defensa, promoviéndose una política por la ciencia en la que los objetivos de promoción se amplían para abarcar la innovación (tecnológica) amén de los consabidos desarrollo tecnológico e investigación aplicada. A partir del último tercio del siglo pasado coexisten las políticas científicas con la orientación *para y por* la ciencia en las que se fomentan los cuatro elementos, la investigación básica y aplicada, el desarrollo tecnológico (con la promulgación de normas que promueven la patentabilidad y el establecimiento de enlaces entre la comunidad científica y las empresas) y la innovación. Esta tendencia se ha mantenido en los primeros años del siglo XXI, aunque se han empezado a revisar los instrumentos de incentivos a la patentabilidad a través de la Ley Bayh-Doyle y a la conexión entre la comunidad científica y la empresarial.

Es importante señalar que la exuberancia en la financiación de la investigación básica que promovió la Administración Clinton, sobre todo en el área biomédica, ha sido corregida a la baja por la Administración Bush, preocupada fundamentalmente por las cuestiones de seguridad.

Por el contrario, en el Reino Unido dominó, durante los cien años que analizamos la lógica de la política para la ciencia, con una

notable y constante apuesta por la investigación básica y aplicada, mediante el impulso y la influencia de una relevante comunidad científica, y sustentada en la diversidad de agencias financiadoras desde el generalista esquema del University Grants hasta los especializados Councils, extendiendo su rango de actividades desde la astrofísica y la oceanografía hasta la investigación médica. Al encarar la segunda mitad del siglo xx empiezan a aflorar las preocupaciones por la rentabilidad de la investigación científica, iniciativas que se reflejan en el creciente protagonismo del Departamento de Comercio e Industria (Department of Trade and Industry), que alcanzan su máxima representación con los gobiernos de Margaret Thatcher y sus ideas liberal-conservadoras.

Estas orientaciones de «política por la ciencia» ponen el énfasis en la innovación, quizás subyugados por el modelo lineal más que en la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, factores de la política científica que, sin embargo, son progresivamente abordados desde el mundo académico y científico para constituir algunos centros muy representativos de la conexión entre ciencia y empresa como es el caso del complejo Oxbridge (Oxford y Cambridge) en las áreas biomédicas y de Norwich en el ámbito agrobiotecnológico.

Francia, por el contrario, hizo, desde el principio de los tiempos de la política científica, una apuesta de la lógica de política por la ciencia y, a este respecto, es importante señalar que, en los orígenes del siglo xx, su estrategia de promoción de la ciencia se vio acompañada por el interés tecnológico para procurar el fomento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. Al empezar el segundo tercio del siglo xx, los signos de decadencia debilitaron la fuerte conciencia nacionalista francesa y orientaron la política de apoyo a una política para la ciencia hasta llegar a la posguerra mundial en que se produce un nuevo impulso a la política por la ciencia, de lo que es un buen ejemplo la creación del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). A pesar de la indudable categoría científica de sus promotores, su conciencia social y política les llevó a establecer para el CNRS la misión de contribuir al desarrollo económico y social francés con una opinión clara por la necesidad de fomentar la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico. La evolución posterior que mantiene el

mestizaje de combinar las *políticas de para y por la ciencia*, extiende claramente sus objetivos a la promoción de la investigación básica e incorpora el concepto de innovación en línea con las doctrinas de la Unión Europea.

11.3. Valoración de la dinámica de la política científica española en el siglo de la ciencia: normas, acciones y objetivos

11.3.1. El período de la espeleología

El análisis de este período comprende, en nuestra opinión, dos etapas o fases: una primera preexploratoria de búsqueda de los antecedentes, de los lugares donde se pueden encontrar los primeros atisbos de política científica y otra posterior que explora los sitios, los lugares encontrados.

11.3.2. La búsqueda de los lugares

El origen de la potencial política científica española se sitúa en la primera década del siglo pasado, con la creación, en 1907, de la JAE como organización básica para llevar a cabo una política para la ciencia en la que la línea de actuación de fomento debe concluir a la formación de recursos humanos y a la producción de conocimientos científicos de alcance.

En la JAE se crean infraestructuras en forma de institutos y laboratorios para la ejecución de estos objetivos. La línea de actuación se diversifica, en un primer salto de búsqueda, de la opción de una política por la ciencia. Con el objetivo de contribuir al desarrollo pesquero y marítimo se crea, en 1914, el Instituto Español de Oceanografía (IEO).

La política por la ciencia encuentra un nuevo apoyo en el ámbito de la productividad industrial con la publicación, en 1929, de un texto refundido de la Ley de la Propiedad Industrial.

Tras el doloroso paréntesis de la Guerra Civil, todos estos esfuerzos son escondidos y subsumidos en primera instancia con la creación, en 1939, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que trataba de abarcar las dos lógicas de «política para y por la ciencia». Sorprendentemente, en un régimen que abjuraba

del comunismo, el CSIC parece inspirarse en el modelo de la Academia de Ciencias de la URSS. Perseguía la conexión entre investigación y centros de ciencia aplicada para el cultivo de la técnica con el fin de aprovechar, en beneficio de la riqueza y prosperidad del país, todas las energías físicas y biológicas de nuestro territorio. En 1940 se regulaba el funcionamiento del organismo. En un régimen donde no parecía existir una política de ciencia y tecnología, el CSIC, a pesar de la influencia de su fundador e inspirador José María Albareda, no tuvo una tarea fácil ni una trayectoria bien definida en el contexto político.

En paralelo, empezaron a surgir iniciativas sectoriales, la mayoría de las cuales se podían englobar bajo la lógica de políticas por la ciencia que entraban en colisión con los objetivos y las pretendidas acciones del CSIC. Entre otras, cabe mencionar la revisión, en 1939, de las funciones del anteriormente creado IEO, se reorganiza el Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas en 1940, se crea el Instituto Nacional de Técnicas Aeronáuticas en 1942 y la Junta de Energía Nuclear, en 1951, con el fin de dotarse de una agencia en un área de importancia estratégica y para iniciar la apertura internacional. En 1957 se creó el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas en la línea de ir completando los centros de apoyo a ministerios clave para fomentar y ejecutar tareas de investigación aplicada y desarrollo tecnológico de corte sectorial.

En un intento del régimen de aproximar el mundo académico de las humanidades y las ciencias jurídicas, se establecieron los reglamentos y estatutos del Instituto de España, en 1947, y del Instituto Nacional de Estudios Jurídicos en consonancia con una línea de política con la ciencia para mostrar el reconocimiento a los valores de la academia y dotar de visibilidad a un área de ciencia social aplicada de alta relevancia para España y condicionada, además, por el contexto sociopolítico.

En el terreno de la industria, tan importante para un régimen autárquico como lo era el del general Franco, se atisban los primeros esfuerzos de planificación con la creación del Instituto Nacional de Industria, en 1941, en el que a partir una estrategia de política por la ciencia se trataba de crear una institución que fomentara, con criterios planificadores, el desarrollo tecnológico e industrial.

11.3.3. La exploración de los sitios

Dentro de la época tecnocrática del régimen franquista se produce un acontecimiento de la mayor relevancia para los primeros asentamientos de la política científica española: la creación de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT) por un Decreto, de febrero de 1958, que se convalida como Ley en diciembre de dicho año. Constituye un instrumento para llevar a cabo una política por la ciencia con el objetivo de situar en un marco relevante, dentro de la acción política, las cuestiones relativas a la investigación y buscar una cierta homologación con el plano internacional.

Es importante notar que, desde la creación del CSIC en 1939, trascurren 20 años en que se genera legislación sobre centros de ejecución de investigación básica y aplicada, pero sin ninguna acción encaminada a desarrollar normas relacionadas con los niveles de planificación y financiación. La creación de la CAICYT marca un punto de inflexión a partir del cual se empieza a situar la investigación científica y técnica, con la llegada de los tecnócratas, en el foco de la acción política. A partir de ahí entra en acción la Comisión Delegada del Gobierno y se crean alguna Comisión y diversos organismos.

La creación del Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica y Técnica (FONDICYT), marca otra actuación acorde con la lógica de la política por la ciencia, ya que se establece un instrumento de fomento, no sólo para el mundo de la ciencia sino también para el entorno empresarial, con el fin de promover la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico e, incluso, los procesos de innovación tecnológica. Es importante señalar como dato preocupante para retener, que este Fondo Nacional se crea ocho años después de la creación de la CAICYT. Este dato hace dudar de la voluntad real de considerar la ciencia y la tecnología como prioridad política. Como un instrumento dirigido al entorno empresarial se establecen los Planes Concertados de Investigación con cargo al Fondo Nacional.

Siguiendo con la orientación de política por la ciencia se crea la Comisión Nacional de Investigación del Espacio con sus correspondientes reglamentos, se aprueba el Reglamento del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas y se reorganiza el

Instituto Nacional de Toxicología, todo ello con la intención de seguir generando apoyo gubernamental a sectores estratégicos relacionados con la ciencia y la tecnología.

En el año 1966 (Urquijo Goitia 2001, 127) acontece un importante cambio en la estructura de gestión de la política científica. El Ministerio de Educación Nacional cambia su nombre, en respuesta a sugerencias internacionales, por el de Educación y Ciencia asumiendo las competencias de gestión de los temas científicos. Este cambio coincide con la llegada a la cartera del Ministerio de Educación Nacional, en 1962, de un muy relevante investigador y catedrático de universidad, Manuel Lora Tamayo quien, además, había desempeñado puestos en la dirección del CSIC, concretamente en el Patronato Juan de la Cierva, entidad del CSIC responsable de las áreas técnicas y conectadas con la industria.

A partir de su mandato, se produce una proliferación normativa relacionada con la lógica de la «política por la ciencia» en la que se abarcan diversas iniciativas dentro, principalmente, del nivel de ejecución, aunque también se afrontan regulaciones sobre tareas de planificación y fomento. Entre esas normativas (1967-1975) cabe mencionar: la reestructuración y creación de diversos organismos como el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, el Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA), el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, con el que aflora la preocupación ambiental en las tareas de gobierno, el Canal de Experiencias Hidrodinámicas del Pardo, el Instituto Nacional para la Calidad de la Edificación. Dentro del ámbito del Ministerio de Industria, se creó el Registro de Contratos de Transferencia de Tecnología y se constituyó el Registro de la Propiedad Industrial como organismo autónomo adscrito al Ministerio de Industria con el objetivo de orientar su función al desarrollo tecnológico y la innovación.

En el terreno de la gestión política se desarrollaron normas promotoras de instituciones para la coordinación y colaboración como la Comisión Conjunta de Investigación Agraria de los Ministerios de Educación y Ciencia y de Agricultura, así como la publicación de un Decreto que regulaba las relaciones entre el Ministerio de Educación y Ciencia y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Para más detalles sobre las últimas fases de este período y del inicio del período que sigue a la muerte de Franco —y que tratamos en el apartado que viene a continuación— recomendamos la lectura de la contribución a este volumen de José María Serratos (en pág. 329) que los analiza desde un plano personal y con una visión muy detallada, casi microscópica.

11.4. La cartografía de la política científica

La evolución de la política científica en el último cuarto del siglo XX y comienzos del siglo XXI se puede caracterizar de acuerdo a cuatro períodos. El que transcurre desde la muerte de Franco hasta la aprobación de la Ley de la Ciencia en 1986, el comprendido entre este año y el primer gobierno del Partido Popular en 1996, las dos legislaturas de gobierno de este partido y el comienzo del gobierno del PSOE en 2004.

11.4.1. Período entre la muerte de Franco y la aprobación de la Ley de la Ciencia (1975-1986)

Los temas relacionados con la ciencia y la tecnología en este período son objeto de numerosas normas y acciones, bajo el patrón impuesto por los Pactos de La Moncloa. Se produce el afloramiento de la investigación en la agenda administrativa, aunque existen evidentes dudas de que ese paso significara una real introducción en la agenda política y social de nuestro país, hasta la llegada del primer Gobierno socialista en 1982.

Este cambio tiene sentido para volver a nuestro título, justificar el paso desde la espeleología a la cartografía. De acuerdo con ello, ya no tiene sentido seguir con la relación exhaustiva de las normas sino proceder a una identificación y caracterización de forma más agrupada de las decisiones políticas con mayor influencia en el desarrollo científico y tecnológico español. Desde 1980 hasta la promulgación de la Ley de la Ciencia, las disposiciones normativas establecidas responden a un perfil variado y de relativa intensidad, afectando a todos los niveles organizativos.

En el *plano de los órganos de política científica y tecnológica* se dictan normas sobre la reestructuración del Ministerio de Educación y

Ciencia, una vez desaparecido el Ministerio de Universidades e Investigación, para crear, dentro del Ministerio de Educación y Ciencia, la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación con la Dirección General de Política Científica, manteniendo la estructura y la doble responsabilidad de Dirección General y Secretaría General de la CAICYT que le fue atribuida.

En el ámbito de los *órganos de planificación y financiación de la I+D* destaca la actividad del Ministerio de Industria y Energía con decretos que regulan, por un lado, el funcionamiento del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) creado en 1977, y, por otro, cambia la orientación del Centro de Estudios de la Energía para focalizar su actividad en el ahorro y la diversificación de la energía, conceptos que incorpora a su nombre. Este mismo Ministerio afronta, en el terreno de los órganos de apoyo, la modificación del reglamento orgánico del Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa.

En el ámbito autonómico, la primera mitad de la década de los ochenta se caracteriza por un fuerte impulso legislativo de las comunidades autónomas, que se inicia por la Generalitat de Cataluña con la creación de la Comissió Interdepartamental de Recerca e Innovació Tecnològica (CIRIT) y del Consell Científic i Tecnològic (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) en noviembre de 1980, iniciativa que siguen, a partir de 1983, la Diputación General de Aragón, el Principado de Asturias y la Junta de Andalucía con normas que establecen diferentes órganos de promoción y coordinación de la investigación científica y técnica. A estas iniciativas se suman, en 1984, el País Vasco y la Generalitat Valenciana con la promulgación de sendos decretos (julio y septiembre respectivamente) por lo que se establecen o crean las Comisiones Interdepartamentales de Investigación y Desarrollo en el caso del País Vasco y de Investigación Científica y Tecnológica en la Comunitat Valenciana. En octubre de ese mismo año, el Gobierno del Principado de Asturias crea, por decreto de la Presidencia, la Fundación para el Fomento de la Investigación Científica Aplicada y Tecnológica en Asturias. En 1981 se produce la primera transferencia de un centro del INIA en el País Vasco.

En el terreno de la regulación de grandes centros e institutos de investigación científica y tecnológica, el período correspondiente

a la primera mitad de los ochenta es menos profuso que los períodos anteriores. Hay, sin embargo, tres iniciativas de gran calado como la creación, en 1982, del Instituto de Astrofísica de Canarias, el establecimiento de su especial régimen jurídico y su estructura orgánica (abril y octubre de 1982), así como la creación, en el seno del CSIC, de los Centros Nacionales de Microelectrónica e Ingeniería Genética y Biotecnología como primer y relevante fruto de la política científica desarrollada por el primer Gobierno socialista, presidido por Felipe González, establecidos por órdenes ministeriales bajo el amparo de un Real Decreto de 1984 por el que se establecía el procedimiento para la creación y funcionamiento de Institutos y Centros del CSIC directamente vinculados a programas nacionales de investigación científica y tecnológica.

Se registra, además, el afloramiento normativo destinado a la regulación de la actividad investigadora en la universidad española, con el punto álgido de este proceso marcado por la promulgación en 1983 de la Ley Orgánica de Reforma Universitaria.

En el misceláneo que engloba otras disposiciones relacionadas cabe mencionar los decretos en 1980 de modificación de los Planes Concertados y de las Asociaciones de Investigación y, de modo particular, las disposiciones de 1982-1984 relativas a las medidas de reconversión y reindustrialización, una indicación de la voluntad de situar este importante y crítico proceso en relación con el ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico.

La Ley General de Presupuestos de 1985 introduce una importante novedad en la forma de presupuestar los gastos de investigación y desarrollo tecnológico (I+D) mediante la creación de la Función 54 que engloba las distintas partidas presupuestarias dedicadas al fomento de la I+D. La Función 54 proporcionó una información más transparente que ha facilitado el análisis de la evolución de los presupuestos de la Administración Central para la I+D.

11.4.2. Período entre la aprobación de la Ley de la Ciencia y el primer Gobierno del Partido Popular (1986-1996)

La actividad legislativa, en 1986, fue especialmente relevante en el ámbito de la ciencia y la tecnología. En dicho año se promulgan la Ley de Patentes, la Ley General de Sanidad, por la que se crea el Instituto de Salud Carlos III y la Ley de Fomento y Coordinación

General de la Investigación Científica y Técnica, conocida coloquialmente desde muy pronto como la Ley de la Ciencia. Esta última ley es el punto de partida para la inclusión de la I+D en la agenda política y sienta las bases para la elaboración de unas políticas explícitas para y por la ciencia.

En 1987 se regula la estructura de la Comisión Permanente de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) y se crea la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP). La Comisión Permanente se constituyó, especialmente, en los años siguientes a la puesta en marcha de la citada Ley de Fomento; es el órgano de concertación entre los principales Ministerios implicados, el de Educación y Ciencia, Industria y Economía y Hacienda, centrando su trabajo especialmente en el Fondo Nacional que alimentaba los Planes Nacionales de I+D. En 1987 se regula otro de los órganos previstos en la ley, el Consejo Asesor de Ciencia y Tecnología, que ha tenido una escasa incidencia.

En 1986 se produce el ingreso de España en las Comunidades Europeas, aumentando las oportunidades para la internacionalización de la I+D española, además de abrirse nuevas fuentes de financiación, vía el Programa Marco de I+D y los Fondos estructurales.

En 1988, la CICYT aprueba el primer Plan Nacional de I+D para el período 1988-1991, que constituye la primera experiencia española de programación de las actividades de I+D en el ámbito nacional con un enfoque sistémico, mediante el diseño de una serie de programas nacionales en una variedad de temáticas. Su implementación puso de manifiesto una mayor orientación hacia la investigación científica que al desarrollo tecnológico y un mayor peso de la investigación pública.

En 1988 se reglamenta el Instituto de Salud Carlos III y la Ley General Presupuestaria de ese año enmarca al Instituto dentro de los Organismos Públicos de Investigación regulados por la Ley de la Ciencia de 1986. En el momento de la promulgación de la Ley de la Ciencia, los investigadores médicos y biomédicos y las autoridades que los representaban, basados en la autonomía que les conferiría disponer de un fondo propio para la investigación en salud, se resistieron a que el Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS) y el Instituto de Salud Carlos III se integrasen en dicha Ley. Esta trayectoria, a pesar de los esfuerzos en sentido contrario, marca hoy toda-

vía la senda por la que camina el Ministerio de Sanidad y Consumo.

