

Dos políticas de instrumental científico: el Instituto del Material científico y el Torres Quevedo

Ana Romero

Arbor CLX, 631-632 (Julio-Agosto 1998), 359-386 pp.

En este artículo se comparan las políticas públicas de adquisición, distribución y mantenimiento de material científico para centros docentes y de investigación, a través de dos instituciones: el Instituto del Material Científico (1911-1936) y el Instituto Torres Quevedo (1939-1965).

Introducción

El Instituto «Leonardo Torres Quevedo» de Material Científico aparece, incluso así se menciona en las propias Memorias del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), como el heredero sin discontinuidad tras la Guerra Civil del Laboratorio de Automática, que bajo la dirección del ilustre inventor funcionó en Madrid desde 1907 hasta el año 36¹. Pero no es tan conocido este nuevo centro del CSIC como continuador de otro organismo, en el que Torres Quevedo jugó un papel también importante: el Instituto del Material Científico, creado en 1911 por el Ministerio de Instrucción Pública, y del que Leonardo Torres Quevedo desde su vocalía fue gran impulsor.

En el presente trabajo se pretende mostrar al Instituto «Torres Quevedo» de Material Científico como heredero del «Instituto del Material Científico». Veremos cómo el Instituto «Torres Quevedo» estableció

desde sus comienzos una estrecha relación con el Instituto «San José de Calasanz» de Pedagogía del CSIC y con el instituto de enseñanza «Ramiro de Maeztu». Trataremos también de recoger de forma abreviada la herencia que el nuevo Centro recibió del Laboratorio de Automática.

Vamos a detenernos en primer lugar en explicar qué es el Instituto del Material Científico, cómo surgió y por qué, cuáles fueron los objetivos que ya en su decreto de creación aparecen reflejados, quienes fueron las personas que hicieron posible este proyecto, etc... La segunda parte del artículo estudiará si, a través del trabajo del Instituto «Torres Quevedo» de Material Científico, podemos hablar de continuidad o no después de la guerra.

La documentación con la que se ha contado para realizar este trabajo es la siguiente. Para el Instituto del Material Científico se han utilizado dos tipos de fuentes; una de carácter legislativo: las publicaciones recogidas en el Boletín Oficial del Ministerio de Instrucción Pública con relación a este organismo (Reales Decretos, Reales Ordenes, circulares, proyectos de distribución de las dotaciones, etc.), y otra de tipo administrativo generada por el funcionamiento del mismo Instituto (fundamentalmente la generada por errores administrativos en las peticiones hechas por los diferentes centros y las solicitudes, a la hora de importar material, de la exención del arancel). Para después de la guerra se ha manejado la información que sobre los distintos centros del CSIC recogen las Memorias del mismo y también las Memorias del Patronato «Juan de la Cierva», así como documentación, también de carácter administrativo, que hoy se encuentra depositada en el Archivo General de la Administración (AGA).

Instituto del Material Científico

El Instituto del Material Científico fue un organismo que creó el Ministerio de Instrucción Pública, mediante un Real Decreto el 7 de marzo de 1911². 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 científico para los centros docentes del Estado. Hasta entonces las compras que hacían las universidades y demás centros de enseñanza del país, se producían sin atender a unas reglas fijas y de forma desordenada en el tiempo, lo que entorpecía en gran medida el control que sobre ellas tenía el Estado.

Antes de entrar a analizar el texto de creación de este organismo, conviene detenerse en qué es lo que se considera «material científico».

Acotar el significado que se le da a este término en el entorno de esta institución, es interesante para ver si después de la guerra se van a producir variaciones.

Por la documentación manejada, el término «material científico» es bastante amplio, aunque por lo general se refiere a instrumentos y demás accesorios para equipar los laboratorios de investigación y de centros de enseñanza, en los campos de la medicina, las ciencias naturales, la química, la física, etc. Pero hay que establecer algunas salvedades. En el caso de centros de enseñanza dedicados a las humanidades, las compras y las adquisiciones que se hacen bajo este epígrafe son de tipo bibliográfico y cartográfico. En el caso del Museo Nacional de Ciencias Naturales, otro de los centros beneficiado de estas dotaciones estatales, a las compras propias de instrumental o bibliográficas, hay que sumar por ejemplo las de un mobiliario «ad hoc» para las exposiciones, colecciones compradas a particulares para estudio, o las de los contenedores más apropiados para las colecciones entomológicas, por poner ejemplos. Por material científico no sólo se entiende instrumental, si no que