El fomento de la dedicación de los profesores universitarios a las actividades de investigación se expresó mediante la aprobación, en 1989, de un esquema de complementos salariales basados en la productividad científica. Se instauran los «sexenios» que, a la vez de impulsar la investigación universitaria, han condicionado, debido a los criterios utilizados para la evaluación, las temáticas y esquemas de la investigación científica en la búsqueda de un aumento de la producción científica a través de las publicaciones en revistas indexadas en bases de datos internacionales.

Entre 1992 y 1995 se implementa el segundo Plan Nacional y, en 1996, se comienza el tercero, teniendo ambos pequeñas variaciones en sus enfoques y contenidos respecto al primer Plan, si bien la situación económica general se refleja en un menor crecimiento del Fondo Nacional.

En 1992 tiene lugar una esperada resolución del Tribunal Constitucional que señala la constitucionalidad de la Ley de la Ciencia de 1986. Esta resolución despeja el camino para que cada comunidad autónoma comience a desarrollar sus propias políticas e instrumentos de fomento de la investigación. En 1993, la comunidad autónoma de Galicia aprueba su Ley de Fomento de la I+D.

En 1993 se produce un cambio sustancial en el Reglamento del CSIC con consecuencias en su organización interna y, en 1994, se integra el Fondo de Investigaciones Sanitarias en el Instituto de Salud Carlos III, creándose las condiciones para la elaboración e implementación de políticas de fomento de la investigación biomédica y clínica por parte del Ministerio de Sanidad.

11.4.3. El período del Gobierno del Partido Popular (1996-2004)

Con la instauración del Gobierno del Partido Popular en 1996, se comienzan a fraguar algunos cambios en la institucionalización de la política científica que se reflejan tanto en el ámbito estructural como funcional a pesar de que la Ciencia se descuelga del nombre del Ministerio de referencia, que pasa a denominarse de «Educación y Cultura».

En 1997 se modifica la composición de la CICYT que pasa a ser presidida por el presidente del Gobierno y se publica un Real De-

creto que regula la composición y funciones del Comité de Coordinación Funcional de Organismos Autónomos de Investigación y Experimentación, que tuvo una escasa incidencia real.

El cambio de mayor calado en la primera legislatura del gobierno del Partido Popular fue, por una parte, la supresión en 1998 de la Secretaría General del Plan Nacional de I+D, encomendándose la gestión del Plan a la Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación de la Secretaría de Estado de Universidades, Investigación y Desarrollo del Ministerio de Educación y Cultura y, por otra, la creación, también en 1998, de la Oficina de Ciencia y Tecnología (OCYT) adscrita a la Presidencia del Gobierno.

La OCYT se crea para prestar apoyo a la CICYT, teniendo como misión la planificación de la política para la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, así como para realizar tareas de seguimiento y evaluación de los resultados de dichas actividades, mejorar la coordinación de las actividades de I+D y cooperar con las comunidades autónomas. Las insuficiencias estructurales de la OCYT fueron un freno para el desarrollo de estas funciones y la supresión de la Secretaría General del Plan Nacional significó en un primer momento un debilitamiento en las capacidades de gestión de la investigación. La OCYT tuvo, por otra parte, una vida corta, puesto que en el 2000 se suprime con la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Una de las principales labores de la OCYT fue la elaboración del cuarto Plan Nacional correspondiente al período 2000-2004. La principal novedad de este Plan es la incorporación de todas las actividades financiadas a través de la Función 54, en lugar de las actividades correspondientes al Fondo Nacional de I+D, como en los anteriores planes. Se acuña la expresión I+D+i para dar cobertura a todo tipo de actividades, incluyendo las de fomento de la innovación. En la práctica, este esquema de plan no pasó de ser una agregación de los correspondientes presupuestos sin mayor influencia en la articulación del sistema científico técnico.

Con el inicio de la segunda legislatura del Gobierno del Partido Popular se crea, en el año 2000, el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Este Ministerio es el responsable de la política de fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica, del desarrollo tecnológico y de la ordenación de las comunicaciones.

El Ministerio se crea por la agregación de las siguientes entidades existentes anteriormente: Secretaría de Estado de Educación, Universidades, Investigación y Desarrollo del Ministerio de Educación, parte de la Secretaría General de Comunicaciones del Ministerio de Fomento; la OCYT, que se suprime formalmente al mes siguiente y las Direcciones Generales de Industria y Tecnología y de Industrias y Tecnologías de la Información del Ministerio de Industria y Energía. Se adscriben al Ministerio todos los Organismos Públicos de Investigación (OPI), excepto los dependientes del Ministerio de Sanidad (véase anteriormente) y el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI). El Real Decreto 696/2000, de 12 de mayo, establece la estructura orgánica básica del Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Real Decreto 1451/2000, de 28 de julio, desarrolla la estructura básica. Las condiciones de la creación, las diferentes culturas existentes en el nuevo Ministerio; el escaso impulso al fomento, excepto en algunos temas puntuales, como el Ramón y Cajal para la incorporación de científicos, el apoyo a parques científicos y tecnológicos y la creación de la Fundación de la Ciencia y la Tecnología; el estancamiento de los presupuestos para I+D, excepto en el capítulo 8 de créditos; la rotación en los altos cargos y los problemas de gestión dieron como resultado una sensación generalizada de que la experiencia del Ministerio no había sido lo suficientemente positiva, lo que condujo a su desaparición en 2004 con el cambio de Gobierno tras las elecciones generales de marzo de ese año.

En este período se aprueban leyes de fomento de la I+D en la Comunitat Valenciana y en las comunidades de Illes Balears en 1997, La Rioja y la Comunidad de Madrid en 1998, Canarias en 2001, Castilla y León en 2002 y Aragón en 2003.

11.4.4. El período del Gobierno del PSOE (2004-actual)

En los primeros años de este período reaparece la investigación y la innovación como una prioridad de acuerdo con lo propuesto en el programa electoral.

El Gobierno del PSOE constituido en el 2004 reestructura los departamentos ministeriales. Las competencias relacionadas con la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación del Ministerio de Ciencia y Tecnología se reparten entre los ministe-

rios de Educación y Ciencia y de Industria, Turismo y Comercio. Al primero le corresponden la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia educativa, deportiva y de universidades, así como la política de fomento y coordinación general de la investigación científica y la innovación tecnológica. Al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio le corresponde la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia de desarrollo e innovación industrial, política comercial, de la pequeña y mediana empresa, energética y minera, de turismo, de telecomunicaciones, medios audiovisuales y de desarrollo de la sociedad de la información. La distribución de los diferentes programas, instrumentos y partidas presupuestarias entre los dos ministerios deja zonas de actuación artificialmente separadas en algunos casos y que se solapan en otros, quebrando una visión sistémica y articulada del conjunto del sistema científico-técnico.

Por su parte, el Ministerio de Sanidad y Consumo ha desarrollado una intensa actividad en el fomento de la investigación biomédica y clínica. En el 2005 se reestructura el Instituto de Salud Carlos III, que participa en una serie de Fundaciones que se ponen en marcha para la creación de nuevos centros de investigación.

Entre el 2004 y el 2006, las nuevas actuaciones del Gobierno se han centrado en asegurar un importante incremento anual del presupuesto para I+D+i, elaborar una Ley de Agencias entre las que están previstas algunas con incidencia en el sector, la reforma de la Ley Orgánica de Universidades y la puesta en marcha de una nueva iniciativa de fomento, el Programa Ingenio 2010.

El horizonte del Gobierno es que la Función 46, que ha reemplazado a la anteriormente citada Función 54 en la expresión del presupuesto global para I+D+i, se incremente anualmente el 25%. La meta establecida es alcanzar, entre inversión pública y privada, el 2% del PIB en el año 2010. Cabe señalar que los presupuestos de 2005 tuvieron un incremento del 27% para actividades de I+D+i civil, los de 2006 registraron un incremento del 29,7% y en el borrador de presupuesto para 2007 se contempla un incremento del 30%.

En el 2006 se ha aprobado la Ley de Agencias Estatales para la mejora de los Servicios Públicos. La Ley pretende introducir la gestión por objetivos y mejorar el nivel de autonomía y la capacidad

de generar ingresos de las entidades que se transformen o creen como Agencias. En esta Ley se autoriza al Gobierno a la creación de tres Agencias en el ámbito de la investigación, que se describen a continuación:

- a) El Consejo Superior de Investigaciones Científicas, para el fomento, coordinación, desarrollo y difusión de la investigación científica y tecnológica, de carácter pluridisciplinaria, con el fin de contribuir al avance del conocimiento y el desarrollo económico, social y cultural, así como a la formación de personal y el asesoramiento a entidades públicas y privadas en estas materias.
- b) La Agencia Estatal de Investigación en Biomedicina y Ciencias de la Salud Carlos III, para el fomento, desarrollo y prestación de servicios científico-técnicos y de investigación en el ámbito de la salud, mediante la realización de investigación básica y aplicada, evaluación, acreditación y prospectiva científica y técnica, control sanitario, asesoramiento científico-técnico y formación y educación sanitaria en el ámbito de la biomedicina y las ciencias de la salud. Asimismo, realizará acciones encaminadas al fomento y coordinación de las actividades anteriores en el ámbito de la Administración General del Estado.
- c) La Agencia Estatal de Evaluación, Financiación y Prospectiva de la Investigación Científica y Técnica, para el fomento, desarrollo, ejecución, asesoramiento y prospectiva de las políticas públicas de I+D, mediante la evaluación de la investigación siguiendo estándares internacionales y la distribución competitiva y eficiente de los fondos públicos destinados a I+D.

El Programa Ingenio 2010 lanzado en 2005 ha sido la principal iniciativa del Gobierno actual en el ámbito del fomento de la investigación y la innovación. La iniciativa se inscribe en el compromiso con la Estrategia de Lisboa de la Unión Europea de acercar en el 2010 la inversión en investigación, desarrollo e innovación al 3% del PIB. Se pretende que gran parte de los incrementos de los recursos para I+D+i se focalicen en actuaciones estratégicas. El pro-

grama Ingenio 2010 cuenta con tres instrumentos: Cénit, Consolidar y Avanz@. El programa Ingenio se encuadra en la lógica de la «política por la ciencia». Cénit tiene como objetivo aumentar la cooperación pública y privada en I+D+i a través de consorcios estratégicos nacionales de investigación tecnológica, de un fondo de capital-riesgo para crear y consolidar empresas tecnológicas y del fomento, a través del programa Torres Quevedo, de la inserción de doctores universitarios en el sector privado. Consolidar pretende conseguir la excelencia investigadora aumentando la cooperación entre investigadores y formando el desarrollo de líneas de investigación a través de grandes proyectos, la potenciación de estructuras de investigación en red en biomedicina y ciencias de la salud, el apoyo a instalaciones científico-tecnológicas y el aumento del plan de incentivación, incorporación e intensificación de la actividad investigadora (I3) para la contratación de nuevos investigadores en centros públicos. Avanz@ pretende alcanzar la media europea en los indicadores de la sociedad de la información.

La reforma del texto de la Ley Orgánica de Universidades aprobada durante el Gobierno del Partido Popular en 2001 está actualmente en el trámite parlamentario y contiene algunos elementos que pueden favorecer la participación de las universidades y los investigadores universitarios en actividades de desarrollo e innovación tecnológicas.

Igualmente está en tramitación una Ley de Investigación Biomédica, impulsada por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

El cuadro 11.1 muestra una relación cronológica de las actuaciones legislativas que se refieren en este artículo.

11.5. Punto y seguido

Tras la experiencia pionera de la JAE que promovió una clara opción de «política para la ciencia», en España se escogió, quizá como movimiento de revancha o por la necesidad de apoyar la autarquía, desarrollar una «política por la ciencia». Paradójicamente, los resultados de esa política fueron los contrarios: la evolución de la ciencia fue más positiva que la del desarrollo tecnológico y la innovación tecnológica.

CUADRO 11.1: Relación cronológica de acciones seleccionadas de política científica

Año	Acción	Referencia
1907	Creación de la Junta para Ampliación de Estudios	RD 11 de enero
1914	Creación del Instituto Español de Oceanografía	RD 17 de abril
1929	Ley de la Propiedad Industrial	RD-Ley de 26 de julio
1939	Creación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas	Ley de 24 de noviembre
1940	Regulación del funcionamiento del CSIC	D de 10 de febrero
1941	Reorganización del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas	Ley de 10 de febrero
1941	Creación del Instituto Nacional de Industria	Ley de 28 de septiembre
1942	Creación del Instituto Nacional de Técnicas Aeronáuticas	D de 7 de mayo
1946	Reglamento del Instituto Nacional de Estudios Jurídicos	D de 31 mayo
1947	Estatutos del Instituto de España	D de 18 de abril
1951	Creación de la Junta de Energía Nuclear	D-Ley de 22 de octubre
1957	Creación del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas	D de 23 de agosto
1958	Creación de la Comisión Asesora de Investigación	D de 7 de febrero y Ley de 26 de diciembre
1963	Creación de la Comisión Nacional de Investigación del Espacio	Ley 47/1963, de 8 de julio
1964	Creación del Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica	D 3199/1964 de 16 de octubre
1966	Creación del Ministerio de Educación y Ciencia	Ley 35/1966 de 31 de mayo
1967	Reorganización del Instituto Nacional de Toxicología	D 1789/1967 de 13 de julio
1968	Creación de los Planes Concertados de Investigación	D 1410/1968 de 6 de junio
1970	Reestructuración del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias	D 2809/1970 de 12 de septiembre
1971	Creación del Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario	Ley 35/1971 de 21 de julio
1971	Reorganización del Canal de Experiencias Hidrodinámicas del Pardo	D 2550/1971 de 14 de octubre
1972	Reestructuración del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza	D 639/1972 de 9 de marzo
1973	Reestructuración del Instituto Nacional de Calidad de la Edificación	D 3566/1972 de 23 de diciembre
1973	Creación del Registro de Transferencia de Tecnología	D de 21 de septiembre

CUADRO 11.1 (cont.): **Relación cronológica de acciones seleccionadas de política científica**

Año	Acción	Referencia
1974	Creación de la Comisión Conjunta de Investigación Agraria entre los ministerios de Educación y Ciencia y de Agricultura	D 2872/1974 de 3 de octubre
1975	Creación del Registro de la Propiedad Industrial	Ley de 2 de mayo
1975	Regulación de las relaciones entre el Ministerio de Educación y Ciencia y el CSIC	D 3534/1975 de 5 de diciembre
1977	Creación del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial	D 2341/1977 de 5 de agosto
1977	Composición de la Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica	D 3457/1977 de 28 de octubre
1977	Creación de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación y la Dirección General de Política Científica	RD 1558/1977 de 4 de julio
1979	Reestructuración del CSIC	RD 62/1977 de 21 de enero
1979	Creación del Ministerio de Universidades e Investigación	RD 708/1979 de 5 de abril
1979	Composición y Funcionamiento de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica	RD 2412/1979 de 5 de octubre
1980	Creación de la Dirección General de Innovación, Industria y Tecnología	RD 2000/1980, de 3 de octubre
1980	Regulación del Fondo de Investigaciones Sanitarias	OM de 27 de junio
1980	Modificación de los Planes Concertados	RD 342/1980 de 11 de enero
1982	Regulación de las Asociaciones de Investigación	RD 2516/1980 de 17 de octubre
1982	Creación del Instituto Astrofísico de Canarias	RD-Ley 7/1982 de 30 de abril
1984	Medidas de Reconversión y Reindustrialización	Ley 21/1982 de 9 de junio
1983	Ley de Reforma Universitaria	Ley 8/1983 de 30 de noviembre
1984	Regulación de la creación de los Centros Nacionales de Investigación	Ley 27/1984 de 26 de julio
1986	Ley de Patentes	Ley 11/1983 de 25 de agosto
1986	Creación del Instituto de Salud Carlos III	RD 1878 de 10 de octubre
1986	Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica	Ley 11/1986 de 20 de marzo
1986	Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica	Ley 14/1986 de 25 de abril
1986	Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica	Ley 13/1986 de 14 de abril

CUADRO 11.1 (cont.): **Relación cronológica de acciones seleccionadas de política científica**

Año	Acción	Referencia
1987	Regulación de la Comisión Permanente de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología y creación de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva	RD 415/1987 de 6 de marzo
1988	Regulación del Consejo Asesor de Ciencia y Tecnología	RD 834/1987 de 11 de junio
1989	Reglamentación del Instituto de Salud Carlos III	RD 197/1988 de 8 de enero
1989	Esquema de complementos salariales de investigadores	RD 1086/1989 de 15 de agosto
1993	Reglamento del CSIC	RD 140/1993 de 29 de enero
1994	Integración del Fondo de Investigaciones Sanitarias en el Instituto de salud Carlos III	RD 1415/1994 de 25 de junio
1997	Modificación de la composición de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología	RD 80/1997 de 24 de enero
1998	Creación del Comité de Coordinación Funcional de Organismos Autónomos de Investigación y Experimentación	RD 574/1997 de 18 de abril
1998	Creación de la Oficina de Ciencia y Tecnología	RD 111/1998 de 30 de enero
1999	Creación de la Comisión Interministerial de la Sociedad de la Información y de las Nuevas Tecnologías	RD 1289/1999 de 23 de junio
2000	Creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología	RD 557/2000 de 27 de abril
	Supresión de la Oficina de Ciencia y Tecnología	RD 684/2000 de 12 de junio
	Ley Orgánica de Universidades	Ley 6/2000 de 21 de diciembre
2004	Estructura Orgánica básica del Ministerio de Educación y Ciencia	RD 1553/2004 de 25 de junio
2005	Estructura Orgánica básica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	RD 1554/2000 de 25 de junio
2006	Reestructuración del Instituto de Salud Carlos III	RD 590/2005 de 20 de mayo
	Ley de Agencias Estatales	Ley 28/2006 de 18 de julio

RD: Real Decreto. D: Decreto. OM: Orden Ministerial.

Este giro parece deberse a la intervención de los científicos en la gestión política de la investigación generando iniciativas paralelas, en general, poco convergentes para la promoción de cada uno de los lados del triángulo que forman la educación, la investigación y el desarrollo tecnológico y la innovación, en la versión moderna de la visión sistémica del modelo de relaciones entre ciencia, tecnología y empresa.

Con esta situación convivimos entre períodos expansivos (euforias) y períodos recesivos (desesperanza), dando pie a lo que uno de nosotros ha señalado como la impregnación de la política científica española por el mito de Sísifo. Esperemos que Sísifo se desmitifique alguna vez y que avancemos por el camino que nos lleve de verdad a constituirnos en sociedad apoyada en los conocimientos científicos y técnicos.

Bibliografía

- BUSH, Vannevar. *Science, the Endless Frontier*. Washington: National Science Foundation, 1960.
- CRAGNOLINI, Alider, comp. *Cuestiones de política científica y tecnológica. Segundo Seminario Jorge Sábato*. Madrid: CSIC, 1988.
- DORADO, Roberto, Juan M. ROJO, Eugenio TRIANA, y Francisco MARTÍNEZ. *Ciencia, tecnología e industria en España. Situación y perspectivas*. Madrid: Los libros de Fundesco, 1991.
- FUNDACIÓN COTEC para la Innovación Tecnológica. Madrid. Informes anuales desde 1996.
- GLICK, Thomas F. «Ciencia, política y discurso civil en la España de Alfonso XIII». En Guillermo Gortazar, ed. *Nación y Estado en la España liberal*. Madrid: Fundación Ortega y Gasset – FAES, 1994: 255-275.
- GONZÁLEZ BLASCO, Pedro, y José JIMÉNEZ BLANCO. *Historia y sociología de la ciencia en España*. Madrid: Alianza Editorial, 1978.
- LAFUENTE, Alberto, y Luis ORO. *El sistema español de ciencia y tecnología: Evolución y perspectivas*. Madrid: Los Libros de Fundesco, colección Impactos, 1992.
- LÓPEZ FACAL, Javier, ed. *Cuestiones de política científica y tecnológica. Primer Seminario Jorge Sábato*. Madrid: CSIC, 1985.
- LÓPEZ-OCÓN, Leoncio. *Breve historia de la ciencia española*. Madrid: Alianza Editorial, 2003.
- LORA TAMAYO, Manuel. *Un clima para la ciencia*. Madrid: Editorial Gredos, 1969.
- . *Lo que yo he conocido. Recuerdos de un viejo catedrático que fue ministro*. Cádiz: Federico Joly – Ingrasa, 1993.
- MERTON, Robert K. *La sociología de la ciencia*. Madrid: Alianza Editorial, 1976.
- MUÑOZ, Emilio, y Florencio ORNIA. *Ciencia y tecnología: una oportunidad para España*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia / Aguilar S.A. de Ediciones, 1986.
- NIETO, Alejandro, José María GÓMEZ FATOU, Emilio MUÑOZ, José A. MUÑOZ-DELGADO, Teresa MENDIZÁBAL, Concepción LLAGUNO, y Fernando CATALINA. *Apuntes para una polí-*

- tica científica. Dos años de investigación en el CSIC. 1980-1982.* Madrid: CSIC, 1982.
- PIGANIOL, Pierre, y Louis VILLECOURT. *Pour une politique scientifique.* París: Flammarion Editeur, 1963.
- REVISTA *ARBOR*. CSIC. Madrid.
- REVISTA *POLÍTICA CIENTÍFICA*. Ministerio de Educación y Ciencia. Editada entre 1983 y 1996.
- REVISTA *QUARK, CIENCIA, MEDICINA, COMUNICACIÓN Y CULTURA*. Número monográfico 22-23. Octubre 2001-Marzo 2002.
- ROMERO DE PABLOS, Ana, y José Manuel SÁNCHEZ RON. *Energía nuclear en España. De la JEN al CIEMAT.* Madrid: Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales, 2001.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel. «Política científica e ideología: Albareda y los primeros años del Consejo Superior de Investigaciones Científicas». En *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza* 14 (1992a): 53-74.
- . «Investigación científica, desarrollo tecnológico y educación en España (1900-1950)». *Arbor* 553 (1992b): 33-74.
- . *El siglo de la ciencia.* Madrid: Grupo Santillana de Ediciones S.A./Taurus, 2000.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel, coord. *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después. Vols. I y II.* Madrid: CSIC, 1988.
- SANTESMASES, María Jesús. *Entre Cajal y Ochoa. Ciencias biomédicas en la España de Franco.* Madrid: CSIC, 2000.
- SANTESMASES, María Jesús, y Emilio MUÑOZ. *Establecimiento de la bioquímica y la biología molecular en España.* Madrid: Fundación Ramón Areces/CSIC, 1997.
- . «Hacia la institucionalización de la Bioquímica en España: origen y fundación de la Sociedad Española de Bioquímica». *Llull* 16 (1993): 549-585.
- SANZ MENÉNDEZ, Luis. *Estado, ciencia y tecnología en España (1939-1997).* Madrid: Alianza Universidad, 1997.
- SEBASTIÁN, Jesús, y Emilio MUÑOZ, eds. *Radiografía de la investigación pública en España.* Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, 2006.
- URQUIJO GOITIA, José Ramón. *Gobiernos y ministerios españoles (1808-2000).* Madrid: CSIC, 2001.
- VICENTE, Román de. *Criterios sobre política científica. Criteria on science policy.* Madrid: CSIC, 1975.

Bibliografía general

- 20 años de la Ley de la Ciencia 1986-2006. Monográfico *mi+d*. Diciembre 2006. Disponible en: www.madrimasd.org/revista
- ABC: «Actividades del Instituto de España», *ABC*, 22 agosto 1939: 13-14.
- ALBAREDA, José María. *Consideraciones sobre la investigación científica*. Madrid: CSIC, 1951.
- . *Die Entwicklung der Forschung in Spanien*. Köln/Opladen: Westdeutscher Verlag, 1956.
- ALBERDI, Ramón. *La Formación profesional en Barcelona: política, pensamiento, instituciones. 1875-1923*. Barcelona: Don Bosco, 1980.
- ALCALÁ CORTIJO, Paloma. «A ras de suelo. Situación de las mujeres en las instituciones científicas». En *Ciencia, tecnología y género en Iberoamérica. Monografías 29*. Madrid: CSIC, 2006: 89-98.
- . «Españolas en el CSIC». En ORTIZ GÓMEZ y BECERRA CONDE, eds. *Mujeres de ciencias. Mujer, feminismo y ciencias naturales, experimentales y tecnológicas*. Granada: Universidad de Granada. Instituto de Estudios de la Mujer, 1996: 61-73.
- ALCALÁ CORTIJO, Paloma, y Eulalia PÉREZ SEDEÑO. *La Ley de la Ciencia veinte años después: ¿dónde estaban las mujeres? 2006*. Disponible en <http://www.madrimasd.org/revista/revistaespecial1/sumario.asp> (consulta: 5 de noviembre de 2007).
- ALSINA I BOFILL, Josep. «La represa de la Societat Catalana de Biologia». En: J. M. CAMARASA, ed. *Homenatge al doctor Pere Babot i Boixeda, secretari general honorari de la Societat Catalana de Biologia*. Barcelona: Societat Catalana de Biologia, 1985: 13-19.
- ÁLVAREZ, Manuel. *Catálogo C. Material para laboratorios. Microscopía. Material de enseñanza*. Madrid, 1924.
- ÁLVAREZ RICART, María del Carmen. *La mujer como profesional de la medicina en la España del siglo XIX*. Barcelona: Anthropos, 1988.
- ARQUÍOLA, Elvira, y MARTÍNEZ PÉREZ, J. coord. *Ciencia en expansión. Estudios sobre la difusión de las ideas científicas y médicas en España*. Madrid: Editorial Complutense, 1995.
- ASCHMANN, Birgit. *Truе Freunde? Westdeutschland und Spanien 1945-1963*. Stuttgart: Franz Steiner, 1999.
- ASOCIACIÓN CULTURAL HISPANO-NORTEAMERICANA. *Influencia norteamericana en el desarrollo científico español. Coloquios de El Escorial*. Madrid: ACHNA, 1982.
- ASOCIACIÓN MUJERES EN LA TRANSICIÓN DEMOCRÁTICA. *Españolas en la transición: de excluidas a protagonistas (1973-1982)*. Madrid: Biblioteca Nueva, 1999.
- ATIENZA RIVERO, Emilio. *El general Herrera - Aeronáutica, milicia y política en la España Contemporánea*. Madrid: Fundación AENA, 1994.
- AUSEJO, Elena, y Carmen MAGALLÓN. «Women's Participation in Spanish Scientific

- Institutions (1868-1936)». *Physis. Rivista Internazionale di Storia della Scienza*. 1994, Vol. XXXI: 537-551.
- BAGLIOLI, Mario. *Galileo courtier. The practice of science in the culture of absolutism*. Chicago: University of Chicago Press, 1993.
- BALCELLS, Albert, y Enric PUJOL. *Història de l'Institut d'Estudis Catalans. Vol. 1*. Catarroja, Barcelona: Afers, Institut d'Estudis Catalans, 2002.
- BALCELLS, Albert, Santiago IZQUIERDO, y Enric PUJOL. *Història de l'Institut d'Estudis Catalans. Vol. 2*. Catarroja, Barcelona: Afers, Institut d'Estudis Catalans, 2007.
- BARATAS, Alfredo. *Introducción y desarrollo de la biología experimental en España (1868-1936)*. Madrid: CSIC, 1997.
- BARRAL, María José, Carmen MAGALLÓN, Consuelo MIQUEO, y Dolores SÁNCHEZ, eds. *Interacciones ciencia y género: discursos y prácticas científicas de mujeres*, Barcelona: Icaria-Antrazyt, 1999.
- BAYO, Eliseo. *El «desafío» en España*. Barcelona: Plaza y Janés, 1970.
- BENET, Josep. *Maragall i la Setmana Tràgica*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 1963.
- BOLÓS, Oriol de. «Present i futur de l'Institut d'Estudis Catalans». *Revista de Catalunya*, nueva etapa 17 (marzo 1988): 33-44.
- BRAÑA, F. Javier, Mikel BUESA, y José MOLERO. «El fin de la etapa nacionalista: industrialización y dependencia en España, 1951-59». *Investigaciones económicas* 9 (1979): 151-207.
- BUSH, Vannevar. *Science, the Endless Frontier*. Washington: Government Printing Office, 1945.
- CABRERA, Blas. «Acerca de algunos mecanismos adicionales a la balanza Bunge de platinos intercambiables». *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*. Madrid: 1913, Tomo XI: 275-280.
- CABRERA, Mercedes, y Javier MORENO LUZÓN, dirs. *Regeneración y reforma. España a comienzos del siglo XX*. Madrid: Fundación BBVA, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2002.
- CACHO VIU, Vicente. *Revisión de Eugenio d'Ors*. Barcelona: Quaderns Crema, 1997.
- . *El nacionalismo catalán como factor de modernización*. Barcelona: Publicaciones de la Residencia de Estudiantes, *Quaderns Crema*, 1998.
- CAMARASA, Josep M. *Cent anys de passió per la natura: una història de la Institució Catalana d'Història Natural. 1899-1999*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural, 2000.
- CANO PAVÓN, José María. «Evolución cuantitativa de la investigación española en química y materias afines a partir de los datos del Chemical Abstract (1907-1990)». *Llull* 16 (1993): 479-492.
- CAPEL MARTÍNEZ, Rosa María. *El trabajo y la educación de la mujer en España (1900-1930)*. 2ª ed. Madrid: Instituto de la Mujer, 1986.
- CARANDE, Ramón. «Bases de una política económica de reconstrucción». *Revista de Estudios Políticos* 1, 1 (1941): 43-81.
- CARRERAS, Albert, y Xavier TAFUNELL, coords. *Estadísticas históricas de España: siglos XIX y XX*. Bilbao: Fundación BBVA, 2005.
- CARRERAS, Juan José, y M. A. RUIZ, eds. *La universidad española bajo el régimen de Franco (1939-1975)*. Zaragoza: Institución Fernando el Católico, 1991.
- CASADO DE OTAOLA, Santos. *Los primeros pasos de la ecología en España*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación / Residencia de Estudiantes, 1997.
- CASTILLO, Adolfo, y Mariano TOMELO. *Albareda fue así. Semilla y surco*. Madrid: CSIC, 1971.

- CAZORLA-SÁNCHEZ, Antonio. «Dictatorship from below: local politics in the making of Francoist State, 1937-1945», *Journal of Modern History* 71, 1999: 882-901.
- . *Políticas de la Victoria. La consolidación del Nuevo Estado franquista (1938-1953)*. Madrid: Marcial Pons, 2000.
- CEBRIÁN, Mar. *Technological Imitation and Economic Growth during the Golden Age in Spain: 1959-1973*. Doctoral Thesis, Florence: European University Institute, 2004.
- CLARET MIRANDA, Jaume. *La repressió franquista a la universitat espanyola*. Universitat Pompeu Fabra: Tesis Doctoral, 2004.
- . *El atroz desmoche. La destrucción de la Universidad española por el franquismo, 1936-1945*. Barcelona: Crítica, 2006.
- COLE, Stephen, y Thomas J. PHELAN. «The scientific productivity of nations». *Minerva* 37 (1999): 1-23.
- COMAS CAMPS, Margarita. *Le déterminisme du sexe chez un nematode parasite des larves de Chironomes*. Academia de Ciencias de París, 1928.
- . «Contribución al conocimiento del determinismo del sexo en *Paramermis contorta* v. Linz». *Memorias de la RSEHN*. Tomo en homenaje a Ignacio Bolívar 15 (1929): 47-52.
- COMÍN, Francisco. «La difícil convergencia de la economía española: un problema histórico». *Papeles de economía española* 63, 1995: 78-92.
- COMISIÓN ASESORA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA. *El Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica: años 1964-1975*. Madrid: Presidencia del Gobierno, 1976.
- CORTADA ANDREU, Esther. *Niñas y niños en la escuela de otros tiempos*. Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació. Universidad Autónoma de Barcelona, *Cuadernos para la Educación*, 1993.
- CRAGNOLINI, Alider, comp. *Cuestiones de política científica y tecnológica. Segundo Seminario Jorge Sábato*. Madrid: CSIC, 1988.
- CREAGER, Angela N. H., y María Jesús SANTESMASES, eds. «Radiobiology in the Atomic Age: Changing Research Practices and Policies in Comparative Perspective». *Journal of the History of Biology*. Special Issue 39, 4 (invierno 2006).
- CRISPIN, John. *Oxford y Cambridge en Madrid. La Residencia de Estudiantes (1910-1936) y su entorno cultural*. Santander: La Isla de los Ratones, 1981.
- CSIC. *Memoria de la Secretaría General 1940-41*. Madrid: CSIC, 1942.
- . *Memoria. Año 1942*. Madrid: CSIC, 1943.
- . *Memoria de la Secretaría General Año 1943*. Madrid: CSIC, 1944.
- . *Memoria de la Secretaría General 1945*. Madrid: CSIC, 1946.
- . *Memoria 1946-1947*. Madrid: CSIC, 1948.
- . *Memoria de la Secretaría General. Año 1946-47*. Madrid: CSIC, 1948.
- . *Memorias de actividades desarrolladas por el Patronato Juan de la Cierva de Investigación Técnica*. Madrid: CSIC, 1951.
- . *Memoria 1949*. Madrid: CSIC, 1951a.
- . *Memoria 1950*. Madrid: CSIC, 1951b.
- . *Memoria 1951*. Madrid: CSIC, 1952.
- . *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Madrid: CSIC, 1954.
- . *Colaboradores e investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Madrid: CSIC, 1956.
- . *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Madrid: CSIC, 1961.
- . *XXV Aniversario de la Fundación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España*. Madrid: CSIC, 1965.

- . *José Ibáñez Martín (Homenaje a su memoria)*. Madrid: CSIC, 1970a.
- . *Memoria 1968*. Madrid: CSIC, 1970b.
- . *Memoria 1970*. Madrid: CSIC, 1972.
- . *Memoria 1971*. Madrid: CSIC, 1973.
- . *Memoria 1972*. Madrid: CSIC, 1974.
- DELAUNAY, Jean-Marc. «La liquidation des avoirs allemands en Espagne (1945-1961)». En Jean-Pierre ÉTIENVRE, y José Ramón URQUIJO, eds. *España, Francia y la Comunidad Europea*. Madrid: CSIC-Casa de Velázquez, 1989: 219-245.
- DELGADO, Isabel. *El descubrimiento de los cromosomas sexuales, un hito en la historia de la Biología*. Madrid: CSIC, 2007.
- DELGADO, Lorenzo. «El ingreso de España en la Organización Europea de Cooperación Económica». *Arbor* 669 (2001): 147-179.
- . «Cooperación cultural y científica en clave política». En L. DELGADO, y M. D. ELIZALDE, eds. *España y Estados Unidos en el siglo XX*. Madrid: CSIC, 2005: 207-243.
- DÍAZ PINÉS, Octavio. «XXV Aniversario de la Fundación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas». *Arbor* 59, 227 (1964): 247-66.
- DOMÍNGUEZ CABREJAS, María Rosa. «El acceso de la mujer a la Universidad de Zaragoza: proceso histórico (1900-1934)». En *Mujer y Educación en España, 1868-1975. VI Coloquio de Historia de la Educación*. Santiago: Universidad de Santiago, 1990: 407-419.
- DORADO, Roberto, Juan M. ROJO, Eugenio TRIANA, y Francisco MARTÍNEZ. *Ciencia, tecnología e industria en España. Situación y perspectivas*. Madrid: Los libros de Fundesco, 1991.
- EBERT, Hans, J. Johann, B. KAISER, y Klaus PETERS. *Willy Messerschmitt*. Bonn: Bernard & Graefe, 1992.
- ESCRIBANO Y HERNÁNDEZ, Julio. *Pedro Sainz Rodríguez, de la monarquía a la república*. Madrid: Fundación Universitaria Española, 1998.
- ESPINOSA RODRÍGUEZ, Manuel. *Aventuras y Desventuras de un oficial de Marina (1902-1987)*. Madrid: Naval, 1992.
- FERNÁNDEZ CARRO, José Remo. *Regímenes políticos y actividad científica. Las políticas de la ciencia en las dictaduras y en las democracias*. Madrid: Fundación Juan March, 2002.
- FERNÁNDEZ VARGAS, Valentina. «Las científicas en el CSIC: una primera aproximación». En V. FERNÁNDEZ y, M. J. SANTESMASES, dirs. *Arbor* (julio-agosto 2002): 455-474.
- FERNÁNDEZ DE LA VEGA, Jimena. «Experimentos de Genética en *Drosophila*, efectuados en el Instituto Anatómico de Hamburgo». *Boletín de la RSRHN* (1928): 237-242.
- . «Herencia de los caracteres psicológicos». *Archivos de Neurobiología* 13 (1933): 405-417.
- FINNEMORE, Martha. «International organisations as teachers of norms: The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation and science policy». *International Organisation* 47 (1993): 565-598.
- . *National Interests in International Society*. Ithaca, Nueva York: Cornell University Press, 1996.
- FLECHA GARCÍA, Consuelo. *Las primeras universitarias españolas*. Madrid: Narcea, 1996.
- FOCKE, Heinrich. *Mein Lebensueg*. Köln: Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt, 1977.
- FONTÁN, Antonio. *Los católicos en la universidad española actual*. Madrid: Rialp, 1961.
- FORMAN, Paul, y José Manuel SÁNCHEZ-RON, eds. *National Military Establishments and the Advancement of Science and Technology*. Dordrecht: Kluwer, 1996.
- FRANCO, Gloria. «La contribución de la mujer española a la política contemporánea: de

- la Restauración a la Guerra Civil (1876-1939)». En Rosa CAPEL, ed. *Mujer y Educación en España*. Madrid: Dirección General de Juventud, 1982.
- FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. Informes anuales desde 1996. Madrid: COTEC.
- GABANCHO, Patricia. «Institut d'Estudis Catalans: l'Acadèmia torna a casa». *Arrel* 3, núm. extraordinario (abril-septiembre 1982): 119-124.
- GALÍ, Alexandre. *Història de les institucions i del moviment cultural a Catalunya 1900-1936*. Libro XVII: Institut d'Estudis Catalans. Barcelona: Fundació Alexandre Galí, 1986.
- GARCÍA DE CORTÁZAR, María Luisa, y María Antonia GARCÍA DE LEÓN. *Sociología de las mujeres españolas*. Madrid: Editorial Complutense, 1995.
- GARCÍA HOZ, Víctor. *Educación personalizada*. Madrid: Rialp, 1970.
- GARCÍA PÉREZ, Rafael. *Franquismo y Tercer Reich: las relaciones económicas hispano-alemanas durante la Segunda Guerra Mundial*. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1994.
- GARCÍA SANTESMASES, José. *Obra e inventos de Torres Quevedo*. Madrid: Instituto de España, 1980.
- GARMA, Santiago, y José Manuel SÁNCHEZ RON. «La Universidad de Madrid y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas». *Alfoz* 66-67 (1989): 59-77.
- GLICK, Thomas F. *Einstein y los españoles. Ciencia y sociedad en la España de entreguerra*. Madrid: Alianza Editorial, 1986.
- . «Ciencia, política y discurso civil en la España de Alfonso XIII». En G. GORTAZAR, ed. *Nación y Estado en la España liberal*. Madrid: Fundación Ortega y Gasset/FAES (1994): 255-275.
- GÓMEZ MENDOZA Josefina, Antonio LÓPEZ ONTIVEROS, Eduardo MARTÍNEZ DE PISÓN, Nicolás ORTEGA CANTERO, y Francisco QUIRÓS LINARES. *Geógrafos y naturalistas en la España contemporánea. Estudios de historia de la ciencia natural y geográfica*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, 1995.
- GÓMEZ OCAÑA, José. «Consideraciones acerca del cardiograma y de la práctica de la cardiografía, con motivo de un nuevo modelo de cardiógrafo». *Arxius de l'Institut de Ciències*. Barcelona: 1912, I, II: 22-31.
- . «Un nuevo modelo de cardiógrafo» (comunicación presentada en las reuniones de fisiólogos celebradas en el Instituto Marey en junio de 1911 y mayo de 1912). *Anales de la Junta para Ampliación de Estudios*. Madrid, 1913a, XI: 5-15.
- . «Miógrafo de inscripción rectilínea» (comunicación presentada en las reuniones de fisiólogos celebradas en el Instituto Marey en junio de 1911 y mayo de 1912). *Anales de la Junta para Ampliación de Estudios*. Madrid, 1913b, XI: 16-18.
- GONZÁLEZ BLASCO, Pedro. *The Spanish scientific community: A sociological study of scientific research in a developing country*. PhD Diss., Yale University, 1976.
- . *El investigador científico en España*. Madrid: CIS, 1980.
- GONZÁLEZ BLASCO, Pedro, José JIMÉNEZ, y José María LÓPEZ PIÑERO. *Historia y sociología de la ciencia en España*. Madrid: Alianza, 1979.
- GONZÁLEZ DE POSADA, Francisco, ed. *Leonardo Torres Quevedo*. Madrid: Fundación Banco Exterior, 1992.
- GONZÁLEZ REDONDO, Francisco. «La reorganización de la matemática en España tras la Guerra Civil». *La Gaceta de la RSME* 5 (2002): 463-490.
- GUERRA, Ángel, y Ricardo PREGO. *El Instituto de Investigaciones Pesqueras: Tres décadas de investigación marina española*. Madrid: CSIC, 2003.

- GUERRERO, Salvador. «La JAE y la arquitectura de su tiempo 1907-1937». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza* 63-64 (2006): 249-278.
- . «La colina de los Chopos: un campus para la pedagogía y la ciencia modernas en la España del primer tercio del siglo XX». En Miguel Ángel PUIG-SAMPER, comp. *Tiempos de investigación: JAE-CSIC cien años de ciencia en España*. Madrid: CSIC, 2007a: 47-53.
- . «El conjunto urbano del CSIC en Madrid: retórica y experimentalismo en la arquitectura española del primer franquismo». En Miguel Ángel Puig-Samper, comp. *Tiempos de investigación: JAE-CSIC cien años de ciencia en España*. Madrid: CSIC, 2007b: 285-291.
- GUIRAO, Fernando. *Spain and the Reconstruction of Western Europe 1945-57*. Londres: MacMillan, 1998.
- GUTIÉRREZ RÍOS, Enrique. *José María Albareda. Una época de la cultura española*. Madrid: Magisterio Español, 1970.
- GUZZETTI, Luca. *A Brief History of European Union Research Policy*. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities, 1995.
- HALDANE, John B. S. «Genetics in Madrid». *Nature* 20 (febrero 1937): 331.
- HERRÁN, Néstor. *Radiactividad en España. Ascenso y declive del Instituto de Radiactividad, 1904-1929*. UAB. Disponible en <http://www.ucm.es/info/hcontemp/leoc/ciencia%20y%20guerra%20civil.htm#ABSTRACT> (consulta: 5 de noviembre de 2007).
- HUERTAS, Rafael, Ricardo CAMPOS, y José MARTÍNEZ PÉREZ. *Los ilegales de la naturaleza: medicina y degeneracionismo en la España de la Restauración (1876-1923)*. Madrid: CSIC, 2001.
- IGLÉSIES I FORT, Josep. *Els primers excursionistes*. Barcelona: Rafael Dalmau, 1964.
- . «Els quaranta anys de la Societat Catalana de Geografia». *Treballs de la Societat Catalana de Geografia* 19 (1989): 361-379.
- INSTITUTO LEONARDO TORRES QUEVEDO-ENOSA. *Experiencias de radio-electricidad. Receptor di-
dático. Mod. EB 60-02*. Madrid, 1962.
- JARDÍ, E. *Eugeni d'Ors: obra i vida*. Barcelona: Quaderns Crema, 1990.
- JASANOFF, Sheila, Gerald E. MARKLE, James C. PETERSEN, y Trevor PINCH, eds. *Handbook of Science and Technology Studies*. Londres: Sage, 1995.
- JIMÉNEZ FRAUD, Alberto. *Residentes. Semblanzas y recuerdos*. Madrid: Alianza, 1989.
- KRIGE, John. *American hegemony and the postwar reconstruction of science in Europe*. Cambridge, MA: MIT Press, 2006.
- KRIGE, John, y Kai-Henrik BARTH, eds. «Global Power Knowledge: Science and Technology in International Affairs». *Osiris* 21 (2006).
- LAFONT RUIZ, Antonio. «Misión de las Fábricas Militares y su relación con la industria civil». *Técnica Metalúrgica* 35 (1948).
- LAFUENTE, Antonio, y Luis ORO. *El sistema español de ciencia y tecnología: Evolución y perspectivas*. Madrid: Los Libros de Fundesco, colección Impactos, 1992.
- LAÍN ENTRALGO, Pedro. *Descargo de conciencia*. 2.ª ed. Madrid: Alianza, 1989.
- LAPORTA, Francisco, Javier SOLANA, Alfonso RUÍZ MIGUEL, Virgilio ZAPATERO, y Teresa RODRÍGUEZ DE LECEA. *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1907-1936) Arbor*; 1ª parte: CXXVI, 493, (enero 1987): 17-87; 2ª parte: CXXVII, 499 (julio-agosto 1987): 9-137.
- LARDÍN I OLIVER, Antoni. *Condicions de Treball, Conflictivitat Laboral i militància Política Clandestina. Els Obrers Industrials Catalans i el PSUC (1938-1959)*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona (Tesis doctoral), 2004.
- LEHMANN, Walter. *Die Bundesrepublik und Franco-Spanien in den 50er Jahren. NS-Vergangenheit als Bürde?* München: Oldenbourg Verlag, 2006.

- LEITZ, Ernst. *Optische Werke. Wetzlar (1849-1949)*. Wetzlar, 1949.
- LÓPEZ FACAL, Javier, ed. *Cuestiones de política científica y tecnológica. Primer Seminario Jorge Sábato*. Madrid: CSIC, 1985.
- LÓPEZ GARCÍA, Santiago. «Ciencia, Tecnología e Industria en España. Herencias Institucionales y Nueva Política Científica en la Constitución del Patronato Juan de la Cierva, 1939-1945». Madrid: Fundación Empresa Pública, 1993.
- . «El saber tecnológico en la política industrial del primer franquismo». Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Madrid: 1994. Disponible en <http://www.ucm.es/BUCM/tesis/19911996/S/2/S2006901.pdf> (consulta: 5 de noviembre de 2007).
- . *El Patronato Juan de la Cierva, 1946-1960. Entre la unidad de la ciencia y el interés nacional*. Madrid: Fundación Empresa Pública, Documento de Trabajo 9507, 1995.
- . «La investigación científica y técnica antes y después de la Guerra Civil». En Antonio GÓMEZ MENDOZA, coord. *Economía y sociedad en la España moderna y contemporánea*. Madrid: Síntesis, 1996a: 265-276.
- . «¿Quiénes mantuvieron nuestro nivel tecnológico entre 1939 y 1954?». En C. PUIGPLA, A. CAMÓS, J. ARRIZABALAGA, y P. BERNAT, coords., *III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*. Barcelona: IEC, 1996: 507-512.
- . «El Patronato Juan de la Cierva (1939-1960). 1ª Parte: Las Instituciones Precedentes». *Arbor* 619, CLVII (1997): 201-238.
- . «El Patronato Juan de la Cierva (1939-1960). 2ª Parte: La organización y la financiación». *Arbor* 625, 1998, CLIX: 1-48.
- . «El Patronato Juan de la Cierva (1939-1960), 3ª Parte: La investigación científica y tecnológica». *Arbor* 637, CLXII (1999): 1-32.
- LÓPEZ GARCÍA, Santiago, y Jesús M. VALDALISO, eds. *¿Que inventen ellos? Tecnología, empresa y cambio económico en la España contemporánea*. Madrid: Alianza, 1997.
- LÓPEZ GARCÍA, Santiago, y Mar CEBRIÁN. «Economic Growth, Technology Transfer, and Convergence in Spain, 1960-1973». En Jonas Ljunberg y Jan-Pieter Smits, eds. *Technology and Human Capital in Historical Perspective*. Nueva York: Palgrave-Macmillan, 2004: 120-144.
- LÓPEZ GARCÍA, Santiago, y SANTESMASES, María Jesús. «La ciencia en España». En A. G. Enciso, y J. M. Matés Barco, coords. *Historia Económica de España*. Barcelona: Ariel, 2006: 891-918.
- LÓPEZ GÓMEZ, Pedro. *La expedición Iglesias al Amazonas*. Madrid: ICONA (Organismo Autónomo Parques Nacionales), 2002.
- LÓPEZ OCÓN, Leoncio. *Breve historia de la ciencia española*. Madrid: Alianza, 2003.
- LÓPEZ PIÑERO, José María, et al., eds. *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, 2 vol. Barcelona: Península, 1983.
- LÓPEZ PIÑERO, José María, Mari Luz FERRANDIS, y Alfredo RODRÍGUEZ QUIROGA. *Bibliografía Cajaliana*. Valencia: Albatros, 2000.
- LÓPEZ SÁNCHEZ, José María. *El Centro de Estudios Históricos*. Madrid/Barcelona: CSIC/Marcial Pons, 2006.
- LORA-TAMAYO, Manuel. «La investigación en España». *Combustibles* 33-34 (1946): 76-88.
- . *Un clima para la ciencia*. Madrid: Editorial Gredos, 1969.
- . *Lo que yo he conocido. Recuerdos de un viejo catedrático que fue ministro*. Cádiz: Federico Joly/Ingrasa, 1993.
- MAGALLÓN PORTOLÉS, Carmen. «Dorotea Barnés y la Espectroscopia Raman». En J. L. García Hourcade, J. M. Moreno, y G. Ruiz, coord. *Estudios de Historia de las Técnicas, la Arqueología Industrial y las Ciencias*. Salamanca: Junta de Castilla y León, 2 vols., 1998: 817-826.

- «La Residencia de Estudiantes para Señoritas y el Laboratorio Foster. Mujeres de ciencia en España, a principios del siglo XX». Madrid: UNED, *ÉNDOXA*, Series Filológicas 14 (2001a): 157-181.
- «La contribución de las mujeres a las líneas de investigación del Instituto Nacional de Física y Química. Madrid, 1932-1936». En Eulalia PÉREZ SEDEÑO y Paloma ALCALÁ CORTIJO, coords. *Ciencia y Género*. Madrid: Facultad de Filosofía, Universidad Complutense, 2001b: 299-311.
- «Mary Louise Foster y el Lapidario de Alfonso X, el Sabio». En Mari ÁLVAREZ LIRES, coord. *Estudios de Historia das Ciências e das Técnicas. Actas del VII Congreso de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Pontevedra: 2001c, I: 571-578.
- *Pioneras españolas en las ciencias. Las mujeres del Instituto Nacional de Física y Química*. Madrid: CSIC, 1998a, 1ª ed., 2004, 1ª reimpresión.
- «Pioneras españolas en las ciencias experimentales». *100cias@uned* 8, 2005: 127-135.
- «Mujeres en las sociedades científicas. Martina Casiano Mayor: la primera socia de la Sociedad Española de Física y Química». *Revista Española de Física* 2, 20 (2006): 62-69.
- MAILLARD, María Luisa. *Asociación Española de Mujeres Universitarias (1920-1990)*. Madrid: AEMU-Instituto de la Mujer, 1990.
- MALET, Antoni. *Ferran Sunyer i Balaguer (1912-1967)*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 1995.
- «El papel político de la Delegación del CSIC en Barcelona (1941-1956)». *Arbor* 160, 631-632 (1998): 413-439.
- «La Guerra Civil i les institucions catalanes de recerca: El cas de la recerca matemàtica (1907-1967)». En A. ROCA et al. (eds.). *La Ciència en la Història dels Països Catalans*, 3 vol. Barcelona: IEC (en prensa-a).
- «A Case Study on the Scientific Institutions of Francoist Spain (1939- 1967)» (en prensa-b).
- MARIÁS, Julián. *Una vida presente. Memorias*, 2 vols. Madrid: Alianza, 1989.
- MARÍN ECED, Teresa. *La renovación pedagógica en España (1907-1936)*. Madrid: CSIC, 1990.
- MARTÍN ACEÑA, Pablo, y Francisco COMÍN. *INI. 50 años de industrialización en España*. Madrid: Espasa Calpe, 1991.
- MARTÍN GAITE, Carmen. *El Conde de Guadalhorce, su época y su labor*. Madrid: Turner, 1983.
- MARTÍNEZ LILLO, Pedro Antonio. «La política exterior de España en el marco de la guerra fría: del aislamiento limitado a la integración parcial en la sociedad internacional, 1945-1953». En TUSELL, Javier, Juan AVILÉS, y Rosa PARDO, (eds.). *La política exterior de España en el siglo XX*. Madrid: UNED, 2000.
- MARTÍNEZ TELLO, Francisco José. «La Escuela de Cajal. La creación del primer Servicio de Anatomía Patológica en España por D. Francisco Tello». *Revista Española de Patología* 35, 4 (2002): 475-480.
- MARTÍNEZ VIDAL, Álvaro. *Neurociencias y revolución científica en España: circulación neural*. Madrid: CSIC, 1989.
- MENDELSON, Everett. «The social locus of scientific instruments». En Robert BUD, y Susan E. COZZENS, eds. *Invisible Connections. Instruments, Institutions and Science*. Washington: SPIE Press, 1992: 5-23.
- MENÉNDEZ POTENCIANO, Manuel. «Estudios miográficos y presentación de un nuevo miógrafo de inscripción rectilínea». *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*. Congreso de Granada. Madrid: VIII (1913): 25-29.

- MERTON, Robert K. *La sociología de la ciencia*. Madrid: Alianza Editorial, 1976.
- MIGUEL, Amando de. *Sociología del franquismo*. Barcelona: Euros, 1975.
- MIR, Conxita. *Vivir es sobrevivir. Justicia, orden y marginación en la Cataluña rural de posguerra*. Lérida: Milenio, 2000.
- MONTANER, Maria Carme. *Mapes i cartògrafs a la Catalunya contemporània: 1833-1941: els inicis i la consolidació de la cartografia topogràfica*. Barcelona: Rafael Dalmau, Institut Cartogràfic de Catalunya, 2000.
- MONTORO, Ricardo. *La universidad en la España de Franco (1939-1970)*. Madrid: CIS, 1981.
- MORENO GONZÁLEZ, Antonio. *Una ciencia en cuarentena: la física académica en España (1750-1900)*. Madrid: CSIC, 1991.
- MORENO JUSTE, Antonio. *Franquismo y construcción europea, 1951-1962*. Madrid: Tecnos, 1998.
- MORENO, Roberto, y Ana ROMERO DE PABLOS. «Recuperación del instrumental científico-histórico del CSIC. Antecedentes del Instituto Torres Quevedo. El Laboratorio de Automática». *Arbor* 616, CLVI (1997): 131-166.
- MORENTE, Francisco. *La Escuela y el Estado Nuevo. La depuración del Magisterio Nacional (1936-1943)*. Valladolid: Ámbito Ediciones, 1997.
- MUÑOZ REPISO, Mercedes, dir. *La presencia de las mujeres en el sistema educativo*. Madrid: CIDE, Instituto de la Mujer, Serie Estudios 18, 1988.
- MUÑOZ, Emilio et al. «El CSIC: una visión retrospectiva». *Arbor* 135, 529 (1990): 13-115.
- MUÑOZ, Emilio, y Florencio ORNIA. *Ciencia y tecnología: una oportunidad para España*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia/Aguilar S.A. de Ediciones, 1986.
- NADAL, Jordi. *El fracaso de la revolución industrial en España*. Barcelona: Ariel, 1975.
- NIETO GALAN, Agustí, y Antoni ROCA ROSELL, coord. *La Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona als segles XVIII i XIX*. Barcelona: Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. Institut d'Estudis Catalans, 2000.
- NIETO, Alejandro, José María GÓMEZ FATOU, Emilio MUÑOZ, José A. MUÑOZ-DELGADO, Teresa MENDIZÁBAL, Concepción LLAGUNO, y Fernando CATALINA. *Apuntes para una política científica. Dos años de investigación en el CSIC. 1980-1982*. Madrid: CSIC, 1982.
- NÚÑEZ, Clara Eugenia. *La fuente de la riqueza. Educación y desarrollo económico en la España Contemporánea*. Madrid: Alianza Editorial, 1992.
- NÚÑEZ DE LAS CUEVAS, Rodolfo. «Pasado, presente y futuro de la Real Sociedad Geográfica». En Manuel Valenzuela Rubio, coord. *Un mundo por descubrir en el siglo XXI*. Madrid: Real Sociedad Geográfica, 2003: 29-46.
- OCDE. *La investigación científica y técnica y sus necesidades en relación con el desarrollo económico de España*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia-OCDE, 1966.
- . *Examen de las políticas científicas nacionales. España*. Madrid: OCDE, 1971.
- OLAZARAN, Mikel, y M. GÓMEZ URANGA, eds. *Sistemas regionales de innovación*. Bilbao: Universidad del País Vasco, 2001.
- ORDÓÑEZ ALONSO, María Magdalena. *El Comité Técnico de Ayuda a los Republicanos Españoles: historia y documentos, 1939-1940*. México: INAH, 1997. Disponible en: <http://clio.rediris.es/clionet/articulos/cientificos.htm> (consulta: 5 de noviembre de 2007).
- ORDÓÑEZ, Javier y José Manuel SÁNCHEZ RON. «Nuclear Energy in Spain: From Hiroshima to the Sixties». En Paul FORMAN, y José Manuel SÁNCHEZ RON, eds. *National Military Establishments and the Advancement of Science and Technology. Studies in the 20th Century History*. Dordrecht: Kluwer, 1996: 185-213.
- ORTEGA CANTERO, Nicolás. *Paisaje y excursiones. Francisco Giner, la Institución Libre de Enseñanza y la Sierra de Guadarrama*. Madrid: Obra Social de Caja Madrid y Raíces, 2001.
- ORTIZ, Eduardo L., Antoni ROCA, y José Manuel SÁNCHEZ RON. «Ciencia y técnica en Ar-

- gentina y España (1941-1949), a través de la correspondencia de Julio Rey Pastor y Esteban Terradas». *Llull* 12 (1989): 33-150.
- ORS, Eugenio d'. «El renovamiento de la tradición intelectual catalana». *Cataluña, revista semanal*. V, 170-171, (7 y 14 de enero de 1911): 2-7.
- OTERO CARVAJAL, Luis Enrique. «La destrucción de la Ciencia en España. Las consecuencias del triunfo militar de la España franquista». *Historia y Comunicación Social* 6 (2001): 149-186.
- OTERO CARVAJAL, Luis Enrique, dir. *La destrucción de la ciencia en España. Depuración universitaria en el franquismo*. Madrid: Editorial Complutense, 2006.
- PALACIOS, Julio *Mecánica cuantista [sic]. ...Contestación de Blas Cabrera*. Madrid: RACEFN, 1932.
- PARÍS, Carlos. *La universidad española actual: posibilidades y frustraciones*. Madrid: Cuadernos para el Diálogo, 1974.
- PÉREZ ÁLVAREZ-OSSORIO, J. R. «Estructura de la política científica en España». *Arbor* 68, 264 (1967): 325-36.
- PÉREZ DE AYALA, Juan, ed. *Alberto Jiménez Fraud (1883-1964) y la Residencia de Estudiantes (1910-1936)*. Madrid, CSIC-Ministerio de Cultura, 1987.
- PÉREZ SEDEÑO, Eulalia, dir. *La situación de las mujeres en el sistema educativo de ciencia y tecnología en España y en su contexto internacional*. Programa de análisis y estudios de acciones destinadas a la mejora de la calidad de la enseñanza superior y de actividades del profesorado universitario, 2003 (REF: S2/EA2003-0031). Disponible en www.univ.mecd.es/univ/jsp/plantilla.jsp?id=2148.
- PÉREZ-VILLANUEVA, Isabel. *María de Maeztu. Una mujer en el reformismo educativo español*. Madrid: UNED, 1989.
- . *La Residencia de Estudiantes. Grupos universitarios y de señoritas*. Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia, 1990.
- PI I SUNYER, August. «El ideal científico de Cataluña». *Cataluña, revista semanal* V, 170-171 (7 y 14 de enero de 1911): 15-16.
- PICARD, J. F. *La république des savants. La recherche française et le CNRS*. París: Flammarion, 1990.
- PIGANIOL, Pierre, y Louis VILLECOURT. *Pour une politique scientifique*. París: Flammarion Editeur, 1963.
- PIJOAN, Josep. «Literatura burocrática». *La Veu de Catalunya*, 1 de febrero de 1907. [Reproducido en PIJOAN, Josep. *Política i cultura*. Barcelona: Edicions La Magrana/Diputació de Barcelona, 1990: 110-112.]
- PLA, Josep. «Eugeni d'Ors». En Josep PLA, *Homenots. Primera sèrie (Obra completa, XI)*. Barcelona: Destino, 1980: 273-301.
- POLÍTICA CIENTÍFICA. Ministerio de Educación y Ciencia. Editada entre 1983 y 1996.
- PORTERO, Florentino, y Rosa PARDO. «Las relaciones exteriores como factor condicionante del franquismo». En Sánchez Recio, Glicerio (Ed.): *El primer franquismo (1936-1959)*, *Ayer* 33, 1999 (1999): 187-218.
- PRAT DE LA RIBA, Enric. *Obra completa*. Volumen III (1906-1917). Edición de A. Balcells, y J. M. Ainaud de Lasarte. Barcelona: IEC-Proa, 2000.
- PRESAS I PUIG, Albert. «Nota histórica: una conferencia de José María Albareda ante las autoridades académicas alemanas». *Arbor* 160, 631-632 (julio-agosto 1998): 343-357.
- . «La correspondencia entre José María Otero Navascués y Kart Wirtz, un episodio de las relaciones internacionales de la Junta de Energía Nuclear». *Arbor* CLXVII, 527-602 (2000): 659-660.
- . «*Germania docet*»: on a lecture trip to Spain: the scientific relations between Germany

- and Spain during the Entente boycott (1919-1926). Berlín: Max-Planck-Inst. für Wissenschaftsgeschichte, 2005a.
- . «Science on the Periphery. The spanish Reception of Nuclear Energy: an Attempt at Modernity?». *Minerva* 43, 2, (2005b): 197-219.
- . *Spain in 1952 as seen by a German warship builder: Modernisation programmes of the submarine fleet under Franco's first regime and German specialists*. Berlín: Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, 2005c.
- . «Technoscientific Synergies between Germany and Spain in the 20th Century: Continuity amid radical Change». *Technology and Culture*, 2007.
- QUARK, CIENCIA, MEDICINA, COMUNICACIÓN Y CULTURA. Número monográfico 22-23. Barcelona: Rubes Editorial, 2002.
- RABKIN, Yakov M. «Rediscovering the instrument: research, industry, and education». En *Invisible Connections. Instruments, Institutions and Science*. Robert BUD, y Susan E. COZZENS, eds. Washington: SPIE Press, 1992: 57-72.
- REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES. *Solemne sesión necrológica en memoria de Julio Palacios*. Madrid: RACEFN, 1970.
- REAL ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA. «Homenaje al Profesor Julio Palacios Martínez». *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina* 108, 2 (1991): 339-53.
- REDONDO, Gonzalo. *Política, Cultura y Sociedad en la España de Franco*. Pamplona: Ediciones de la Universidad de Navarra, 1997.
- REVISTA ARBOR. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- RHEINBERGER, Hans-Jörg. «Los isótopos en funcionamiento: el contador de centelleo, 1950-1970». En María Jesús SANTESMASES y Ana ROMERO, eds. *La física y las ciencias de la vida en el siglo XX: radiactividad y biología*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 2003: 53-83.
- RINGOSE, David R. *España, 1700-1900: el mito del fracaso*. Madrid: Alianza Editorial, 1996.
- RIQUER, Borja de, dir. *Història de la Diputació de Barcelona*. Barcelona: Diputació de Barcelona, 3 volúmenes, 1987-1988.
- ROCA ROSELL, Antoni. «Científicos catalanes pensionados por la Junta». En José Manuel SÁNCHEZ RON, coord. *1907-1987. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*. 2 vols. Madrid: CSIC, 1989: 349-379.
- . «Ciencia y sociedad en la época de la Mancomunitat de Catalunya (1914-1923)». En José Manuel SÁNCHEZ RON, ed. *Ciencia y sociedad en España*. Madrid: Ediciones El Arquero/CSIC, 1988b: 223-252.
- . «Las sociedades científicas del IEC: asociacionismo e investigación científica». *Arbor* 163, 641 (mayo 1999): 61-75.
- . «Einstein en Barcelona». *Einstein en España*. José Manuel Sánchez Ron, y Ana Romero de Pablos, eds. Madrid: Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, 2005: 41-62.
- . ed. *Esteban Terradas*. Madrid: Fundación Banco Exterior, 1991.
- ROCA ROSELL, Antoni, y José Manuel SÁNCHEZ RON. *Esteban Terradas. Ciencia y técnica en la España contemporánea*. Barcelona: INTA, El Serbal, 1990.
- ROCA ROSELL, Antoni, y Enric CASASSAS I SIMÓ. «Introducció. Els primers 100 números dels Arxius de les Seccions de Ciències». En Josep AMAT i Enric CASASSAS I SIMÓ, coords. *Trenta-dos aspectes de ciència i tecnologia*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 1995: 9-40 (*Arxius de les Seccions de Ciències*, núm. 100).
- ROCA ROSELL, Antoni, y Vicent L. SALAVERTE FABIANI. «Nacionalisme i ciència als Països Catalans durant la Restauració». *Afers* 46 (2003): 549-563.

- ROCHER, Yves-André. «Equipment funding at the Centre National de la Recherche Scientifique». *Invisible Connections. Instruments, Institutions and Science*. En Robert BUD y Susan E. COZZENS, eds. Washington: SPIE Press, 1992: 277-293.
- RODRIGO, Antonina. *Mujeres de España*. Barcelona: Círculo de Lectores, 1989.
- . *Mujeres y exilio 1939*. Barcelona: Flor del Viento, 2003.
- RODRÍGUEZ ALCALDE, Leopoldo. *Biografía de Leonardo Torres Quevedo*. Santander, 1974.
- RODRÍGUEZ OCAÑA, Esteban. *Salud pública en España. Ciencia, profesión y política, siglos XVIII-XX*. Granada: Universidad de Granada, 2006.
- ROMERO DE PABLOS, Ana. «El instrumento como dinamizador del desarrollo científico». En *Un siglo de ciencia en España*. Madrid: Publicaciones de la Residencia de Estudiantes, 1998: 45-59.
- . «Un viaje de José María Otero Navascués. Los inicios de la investigación de la energía nuclear en España». *Arbor* CLXVII, 509-526 (2000): 659-660.
- . *Educación, investigación e instrumentación científica en la España del primer tercio del siglo XX: la intervención del Estado*. Madrid UAM. Tesis Doctoral, 2000.
- . «El Madrid científico que recibió a Einstein». *Einstein en España*. J. M. Sánchez Ron, y A. Romero de Pablos, eds. Madrid: Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, 2005: 63-86.
- ROMERO DE PABLOS, Ana y José Manuel SÁNCHEZ RON. *Energía nuclear en España. De la JEN al CIEMAT*. Madrid: Doce Calles-CIEMAT, 2001.
- ROSÉS, Joan R. «La primera etapa de la industrialización». En A. González Enciso, y J. M. Matés Blanco, coord. *Historia económica de España*. Barcelona: Ariel, 2006: 185-207.
- ROSSITER, Margaret W. *Women Scientists in America. Struggles and Strategies to 1940*. Baltimore/Londres: The Johns Hopkins University Press, 1982.
- . *Women Scientists in America. Before Affirmative Action, 1940-1972*. Baltimore/Londres: The Johns Hopkins University Press, 1995.
- RUHL, Klaus-Jorg. *Spanien im Zweiten Weltkrieg: Franco, die Falange und das Dritte Reich*. Hamburg: Hoffmann und Campe, 1975.
- SÁENZ DE LA CALZADA, Margarita. *La Residencia de Estudiantes*. Madrid: CSIC, 1986.
- SÁINZ RODRÍGUEZ, Pedro. *Testimonios y recuerdos*. Barcelona: Planeta, 1978.
- SÁINZ RODRÍGUEZ, Pedro, et al. *Homenaje a Pedro Sáinz Rodríguez*, 4 vol. Madrid: Fundación Universitaria Española, 1986.
- SALAS, Margarita, y Ana ROMERO DE PABLOS. *Ochoa y la ciencia en España*, edición de Madrid: Residencia de Estudiantes-Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, 2005.
- SAN ROMÁN, Elena. *Ejército e Industria: el nacimiento del INI*. Barcelona: Crítica, 1999.
- SÁNCHEZ DEL RÍO, Carlos. «La investigación científica en España y el CSIC». *Arbor* 135, 529 (1990): 61-73.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel. *Ciencia y sociedad en España*. Madrid: El Arquero, 1988.
- . «La Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas ochenta años después». En SÁNCHEZ RON, José Manuel, co-ed. *1907-1987. La Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas ochenta años después*. Madrid: CSIC, 1989: 1-62.
- . «Investigación científica y desarrollo tecnológico y educación en España (1900-1950)». *Arbor* 135, 529 (1990): 33-74.
- . «Política científica e ideología: Albareda y los primeros años del Consejo Superior de Investigaciones Científicas». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza* 14 (1992): 53-74.

- «Investigación científica, desarrollo tecnológico y educación en España (1900-1950)». *Arbor* 553, 1992b, 33-74.
- *INTA: 50 años de Ciencia y técnica aeroespacial*. Madrid: INTA-Doce Calles, 1997.
- «La historia del CSIC: relevancia y necesidad». *Arbor* 160, 631-632 (julio-agosto 1998a): 295-304.
- *Un siglo de Ciencia en España*. Madrid, Publicaciones de la Residencia de Estudiantes, 1998b.
- *Cíncel, martillo y piedra: historia de la ciencia en España, siglos XIX y XX*. Madrid: Taurus, 1999.
- *El siglo de la ciencia*. Madrid: Grupo Santillana de Ediciones S.A. / Taurus, 2000.
- «International relations in Spanish physics from 1900 to the Cold War». *Historical Studies in the Physical Sciences* 33 (2002): 3-31.
- «Einstein el hombre y el científico. La difusión de sus teorías en España». *Einstein en España*. José Manuel Sánchez Ron y Ana Romero de Pablos (eds). Madrid: Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, 2005: 15-40.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel, coord. *1907-1987 La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*. Madrid: CSIC, II, 1988a: 349-379.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel, ed. *En torno a la historia del CSIC*. *Arbor* 160, 631-632 (1998): 295-439.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel, y Ana ROMERO DE PABLOS. *Einstein en España*. Edición de (coedición con la Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales), 2005.
- SANTESMASES, María Jesús. «El legado de Cajal frente a Albareda». *Arbor* 631-632 (1998): 305-332.
- «Severo Ochoa and the biomedical sciences in Spain under Franco, 1959-1975». *Isis* 91 (2000): 706-734.
- *Mujeres científicas en España (1940-1970)*. Madrid: Instituto de la Mujer, Serie Estudios 67, 2000.
- *Entre Cajal y Ochoa. Ciencias biomédicas en la España de Franco*. Madrid: CSIC, 2001.
- «Centers and peripheries: trends in science policy and molecular biology in Spain». *International Social Science Journal* 168 (2001a): 283-296.
- «National politics and international trends: EMBO and the making of molecular biology in Spain». *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 33 (2002): 517-531.
- «Neutralidades y atrasos: ciencias y tecnicismo en la España de Franco». En *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*. Barcelona: IEC, 2003: 63-78.
- *Severo Ochoa: De músculos a proteínas*. Madrid: Síntesis, 2005.
- «Making boundaries and bridges: Ways of thinking, practicing and institutionalizing molecular biology». En *History and Epistemology of Molecular Biology and Beyond: Problems and Perspectives*. Preprint 310. Berlín: Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, 2006.
- «Delivering Penicillin: the clinic, the hero and industrial production in Spain». En V. Quirke and J. Juslinn, eds. *Perspectives on 20th-century pharmaceuticals*. Oxford: Peter Lang, 2007 (próxima publicación).
- SANTESMASES, María Jesús, y Emilio MUÑOZ. «Las primeras décadas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas: Una introducción a la política científica del régimen franquista». *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza* 16 (1993): 73-94.
- «Hacia la institucionalización de la Bioquímica en España: origen y fundación de la Sociedad Española de Bioquímica». *Llull* 16 (1993): 549-585.
- «Scientific Organisations in Spain (1950-1970): social isolation and international

- legitimation of biochemists and molecular biologists on the periphery», *Social Studies of Science* 27 (1997): 187-219.
- . *Establecimiento de la bioquímica y la biología molecular en España*. Madrid: Fundación Ramón Areces / Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1997.
- SANZ MENÉNDEZ, LUIS. *Estado, ciencia y tecnología en España (1939-1997)*. Madrid: Alianza, 1997.
- SANZ, Luis, y Santiago LÓPEZ. «Política tecnológica versus política científica durante el franquismo». *Quaderns d'Historia de l'Enginyeria* II (1997): 77-118.
- SANZ, Luis, y Emilio MUÑOZ. «Las políticas científicas y tecnológicas en España: desde la autarquía a la transición». *Alfoz* 94/95 (1992): 46-62.
- SEBASTIÁN, Jesús, y Emilio MUÑOZ, eds. *Radiografía de la investigación pública en España*. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, 2006.
- STINE, Jeffrey K. «Scientific instrumentation as an element of U.S. science policy: National Science Foundation support of chemistry instrumentation». *Invisible Connections. Instruments, Institutions and Science*. Robert Bud y Susan E. Cozzens (editors). Washington: SPIE Press, 1992: 238-263.
- SUANZES, José Antonio. *Dos discursos*. Madrid: Publicaciones de la Subsecretaría de Economía Exterior y Comercio, 1948.
- SUBIRATS, Marina, y Cristina BRULLET. *Rosa y Azul. La transmisión de los géneros en la escuela mixta*. Madrid: Ministerio de Cultura/Instituto de la Mujer, Serie estudios, 19, 1988.
- TORROJA Y MIRET, Juan María. «El Laboratorio de Automática de Torres Quevedo». Número extraordinario dedicado a Leonardo Torres Quevedo, *ABC* de 25 de marzo de 1953.
- TRUYOLS, Jaume. *La geología catalana entre l'oficialitat i la iniciativa privada*. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona, 1989.
- TURA, Josep M., y MARQUET, Lluís «La Societat Catalana de Ciències Físiques, Químiques i Matemàtiques (1932-1982)». *Bulletí de la SCCFQM*, 2ª época, vol. 4, 1985: 49-82.
- TUSELL, Javier. *Franco y los católicos*. Madrid: Alianza, 1989.
- URQUIJO GOITIA, José Ramón. *Gobiernos y ministerios españoles (1808-2000)*. Madrid: CSIC, 2001.
- VALERA, Manuel, y Carlos LÓPEZ. *La física en España a través de los Anales de la Sociedad Española de Física y Química, 1903-1965*. Murcia: Universidad de Murcia, 2001.
- VEGA CERNUDA, Miguel Ángel, ed. *España y Europa: Estudios de crítica cultural. Obras completas de Hans Juretschke*, 2 vols. Madrid: Editorial Complutense, 2001.
- VICENTE, Román de. *Criterios sobre política científica. Criteria on science policy*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1975.
- VIESCA, Rosa, de la, y J. R. PÉREZ ÁLVAREZ-OSSORIO. «Análisis de la literatura española en Física a través del banco de datos del INSPEC (Sección de Física)». *Revista Española de Documentación Científica* 1 (1977): 57-63.
- VIÑAS, Ángel. *Los pactos secretos de Franco con los Estados Unidos. Bases, ayuda económica, recortes de soberanía*. Barcelona: Grijalbo, 1981.
- VITORIA, Eduardo. «Misión de las fábricas militares y su relación con la industria civil». *Técnica Metalúrgica* (1948): 35.
- ZEISS, Carl. *Special catalog Ander apparate fur mikrophotographie*. Wetzlar, 1888.
- . *Microscopios y accesorios* [Catálogo en español de esta casa constructora alemana que reúne los distintos modelos fabricados y la evolución sufrida]. Madrid, 1934.
- ZULUETA, Carmen de. *Cien años de educación de la mujer española. Historia del Instituto Internacional*. 2ª ed., Madrid: Castalia, 1992.—. *Misioneras, feministas, educadoras*. Madrid: Castalia, 1984.
- ZULUETA, Carmen de, y Alicia Moreno. *Ni Convento ni College. La Residencia de Señoritas*. Madrid: CSIC, 1993.

Listado cronológico

- 1907 Creación de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE)
Creación del Institut d'Estudis Catalans (IEC)
Creación de la Società Italiana per il Progresso delle Scienze
- 1908 Creación de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias
Creación del Laboratorio de Automática
- 1909 Creación de la Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (Sociedad Káiser Guillermo para el Progreso de las Ciencias)
- 1910 Creación de la Asociación de Laboratorios
Creación del Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF)
Ley de 2 de septiembre que permite el acceso igualitario de las mujeres a la universidad
- 1911 Se crea la Sociedad Matemática Española
Creación del Instituto del Material Científico (IMC)
- 1912 Se inaugura el Instituto de Química de la Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften
- 1913 Se crea el Medical Research Council (MRC)
Se inaugura el Instituto de Terapia experimental de la Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften
- 1914 Se inaugura el Instituto del Carbón en Mülheim, de la Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften
Creación del Instituto Español de Oceanografía (IEO)
- 1916 Se funda el Department of Scientific and Industrial Research británico
- 1917 Constitución de los institutos d'Electricitat Aplicada y de Química Aplicada dependientes de la Diputación de Barcelona
Se funda, siguiendo el modelo alemán, el Instituto de Investigación de Física y Química japonés
- 1923 Creación del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)
- 1929 Publicación de la Ley de la Propiedad Industrial

- 1931 Creación de la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas (FNICER)
- 1932 Inauguración del Instituto Nacional de Física y Química de la JAE
Constitución de la Sociedad Catalana de Ciencias Físicas, Químicas y Matemáticas
- 1933 Creación del Centro de Estudios Matemáticos en el IEC
- 1938 Decretos por los que los bienes de la JAE y de la FNICER pasan a depender del Instituto de España
- 1939 Disolución de la JAE
Creación del CSIC
Creación del Patronato Juan de la Cierva
Creación del Instituto Torres Quevedo de Material Científico
Se aprueban los Estatutos del Instituto de España
Creación del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)
- 1940 Reglamento del CSIC
- 1941 Creación del Instituto de Pedagogía San José de Calasanz del CSIC
Creación del Instituto Nacional de Industria (INI)
- 1942 El Instituto Torres Quevedo de Material Científico pasa a llamarse Instituto de Física Aplicada Leonardo Torres Quevedo del CSIC
Se crea el Instituto Nacional de Técnicas Aeronáuticas (INTA)
El CSIC crea Delegaciones en Barcelona, Zaragoza, Valencia, Sevilla y Canarias
- 1945 Publicación del informe de Vannebar Bush, *Science, the Endless Frontier*
Primera convocatoria de plazas de Colaborador Científico en el CSIC
- 1947 Primera convocatoria de plazas de Investigador Científico en el CSIC
- 1948 Se crea en Alemania la Sociedad Max Planck
Creación de la Organización Europea de Cooperación Económica (OECE), precedente de la OCDE
- 1949 Creación del Centro de Estudios Técnicos de Materiales Especiales (CETME)
- 1950 Creación de la Empresa Nacional de Óptica (ENOSA)
- 1951 Se crea la Junta de Energía Nuclear (JEN)
- 1953 Firma de los tratados económico militares entre España y Estados Unidos
- 1957 Se crea el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
- 1958 Creación de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT) dependiente de Presidencia de Gobierno

- 1959 Severo Ochoa recibe el premio Nobel de Fisiología o Medicina
España ingresa en la OECE
- 1961 La OECE pasa a llamarse OCDE
- 1963 Reunión de expertos nacionales en Frascati (Italia)
Publicación de *Proposed Guideline for Collecting and Interpreting
Technological Innovation data*¹
Primera reunión de Ministros de ciencia organizada en París por
la OCDE
Creación de la Comisión Nacional de Investigación del Espacio
Creación de la Comisión Delegada del gobierno de Política Científica
- 1964 Creación del Fondo Nacional para la Investigación Científica y Técnica
- 1965 El Instituto de Física Aplicada Leonardo Torres Quevedo tras una
reorganización interna (se incorporan el Instituto Alonso de Santa
Cruz de Física y el Instituto Nacional de Electrónica) pasa a llamarse
Centro de Investigaciones Físicas Leonardo Torres Quevedo
- 1966 El Ministerio de Educación Nacional pasa a llamarse Ministerio de
Educación y Ciencia
- 1968 Creación de los Planes Concertados de Investigación
- 1970 Primera convocatoria de plazas de Profesores de Investigación en el
CSIC
- 1973 Creación del Registro de Transferencia de Tecnología
- 1975 Creación del Registro de la Propiedad Industrial
- 1976 Real Decreto por el que se reconoce al IEC su condición de Academia
para las tierras de cultura catalanas
Se crea de la Dirección General de Política Científica dentro del
Ministerio de Educación y Ciencia
- 1977 El Ministerio de Industria y Energía crea el Centro para el Desarrollo
Tecnológico Industrial (CDTI)
Reestructuración del CSIC: se suprimen los Patronatos
Se aprueba el nuevo Reglamento del CSIC
- 1978 Se aprueba la Constitución española
Se celebra en Madrid (22-23 de mayo) el Seminario Hispano-Francés
de Política Científica en colaboración con la Délégation Générale à la
Recherche Scientifique et Technique (DGRST)
- 1979 Creación del Ministerio de Universidades e Investigación
La CAICYT pasa a depender del Ministerio de Universidades e
Investigación
- 1980 Se celebra en Madrid el Congreso Nacional sobre Política Científica

¹ Este texto se conoce como *Manual de Frascati* (1ª edición, París: OCDE, 1963).

- y el Futuro del CSIC, organizado por la Asociación de Personal Investigador
- La Generalitat de Cataluña crea la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT) y el Consell Científic i Tecnològic
- Modificación de los Planes concertados
- 1982 Creación del Instituto de Astrofísica de Canarias
- 1983 Promulgación de la Ley Orgánica de Reforma Universitaria
- 1984 Creación de los Centros Nacionales de Microelectrónica, de Ingeniería Genética y de Biotecnología
- 1986 Ingreso de España en las Comunidades Europeas
Se promulgan la Ley de Patentes, la Ley General de Sanidad, por la que se crea el Instituto de Salud Carlos III, y la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, conocida como la Ley de la Ciencia.
- 1987 Se crea la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP)
- 1988 Se aprueba el primer Plan Nacional de I+D
Se celebra el Congreso Internacional de la JAE
- 1993 Reglamento del CSIC
- 1998 Creación de la Oficina de Ciencia y Tecnología (OCYT) adscrita a la Presidencia del Gobierno
- 2000 Creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología que recoge competencias del Ministerio de Educación y Ciencia y del Ministerio de Industria y Energía
- 2004 Las competencias relacionadas con la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación del Ministerio de Ciencia y Tecnología se reparten entre los ministerios de Educación y Ciencia y de Industria, Turismo y Comercio
- 2006 Se aprueba la Ley de Agencias Estatales

Índice alfabético

- Abellanas, P., 244
ACA. V. Association of Collegiate Alumnae
Academia de Ciencias Morales, 43, 215
Academie des Sciences, 249, 360
Agencia Europea de Productividad, 298, 299
Alba, S., 35, 36
Albareda, J. M., 95, 99, 125, 128, 130, 137,
175, 177, 191, 193, 195, 196, 200, 204, 216,
217, 221-235, 237, 238, 241, 243, 246-253,
288, 367
Alberdi, R., 41, 42
Alcalá Cortijo, P., 17, 141-167
ALSINA I BOFILL, J., 69
Álvarez Ricart, M. C., 148
American Association for the Advancement of
Science, 30
American Physical Society, 33
Amezúa, A. G. de, 216
AMIT. V. Asociación de Mujeres
Investigadoras y Tecnólogas
Amo, G. del, 87
API. V. Asociación de Personal Investigador
Apple, T., 309, 312
Aramon, R., 67
Archivo de la Sociedad Max Planck, 191-204
Arias Salgado, G., 263, 264
Arnal Yarza, J. V., 154
Arniches, C., 16, 145
Arroyo, M. T., 159
Arroyo de Márquez, T., 151, 159
Artigas, M., 215, 216
Asociación Española para el Progreso de las
Ciencias, 30, 33, 35
Asociación Káiser Guillermo, 25, 26, 28, 31
Asociación de Laboratorios, 36, 108, 112-116,
109, 118, 120, 121, 123, 137
Asociación de Médicos y Naturalistas, 59
Asociación de Mujeres Investigadoras y
Tecnólogas, 166
Asociación de Personal Investigador, 332, 334,
339, 348,
Asociación Universitaria de Estudios de las
Mujeres, 166
Associació Catalanista d'Excursions
Científiques, 46
Association Française pour l'Avancement des
Sciences, 30
Association of Collegiate Alumnae, 151
Ateneo de Madrid, 86
ATIENZA RIVERO, E., 90
Auditorio de la Residencia de Estudiantes, 15f
16, 247
Auger, P., 306
Ayuntamiento de Barcelona, 40, 59, 63, 71
Azaña, M., 86

Balcells, A., 42, 50, 51, 66, 67
Ballester, M., 203
Barbado Viejo, M., 131
Barcia, A., 87
Barco Hernández, A., 148
Barnés, D., 143, 144, 154, 159, 163, 164
Bataller R., 67, 70
Bayo, E., 294
Beckmann, E., 28
Bellido, J. M., 60
Benaiges, C., 87
Bernal, J., 302
Besteiro, J., 87, 88
Biblioteca de Cataluña, 71
Blank, Th., 183, 187
Bofill i Pichot, J. M., 58, 60, 67

Bohr, N., 23
 Bolívar, I., 87, 113, 118
 BOLÓS, O., 72
 Botella, L. M., 244
 British Association for the Advancement, 30
 Brückner, R., 203
 Buen, O. de, 56
 Bush, V., 293, 294, 302, 303, 308, 310, 359, 363, 364
 Butenandt, A., 191, 195, 198-204

Caamaño, C., 164
 Cabrera, B., 36, 48, 87, 93, 113, 114, 130, 153, 163, 217
 Cabrera, N., 343
 Cacho Viu, V., 49, 216
 Cadevall, J., 68
 CAICYT. V. Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica
 CAMARASA, J. M., 17, 39-75
 Camprubí, Z., 151
 CANO PAVÓN, J. M., 244
 Cañoneras, M. L., 151
 Capdevila D'Oriola, M., 153
 CARANDE, R., 96
 Carceller, D., 97
 Carnegie Institution, 27, 31, 309
 Carnegie, A., 27
 Carner, J., 53
 Carreras Artau, J., 67
 Carrero Blanco, L., 129, 177, 179, 180
 Casa de Convalecencia, 64, 69, 71
 Casares Gil, J., 36, 118, 150
 Casas, J., 333, 336
 Casassas, E., 59
 Casiano Mayor, M., 149
 Castañeda, V., 216
 Castiella Maiz, F. M., 91, 218
 Castilla, C., 151
 Castillejo, J., 16, 29, 36, 49, 87, 113
 Castro, F., 91, 219
 Castro Cantalapedra, M. de, 159
 Catalán, M., 163
 Cavendish Laboratory, 162
 Caverro, I., 335, 337, 338, 348, 349
 CAZORLA-SÁNCHEZ, A., 315
 CDTI. V. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
 Cebrián, J. L., 344
 Cebrián, M., 104, 149, 150, 321, 344
 Cebrián Fernández Villegas, D. 149, 150
 CENIM . V. Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas
 Centre National de la Recherche Scientifique, 239, 334, 365
 Centro de Biología Molecular, 334
 Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, 329, 330, 340, 344-347, 352, 355, 371, 376, 381
 Centro de Ensayos de Aeronáutica, 109
 Centro Escolar Catalanista, 50
 Centro de Estudios Históricos, 49, 215, 223, 236
 Centro de Estudios Técnicos de la Automoción, 98
 Centro de Estudios Técnicos de la Electricidad, 98
 Centro de Estudios Técnicos de Material Espacial, 98, 178-184, 189
 Centro de Estudios Técnicos de Obras, 98
 Centro de Investigación Matemática, 72
 Centro de Investigaciones Biológicas, 334
 Centro de Investigaciones ENCASO, 97
 Centro de Investigaciones Vinícolas, 88-90, 92
 Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas, 203
 Centro de Tecnologías Físicas Leonardo Torres Quevedo, 122 (Vt. Instituto Leonardo Torres Quevedo de Material Científico)
 CERN. V. Consejo Europeo para la Investigación Nuclear
 Cervera, J. M., 87
 Cervera, L., 67
 CETA. V. Centro de Estudios Técnicos de la Automoción
 CETE. V. Centro de Estudios Técnicos de la Electricidad
 CETME . V. Centro de Estudios Técnicos de Material Espacial
 CETO. V. Centro de Estudios Técnicos de Obras
 Château de la Murette, 295f, 297
 Chemical Society, 31
 Chemische Reichsanstalt. V. Instituto Imperial de Química
 Cierva, P. de la, 155, 161, 162

- CIV. V. Centro de Investigaciones Vinícolas
 Claret Miranda, J., 91-93, 159, 177, 314
 CNRS . V. Centre National de la Recherche Scientifique
 Coghill, R. D., 155, 163
 Cole, S., 244, 245
 Comas, M., 152, 165
 Comenge, Ll., 47
 Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, 329-332, 338-345, 349-355, 368, 371, 380
 Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica, 213, 237, 342, 352, 381
 Comisión de Energía Eólica, 98
 Comisión Especial de Nuevos Servicios, 41, 42
 Comisión Fullbright, 314, 315
 Compañía de Jesús, 56
 Congreso de los Diputados, 358
 Connecticut College, 162
 Consejo Europeo para la Investigación Nuclear, 303, 320
 Consejo de Investigación Pedagógica, 60
 Consejo de Pedagogía, 61
 Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 17, 18, 25f, 65, 70, 71, 75, 79-103, 107-109f, 120, 122-129, 131, 133, 135, 141, 155, 156, 159-161, 165, 173-177, 191-194, 196-204, 206, 207, 211- 254, 257, 261, 281, 287, 288, 293, 322, 329-343, 347, 348, 355, 357, 361, 366-369, 372, 374, 378, 380-382c, 400-402
 Coromines, P., 45, 50, 57-59, 67, 87, 88
 CORTADA ANDREU, E., 156
 Cortina Mauri, P., 91, 219
 Cossío, M.B., 124, 148
 Costero, I., 88
 Cozzens, S. E., 303, 312, 320
 Crawford, E., 310, 317
 Creager, A, 310, 316
 Cruces Matesanz, L., 149
 CSIC. V. Consejo Superior de Investigaciones Científicas
 Cuatrecasas, J., 70
 Cuesta Dutari, N., 244
 Curie, M., 155
 DAAD. V. Servicio Alemán de Intercambio Académico
 Delgado, I., 152, 163, 165, 297, 315
 Department of Scientific and Industrial Research, 37, 293
 DÍAZ PINÉS, B., 240, 242
 Díaz Rivas, E., 159
 Diputación de Barcelona, 40-42, 60, 62, 79, 80, 98
 Domènech i Montaner, Ll., 63
 Domingo, M., 37, 82, 85
 Domínguez, M., 16
 DOMÍNGUEZ CABRERAS, M. R., 142
 Dornier, C., 184
 Douglas, M., 302, 308
 DSIR. V. Department of Scientific and Industrial Research
 Durán Jordà, F., 67, 68
 Edge, D., 294
 Edison, Th., 32
 Einstein, A., 23, 28, 49, 59, 130, 279
 Empresa Nacional de Óptica, 129-130, 134-136,
 ENOSA. V. Empresa Nacional de Óptica
 Escuela de Altos Estudios, 42, 317
 Escuela de Artes y Oficios, 41
 Escuela Española de Roma, 43, 49, 51
 Escuela Industrial de Barcelona, 41, 63, 160
 Escuela de Ingenieros Industriales, 110, 114, 277, 281
 Escuela Normal de Maestras, 149, 150
 Espada, M., 334
 Espinosa Rodríguez, M., 178, 181
 Etayo, J. J., 244
 Ezrahi, Y., 305
 Falla, M. de, 216
 Fargas i Roca, M. A., 58
 Federación Española de Asociaciones para Estudios Internacionales, 90
 Fernández, O., 36
 Fernández Ávila, M., 99, 190
 Fernández Carro, J. R., 18
 Fernández de la Vega y Diez Lombán, J., 152, 163
 Figuera, F., 343
 Finnemore, M., 305, 306
 Fisac, M., 15-16
 Fischer, E., 26, 27, 247

- Fiter, J., 46
 Fleck, L., 295
 Fleming, A., 23, 279
 Flores de Lemus, A., 15, 88, 90, 96
 Flórez Posada, Juan, 114
 FNICER. V. Fundación Nacional de Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas
 Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica y Técnica, 353, 368
 Fondo Nacional para la Investigación Científica, 213, 250, 341-343, 348
 Font i Quer, P., 67-70
 Font i Sagué, N., 47, 48, 56
 Fontserè i Riba, E., 64, 65, 67, 68
 Forest, L. de, 23
 Franco, F., 13, 18, 92, 97, 99, 129, 142, 171, 173, 174, 185, 193, 200, 205, 215, 222, 234, 244, 246-250, 262, 263, 269, 270, 276, 278-280, 282, 283, 285, 315, 318, 321, 322, 357, 358, 367, 370
 Freeman, Ch., 301, 303, 317
 FUDEM. V. Asociación Universitaria de Estudios de las Mujeres
 Fundación Alexander-von-Humboldt, 203-205
 Fundación Humboldt. V. Fundación Alexander-von-Humboldt
 Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas, 15, 37, 79-104, 111, 112, 121, 211, 215

 Galarza, V., 263
 GALÍ, ALEXANDRE, 64
 Gamboa Loyarte, J. M., 203
 García de la Banda, J. F., 203
 García del Cid, F., 70, 250
 García Hoz, V., 131
 GARCÍA PÉREZ, R., 96, 97
 García del Valle, M. P., 154, 155
 García Varela, A., 87
 García Viñolas, M. A., 264
 GAUBILLIÈRE, J. P., 312
 Generalitat de Catalunya, 63, 65, 71-73, 75, 206, 371
 Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, 30
 Giménez Martín, 330
 Gimeno, A., 16, 118
 Giner de los Ríos, F., 49
 Giner de los Ríos, H., 49
 Giral, J., 87, 88
 Giralt, E., 72
 Glick, Th., 15-16, 50, 130
 Gödel, K., 23
 Godin, B., 297, 298, 301, 302, 316
 Gómez Acebo, J., 334
 GÓMEZ OCAÑA, J., 114
 Gómez y Pamo, J. R., 118
 Gómez Uranga, M., 18
 Gómez Velasco, 219
 GONZÁLEZ BLASCO, P., 156, 211, 241
 González Gimeno, M. M., 160
 González Quijano, P., 87
 González Seara, L., 338, 339, 348, 351, 352, 355
 Goubeau, J., 191, 192
 Goyri, M., 151
 Grande Covián, F., 66, 343
 Grisolia, S., 343
 GUIRAO, F., 315

 Haber, F., 28
 Hacking, I., 304
 Hahn, O., 28, 192, 193, 195, 196, 198, 249
 Harnack, A. von 26
 HASA. V. Hispano Aviación SA
 Heinkel, E., 184
 Heisenberg, W., 23, 203
 Hellwege, K., 203
 Helmholtz, H. von, 24
 Hernández Pacheco, E., 87
 Herráiz, M. L., 159
 Herrera, E., 80, 90, 93
 Herrero, L., 87
 Heynen, W., 182, 183
 Hispano Aviación SA, 185, 187-189
 Hospital Clínico de Barcelona, 68
 Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, 63, 69
 Hospital de la Santa Cruz. V. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau
 Hubble, 23
 Huxley, J., 302

 Ibáñez Martín, J., 132, 137, 215-217, 221, 222, 224, 225, 227, 230, 234, 235, 237, 238, 251, 268, 288
 IEC. V. Institut d'Estudis Catalans

- IEO. V Instituto Español de Oceanografía
 Iglesia del Espíritu Santo, 15f, 16
 Iglesias Barge, F., 87
 ILE. V. Institución Libre de Enseñanza
 IMP. V. Institutos Max Planck
 INI. V. Instituto Nacional de Industria
 Institució Catalana d'Història Natural, 47, 58,
 60, 68, 70, 73
 Institución Libre de Enseñanza, 29, 49, 51, 86,
 87, 125, 142, 148, 154, 225, 232
 Institut d'Electricitat Aplicada, 79
 Institut d'Estudis Catalans, 14,15, 17, 39, 41f,
 42, 44, 45, 47-52, 54, 56-58, 60-76, 83, 105,
 399-401, 405, 407, 408, 410
 Institut de Química Aplicada, 79
 Institute for Medical Research, 31
 Instituto Bernardino Sahagún de
 Antropología y Etimología, 160
 Instituto Botánico, 68
 Instituto Cajal, 88, 91, 215
 Instituto Cardenal Cisneros, 164
 Instituto de Cerámica y Vidrio, 203
 Instituto del Combustible, 97
 Instituto de Cultura Alemán, 203
 Instituto de Electricidad y Mecánica Aplicadas,
 13
 Instituto de España, 18, 92, 215, 216, 218, 219,
 221-231, 235, 336, 367, 380
 Instituto Español de Oceanografía, 366, 367,
 380
 Instituto de Estudios Internacionales y
 Económicos, 88, 90, 219
 Instituto de Estudios Mediterráneos, 74
 Instituto de Física Alonso de Santa Cruz, 122
 Instituto Geográfico, 150, 279
 Instituto Geológico, 72
 Instituto Imperial de Física Técnica. V.
 Physikalisch-Technische Reichsanstalt
 Instituto Imperial de Química, 26-28
 Instituto de Investigación de Física y Química
 japonés, 25
 Instituto de Investigaciones Técnicas de
 Barcelona, 98
 Instituto Leonardo Torres Quevedo de
 Material Científico, 98, 100, 108, 109f, 110,
 120, 122-136 (Vt. Centro de
 Investigaciones Físicas LeonardoTorres
 Quevedo)
 Instituto Luis Vives, 131
 Instituto Marey, 114
 Instituto del Material Científico, 108, 109, 116-
 124, 127, 128, 131, 136, 137
 Instituto Nacional Agronómico, 87
 Instituto Nacional de Electrónica, 122, 181
 Instituto Nacional de Física y Química, 25, 93,
 112, 120, 147, 153-155, 161-164, 219, 228,
 309 (Vt. Instituto de Química Física
 Rocasolano)
 Instituto Nacional de Física y Química
 Rockefeller. V. Instituto Nacional de Física
 y Química
 Instituto Nacional de Geofísica, 97
 Instituto Nacional de Industria, 81f, 95, 98-
 102, 104, 129, 135, 174, 177, 178, 180, 184,
 188, 191, 205, 214, 252, 367, 380
 Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, 98
 Instituto Nacional de Técnicas Aeronáuticas,
 66, 102, 130, 177, 204, 211, 251, 288, 367,
 380
 Instituto de Óptica Daza Valdés, 101, 161
 Instituto de Orientación Profesional, 41
 Instituto de Pedagogía San José de Calasanz,
 108, 125-127, 131, 132
 Instituto de Química Alonso Barba, 101
 Instituto de Química Física Rocasolano, 25,
 203, 219, 334 (Vt. Instituto Nacional de
 Física y Química)
 Instituto de Radiactividad, 116, 118
 Instituto Ramiro de Maeztu, 125-127
 Instituto de Reformas Sociales, 43
 Instituto Técnico de la Construcción y la
 Edificación, 97
 Instituto del Vino y de las Fermentaciones,
 100
 Institutos de Estudios de la Mujer, 166
 Institutos Max Planck, 173, 195-198, 203
 INTA. V. Instituto Nacional de Técnicas
 Aeronáuticas
 International Institute for Girls, 146, 151
 IZQUIERDO, S., 66
 JAE. V. Junta para Ampliación de Estudios
 JEN. V. Junta de Energía Nuclear
 Jiménez, E., 67
 Jonson, T., 307
 Junta para Ampliación de Estudios, 14, 17, 23,

- 25, 26, 29, 34, 36, 37, 48, 51, 80-83, 87, 88, 91, 92, 94, 95, 107, 110-115, 122, 124, 125, 128, 130, 141, 142, 144-146, 148-153, 156, 159, 161, 165, 166, 173, 174, 176, 194, 206, 211, 212, 215, 217, 218, 222-226, 229-231, 235, 242, 252, 253, 288, 357, 358, 366, 379, 380, 389, 399-403
- Junta de Energía Nuclear, 98, 102, 129, 177, 211, 251, 277, 288, 367, 380
- Junta de Museos de Barcelona, 45
- Junta de Relaciones Culturales, 228, 314
- Juretschke, H., 191, 192, 195, 198, 200, 201, 203
- Kaiser-Wilhelm Gessellschaft. V. Asociación Kaiser Guillermo
- Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. V. Sociedad Kaiser Guillermo para el Progreso de las Ciencias
- Kersten, M., 182, 183
- Kevles, D., 309, 310
- King, A., 293, 298-300
- KOHLER, R. E., 309
- Kohlrausch, F., 24, 155
- Krige, J., 14, 294, 300, 306, 320
- Kristensen, T., 301
- Laboratorio de Automática, 88, 108-116, 121, 123, 137 (V.l. Laboratorio de Mecánica Industrial y Automática)
- Laboratorio de Biología Vegetal de Fontainebleau, 150
- Laboratorio de Cuatro Vientos, 80
- Laboratorio de Estudios Geofísicos, 72
- Laboratorio Foster, 145-147, 154, 163
- Laboratorio General de Ensayos y Acondicionamientos, 81
- Laboratorio General de Ensayos, Análisis e Investigaciones, 98
- Laboratorio de Histología de la Universidad de Valladolid, 88
- Laboratorio de Investigaciones Físicas, 26, 110, 112, 114, 153, 162, 217
- Laboratorio Matemático de la Junta, 65, 219, 220
- Laboratorio de Mecánica Aplicada, 109, 110, 113
- Laboratorio de Mecánica Industrial y Automática, 80, 111 (V.l. Laboratorio de Automática)
- Laboratorio de Metalografía de Valencia, 98, 219
- Laboratorio Municipal de Barcelona, 54, 56, 58, 60
- Laboratorio Nacional, 32-36
- Laboratorio de Química Orgánica de la Universidad de Salamanca, 88, 219
- Laboratorio y Taller de Investigación del Estado Mayor de la Armada, 129, 136
- Laboratorio de Torres Quevedo, 90, 91, 112, 120
- Lacampre, M., 164
- Laín Entralgo, P., 250, 315
- Lapesa, R., 343
- LARDÍN I OLIVER, A., 96
- Lasarte, A. de, 42
- Laue, M. von, 59
- Laurent, H., 305
- Lázaro, B., 118
- Lazarraga, C., 151
- Lehmann, G., 183, 184, 193, 205
- Lerroux, A., 50
- LESLE, S., 310
- Levi-Civita, T., 49
- Lewis, G. N., 23
- LIF. V. Laboratorio de Investigaciones Físicas
- LIZCANO, P., 316
- Lliga, 41, 42, 50, 51, 65
- Llull, R., 42, 47
- London Mathematical Society, 31
- López García, S., 14, 17, 79-103, 123, 180, 214, 321, 407
- LÓPEZ GÓMEZ, P., 87
- López Picó, J. M., 67
- Lora Tamayo, M., 99, 102, 128, 175, 195, 199, 200, 238
- Losada, E., 113, 118
- Losada Villasante, M., 203
- LÖWY, I., 312
- Luanco, J. R. de, 47
- Luna García, A. de, 90, 219
- Lüst, R., 203
- LYTIEMA. V. Laboratorio y Taller de Investigación del Estado Mayor de la Armada

- Madariaga, P., 155
Maeztu, M. de, 142-146, 151, 156, 159, 165
Magallón Portolés, C., 17, 141-167
MAILLARD, M. L., 142
MALET TOMÁS, A., 18, 176, 206, 211-254
Mancomunidad de Cataluña, 51, 60, 62, 130
Maragall, J., 49, 51
Marañón, G., 87
Marcilla, J., 90
Marconi, G., 23
MARIAS, J., 316
Márquez, M. D., 159
Marshall, G., 296
Martín Bravo, F., 152, 154, 161, 162
Martín Retortillo, N., 161
Martínez Sancho, M. C., 153, 161
Mayor Zaragoza, F., 338, 351, 352
Meitner, L., 28
Melchor, G., 193, 194, 200, 201
Mendelsohn, E., 107, 293
MENÉNDEZ POTENCIANO, M., 114
Merchant, C., 308
Messerschmidt, E., 181
Messerschmitt, W., 180, 184-188
Mier, E., 114
Milà i Camps, J. M., 67
Millán Astray, J., 262
MIR, C., 91
Miret i Sans, J., 45, 89, 92, 95, 99, 103, 120, 121, 131
Moles, E., 164
Moliner, M., 159
Montoya, M. R., 159
MORENO, A., 145
MORENO, J., 48, 88
MORENO JUSTE, A., 297, 315
MORENTE, F., 91
Morgan, T. H., 23, 152
Moyano, I., 181
Muedra, M. C., 159
Muguruza, P., 216
Muñoz del Castillo, J., 118
MUÑOZ REPISO, M., 157, 158
Muñoz Ruiz, E., 18, 211, 214, 313, 316, 322, 342, 352, 357-383
Museo de Ciencias Naturales, 87, 110, 112, 113, 194, 361 (*Vt.* Museo Nacional de Ciencias Naturales)
Museo Etnográfico, 160
Museo Nacional de Ciencias Naturales, 110, 116, 215 (*Vt.* Museo de Ciencias Naturales)
Museo Social, 41
Nast, R., 203
National Bureau of Standards, 24, 32
National Physical Laboratory, 25, 37
Natta, G., 276, 279
Navarro Borrás, F., 220
Needham, J., 302, 306
Negrín, J., 15, 66
Nernst, W., 26
Nieto, A., 337, 340
Nieto Galan, A., 43
Niwa, F., 257
NO-DO. *V.* Noticiero Documental
Norsforsk, 303
Noticiero Documental, 18, 257-291
NÚÑEZ, C. E., 48
NÚÑEZ DE LAS CUEVAS, R., 87, 90
Observatorio Astronómico de San Fernando, 87
Observatorio del Ebro, 56, 204
Observatorio Fabra, 56
OCDE. *V.* Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
Ochoa, S., 276, 279, 280, 343
OCYT. *V.* Oficina de Ciencia y Tecnología
OECE. *V.* Organización Europea de Cooperación Económica
Oficina de Ciencia y Tecnología, 375, 376
Oken, L., 30
Olazarán, M., 18
Olóriz y Aguilera, F., 118
Omnium Cultural, 39, 69, 75
ORDÓÑEZ ALONSO, J., 18, 93, 94, 257-291, 316, 322
Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, 103, 104, 294-297, 300-303, 305, 306, 313, 317-319, 321, 360
Organización Europea de Cooperación Económica, 296, 297, 299, 300, 319, 321
Ors, E. d', 53, 56-58, 61, 74, 216, 228
Orts, J.M., 244
Ortega y Gasset, J., 87
Ortega Spottorno, J., 344

- Orza, J. M., 334
Osorio y Gallardo, A., 87, 88
Ostwald, W., 26
OTAN, 184, 185, 300
Otero Carvajal, L. E., 93, 96, 159, 164, 177, 314
Otero Navascués, M., 98, 99, 129, 130, 177, 250
- Palacios Martínez, J., 93, 162, 217-225, 228, 229, 235
Parada, M., 267
PARDO, R., 5, 176, 196, 257
PARIS EGUILAZ, H., 96
Patronato de Investigación Aplicada Juan de la Cierva. V. Patronato Juan de la Cierva
Patronato Juan de la Cierva, 17, 79-103, 123, 127, 129-131, 174, 175f, 177, 180, 181, 191, 192, 195, 203, 214, 331, 333, 344, 369, 400
Patxo, R., 62
Peano, G., 59
Pedregal, J., 87
Pérez Álvarez-Ossorio, J.R., 240, 241, 244
Pestre, D., 305, 306, 310, 320
Peypoch, R., 63, 64
Phelan, Th. J., 244, 245
Physical Society, 31, 33
Physikalisch-Technische Reichsanstalt, 23, 24, 26
Pi i Sunyer, A., 15, 55, 58, 60, 66, 67
Pietsch, E., 195, 198-200, 202
Piganiol, P., 301, 360
Pijoan, J., 45, 49, 50, 51, 57
Pinto, E. de, 219
PJC. V. Patronato Juan de la Cierva
Pla, J., 216
Planck, M., 23, 174, 193, 200, 334
Planell, J., 97
Plans, J. M., 130, 244
Porter, Th., 304, 305
PORTERO, F., 176, 196, 315
Prados Arrarte, M., 91, 219
PRADOS DE LA ESCOSURA, L. 89
Prat de la Riba i Sarrà, E., 39-43, 45, 50-53, 56, 57, 61, 62, 74, 83
PRESAS I PUIG, A., 18, 100, 130, 173-207, 314
Preston, P., 14
Prevosti, A., 343
Price, D. de S., 298, 303, 309
- Prieto Cortés, 219
Primo, E., 203, 332
Primo de Rivera, J. A., 39, 40, 62, 63, 74, 81, 82, 131, 156, 157, 218
Primo de Rivera, P., 156, 157
PTR. V. Physikalisch-Technische Reichsanstalt
Puche, J., 66
Puig i Cadafalch, J., 45, 50, 61, 62, 65, 67
Pujol, E., 42, 50, 51, 66, 67
- RABKIN, Y., 108
RAMÍREZ MARTÍNEZ, F. E., 18, 257-291
Ramón y Cajal, S., 16, 58, 118, 331
Real Academia de Ciencias, 36
Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, 43, 56, 58, 59
Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Natural, 30, 99, 215
Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, 215
Real Academia Española de Física y Química, 195
Real Sociedad Española de Física y Química, 222, 223 (Vt. Sociedad Española de Física y Química)
Real Sociedad Española de Historia Natural, 150
Real Sociedad Matemática Española, 31, 220
Reig, J., 264
Residencia de Estudiantes, 15-16, 29, 113, 114, 145, 146, 215, 217, 247
Residencia de Señoritas, 144-147, 151, 154, 215
Rey Pastor, J., 59, 121, 221
RHEINBERGER, H-J., 14, 108
RINGROSE, D., 48
Río, J., 331
Riquer, B. de, 40
Rius Miró, A., 102, 250
Rivas Marqués, I., 88
ROBERT ROBERT, A., 96
Roca-Rosell, A., 14, 17, 39, 59-78, 83, 130, 316
ROCHER, Y-A., 107
Rockefeller, J. D., 31
Rodrigo, J., 334
Rodrigo, R. de, 87, 156
Rodríguez Carracito, J., 113, 114
Rodríguez Delgado, J. M., 343

- Rodríguez Mata, E., 91
 Rodríguez Moureló, J., 118
 Rodríguez Salinas, B., 244
 ROMERO DE PABLOS, A., 5, 13-23, 88, 107-140, 316, 322
 Rose, 203
 Rossiter, M., 148
 Royal Institute of International Affairs, 90
 Royal Society, 30, 293, 360
 RSEHN. V. Real Sociedad Española de Historia Natural
 Rubió i Lluch, A., 45
- Sáinz Rodríguez, P., 18, 214-217, 221-225, 228, 234-235
 Sala, A., 62
 SALAVERT FABIANI, V. L. 46
 Salomon, J.-J., 293, 296, 297, 299, 317, 318
 Salvador, A., 117
 SAN ROMÁN, E., 96, 97
 Sánchez-Biosca, V., 258, 265-267, 270
 Sánchez del Río, C., 211, 335, 336
 Sánchez Ron, J. M., 14, 16, 17, 23-37, 48, 59, 130, 156, 176, 211, 214, 217, 219, 222, 226, 311, 316, 362
 SANTESMASES, M. J., 5, 13, 18, 92, 94, 158, 203-322, 359
 SANZ MENÉNDEZ, L., 18, 33, 104, 211, 214, 320, 353
 Schiller, D. Th, 182, 183
 Schneider, E., 181, 182
 Schøtt, T., 244
 Schrödinger, E., 23, 218
 Schumpeter, J., 301, 302
 Sebastián Audina, J., 5, 18, 322, 334, 338, 357-383
 Sección de Ciencias, 52, 57-62, 65-68, 72-74
 Seeger, A., 203
 SEFQ. V. Sociedad Española de Física y Química
 Sensat y Vila, R., 149, 150
 Serra Hünter, J., 67
 Serrano Suárez, R., 263
 Serratos Márquez, J. M., 18, 329-356, 370
 Servan-Schreiber, J.J., 294
 Servicio Alemán de Intercambio Académico, 204, 205
 Servicio del Mapa Geográfico de Cataluña, 60
 Servicio del Mapa Geológico de Cataluña, 60
 Servicio Meteorológico de Cataluña, 60, 62, 162
 Servicio Técnico del Paludismo, 60
 Siemens, W., 23, 24, 26
 Simarro, A. M., 67
 Simon, H., 297
 Sistiaga, J. M., 203
 Smith College, 143, 154, 163
 SMP. V. Sociedad Max Planck
 Sobrino, F., 334
 Sociedad de Biología de Barcelona, 60, 66, 68
 Sociedad de Biología de París, 60
 Sociedad Catalana de Biología, 73
 Sociedad Catalana de Filosofía, 60
 Sociedad Catalana de Química, 64
 Sociedad de Ciencias, 64, 65, 68
 Sociedad Española de Física y Química, 31, 148, 149, 162-164, (Vt. Real Sociedad Española de Física y Química)
 Sociedad Española de Historia Natural, 31
 Sociedad Española para el Progreso de las Ciencias, 114
 Sociedad de Geografía, 65, 68
 Sociedad Geográfica Nacional, 87
 Sociedad Goerres, 192, 203
 Sociedad Kaiser Guillermo. V. Sociedad Kaiser Guillermo para el Progreso de las Ciencias
 Sociedad Kaiser Guillermo para el Progreso de las Ciencias, 26, 177, 191, 193
 Sociedad Matemática Española. V. Real Sociedad Matemática Española
 Sociedad Max Planck, 174-177, 191-204
 Società Italiana per il Progresso delle Scienze, 30
 Solé Sabarís, Ll. 70, 250
 Solidaridad Catalana, 41
 Sommerfeld, A., 49
 Soriano, J., 264, 270
 Speers, A., 182
 STINE, J., 107
 Strassmann, F, 28
 STRICKLAND, S., 312
 Suanzes, J. A., 95, 97-100, 102, 129, 177, 180-182, 188, 214
 Suárez, A., 333, 351
 Subpatronato de la Expedición al Amazonas, 87

TAFUNELL, X., 89
 Tallada, J. M., 87
 Tapia, L., 151
 Tello, F. J., 91
 Terrades i Illa, E., 58, 59, 65-67, 98, 130, 219-221
 Thomas, M. C., 150, 151
 Toral Peñaranda, M. T., 164
 Torres López, M., 264
 Torres Quevedo, L., 34, 80, 88, 110, 111, 113, 115, 120, 121
 Torroja, E., 343
 Torroja, J. M., 89, 92, 95, 99, 103, 120, 121, 131, 250, 334, 343
 Tranche, R., 258, 265-267, 270
 Trillas, E., 337
 Trueta, J., 69
 Truyols, J., 70
 Turró i Darder, R., 56, 58, 60

 Universidad Autónoma de Madrid, 23, 257
 Universidad de Barcelona, 39, 58-60, 72, 153, 196, 197
 Universidad Central, 87, 114, 116, 162, 164
 Universidad Jaume I de Castellón, 71
 Universidad de Oviedo, 98
 Universidad de Salamanca, 79, 88, 219
 Universidad de Valencia, 71, 114, 219
 Universitetets Institut for Teoretisk Fysik, 162
 Ureña, S., 219

 VALERA, M., 215, 223, 224
 Vallejo Nájera, J., 162
 Valls i Taberner, F., 66, 67
 VEGA CERNUDA, M. A., 192, 198
 Viesca, R. de la, 241, 244
 Vigón, J., 177, 180, 182, 183, 186, 277
 Vilanova, A. de, 47
 VIÑAS, A., 315
 Viñuelas, E., 334
 Visuales, A., 87
 Vollbrecht, E., 189
 Vorgrimler, L., 182, 183

 Wagner, M., 304
 WENDT, A., 306
 Weyl, H., 49
 Wilgress, D., 298, 300, 302
 Willstätter, R., 28
 Winter, E., 87
 Wise, M., 308, 316
 Woodehouse, E., 312, 320
 Woods, B., 314

 Yoxen, E., 311

 Zambrano, M., 159
 Zorita, E., 333-336
 ZULUETA, A. DE, 145, 146
 ZULUETA, C. DE, 194
 Zulueta, L. de, 148

Índice de cuadros

CUADRO 5.1:	Número de pensiones de la JAE disfrutadas por mujeres	149
CUADRO 8.1:	Noticias de índole científica rescatadas del Archivo Histórico NO-DO en el período 1943-1964	261
CUADRO 8.2:	Distribución por años de las noticias de índole científica rescatadas del Archivo Histórico NO-DO en el período 1943- 1964	262
CUADRO 8.3:	Distribución de noticias científico-tecnológicas en secciones(1943-1964)	271
CUADRO 8.4:	Secciones del noticiario que presentan frecuencia de noticias científico-tecnológicas (1943-1964)	272
CUADRO 8.5:	Distribución de noticias científico-tecnológicas por países de origen (1943-1964)	272
CUADRO 10.1:	Cantidades asignadas al Fondo Nacional para la Investigación Científica (1975-1980)	343
CUADRO 10.2:	Inversiones del CDTI para proyectos (1978-1982)	346
CUADRO 10.3:	Gastos en I+D respecto del PIB (1976-1982)	354
CUADRO 11.1:	Relación cronológica de acciones seleccionadas de política científica	380

Índice de fotos

FOTO 1:	Conversión del Auditorio de la Residencia de Estudiantes en Iglesia del Espíritu Santo. Proyecto de Miguel Fisac. Madrid	15
FOTO 2.1:	Instituto Nacional de Física y Química, actual Instituto de Química Física Rocasolano del CSIC. Madrid	25
FOTO 3.1:	Sede del Institut d'Estudis Catalans. Barcelona	41
FOTO 4.1:	Sede del Instituto Nacional de Industria. Madrid	81
FOTO 5.1:	Instituto Torres Quevedo, actual Centro de Tecnologías Físicas Leonardo Torres Quevedo del CSIC. Madrid	109
FOTO 6.1:	Residencia de Señoritas. Edificio de Carlos Arniches. Madrid	145
FOTO 7.1:	Sede del Patronato Juan de la Cierva del CSIC. Madrid	175
FOTO 8.1:	Sede central del CSIC. Madrid	213
FOTO 9.1:	Edificio del Archivo Histórico NO-DO. Madrid	259
FOTO 10.1:	Sede de la OCDE. Château de la Muette. París	295
FOTO 11.1:	Sede central del CSIC. Madrid	331
FOTO 12.1:	Congreso de los Diputados. Madrid	358

Nota sobre los autores

PALOMA ALCALÁ CORTIJO, licenciada en Físicas y DEA en Filosofía por la Universidad Complutense de Madrid. Profesora de Física y Química de enseñanza secundaria. En la actualidad realiza un proyecto de investigación para la Comunidad de Madrid sobre «Percepción social de la ciencia y la tecnología en la educación secundaria» y es miembro de diversos grupos de expertos de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Sus temas de investigación son la historia de las mujeres en la ciencia, el acceso de las mujeres a las instituciones científicas, la percepción social de la ciencia y sexismo en la enseñanza de las ciencias. Es autora de numerosos libros sobre ciencia y mujer, tanto propios como en colaboración.

JOSEP MARIA CAMARASA I CASTILLO, biólogo, historiador de la ciencia y doctor en Biología por la Universidad de Barcelona, es asesor de la Secretaría Científica del Institut d'Estudis Catalans (IEC). Se ha interesado principalmente por la historia de la botánica, la historia natural, la ecología y el pensamiento sobre las relaciones entre hombre y naturaleza en los siglos XVIII, XIX y XX, en particular a través del estudio de correspondencias científicas. Desde 1999, es uno de los coordinadores del proyecto «La ciència en la història dels Països Catalans», del IEC. Ha publicado diversos libros sobre botánica, y coeditado volúmenes sobre naturalismo e historia de la ciencia en Cataluña.

SANTIAGO LÓPEZ GARCÍA es profesor titular del área de Historia e Instituciones Económicas en la Universidad de Salamanca desde 1996. Su trabajo de investigación se ha centrado en la historia de la industria, el comercio y el desarrollo económico español en los siglos XIX y XX. Entre sus publicaciones se cuentan dos libros como coautor y diversas contribuciones a obras de carácter colectivo.

CARMEN MAGALLÓN PORTOLÉS, doctora en Físicas y DEA en Filosofía por la Universidad de Zaragoza, dirige la Fundación Seminario de Investigación para la Paz (Fundación SIP). Es miembro del grupo de investigación sobre

género y ciencia, *Genciana*, de la Universidad de Zaragoza, y coordinadora del Consejo Asesor sobre Mujer y Ciencia del Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad del Gobierno de Aragón. Sus temas de investigación son la historia de las mujeres en la ciencia, el análisis epistemológico del quehacer científico, y las relaciones entre género, ciencia y cultura de paz, sobre lo que es autora de dos libros.

ANTONI MALET TOMÀS, licenciado en Matemáticas por la Universidad de Barcelona y doctor en Historia por la Universidad de Princeton, es catedrático de Historia de la Ciencia de la Universidad Pompeu Fabra (Barcelona). Su ámbito de interés se ha centrado en la influencia del franquismo en las comunidades científicas de la España contemporánea. Es autor de numerosos trabajos sobre la ciencia de los siglos XVI y XVII.

EMILIO MUÑOZ RUIZ, doctor en Farmacia por la Universidad Complutense de Madrid, es profesor de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y presidente de esta institución entre 1988 y 1991. En la actualidad es doctor vinculado *ad honorem* en el Instituto de Filosofía del CSIC donde, desde 2004, ha dirigido el primer Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad creado en España. Interesado por la gestión y la política científicas, entre sus últimos trabajos destacan los dedicados a biotecnología y sociedad.

JAVIER ORDÓÑEZ RODRÍGUEZ, catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia de la Universidad Autónoma de Madrid, dedica su investigación a cuestiones relativas a historia y filosofía de la ciencia. Se ha interesado en problemas de recepción de la ciencia, en la formación de sus públicos. Actualmente está trabajando en determinados aspectos de las relaciones entre las ciencias y las guerras. Ha editado algunas obras de clásicos de la física como Carnot, Boltzman y Laplace. Durante diez años ha escrito, con Ana Rioja, una trilogía sobre historia de las ideas cosmológicas.

ALBERT PRESAS I PUIG, doctor en Historia de la Ciencia por la Universidad Técnica de Berlín, es investigador residente en el Instituto Max Planck para Historia de la Ciencia en Berlín y profesor asociado de la Universidad Pompeu Fabra (Barcelona). Sus ámbitos actuales de investigación son la ciencia en la Antigüedad y en el Renacimiento, la ciencia española durante el franquismo, el desarrollo de los programas europeos de energía nuclear, las dinámicas

científicas y la ciencia y el teatro. Es autor de numerosos trabajos en revistas especializadas.

FELIPE RAMÍREZ MARTÍNEZ, licenciado en Ciencias Matemáticas por la Universidad Complutense de Madrid, máster Microsoft en Microinformática y titulado en Estudios Avanzados en Historia de la Ciencia por la Universidad Autónoma de Madrid, es profesor titular de Matemáticas de educación secundaria desde 1987. En la actualidad escribe la tesis doctoral sobre el tema «Ciencia, tecnología y propaganda en el franquismo», a través de la noticia científica en el NO-DO. Colabora en el suplemento AULA de *El Mundo*, y es editor de libros de matemáticas para la editorial McGraw-Hill.

ANTONI ROCA ROSELL, licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Barcelona y doctor por la Universidad Autónoma de Madrid, es profesor de Historia de la Ciencia y de la Técnica en la Universidad Politécnica de Cataluña, donde pertenece al Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica (ETSEIB). Desde 2005 es coordinador de la Cátedra UNESCO de Técnica y Cultura de la misma universidad. Es presidente de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, filial del Institut d'Estudis Catalans desde 1993. Se ha interesado en el proceso de difusión, asimilación e institucionalización de las ideas científicas, principalmente de la física, y de la ingeniería y las tecnologías en Cataluña y España, en los siglos XVIII al XX, lo que ha dado lugar a una quincena de libros, como autor o coordinador, y a un centenar de capítulos de libro y artículos de revista.

ANA ROMERO DE PABLOS, licenciada en Historia y doctora en Filosofía y Letras (sección Filosofía) por la Universidad Autónoma de Madrid, centra sus investigaciones en estudios de historia y filosofía de la ciencia. Las líneas de investigación en torno a las que se articula su trabajo son la institucionalización de la ciencia en España a principios del siglo XX, el estudio histórico de instrumentos científicos tanto como protagonistas como generadores de nuevos conocimientos científicos y técnicos, los inicios de la energía nuclear en España, y las patentes como instrumentos necesarios para estudiar la gestión del conocimiento y la transferencia de tecnología. Dedicada a la difusión y la divulgación científica y a todo lo relacionado con el acercamiento de la ciencia a la sociedad, ha participado en varias exposiciones, proyectos museográficos y ediciones de libros de divulgación.

JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON, licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid y doctor en Física por la Universidad de Londres y por la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). En la actualidad es catedrático de Historia de la Ciencia en la UAM y miembro de la Real Academia Española. Su campo de investigación es la física teórica, la filosofía y la historia de la ciencia, especialmente de la física de los siglos XIX y XX. Es autor de más de doscientas publicaciones, la más reciente de las cuales ha sido la reedición de *El poder de la ciencia. Historia social, política y económica de la ciencia (siglos XIX y XX)* (2007).

MARÍA JESÚS SANTESMASES NAVARRO DE PALENCIA, científica titular del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en el Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad del Instituto de Filosofía. Sus investigaciones se dedican a la historia de las ciencias biológicas y biomédicas en el siglo XX, a sus prácticas experimentales, a los desarrollos de las políticas científicas y a los estudios sobre género y biología en ese período. Entre sus obras más recientes destacan varias publicaciones editadas en colaboración con Paloma Alcalá, Angela Creager, Eulalia Pérez Sedeño y Ana Romero.

JESÚS SEBASTIÁN AUDINA, doctor en Ciencias Biológicas, es investigador científico en el Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y coordinador de la Red de estudios políticos, económicos y sociales de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Red CTI). Ha sido vicepresidente de política científica del CSIC. Sus líneas de investigación, sobre las que ha publicado numerosos artículos y libros, se articulan en torno al diseño, gestión y evaluación de políticas científicas, tecnológicas y para la innovación, a los análisis de procesos de internacionalización de la educación superior, ciencia y tecnología, a la estructura y funciones de las redes de cooperación, y a la organización, gestión y tendencias, de la cooperación académica y científica internacional.

JOSÉ MARÍA SERRATOSA MÁRQUEZ, licenciado en Química y doctor en Ciencias por la Universidad de Madrid, ha sido subdirector general de Política Científica entre 1977 y 1979. Desde 1990 es doctor vinculado *ad honorem* del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Su labor investigadora ha estado centrada en la fisicoquímica de sólidos inorgánicos, especialmente silicatos y compuestos afines, y en la aplicación de métodos espectroscópicos al estudio de sólidos. Entre sus publicaciones destacan numerosos artículos especializados en revistas extranjeras.

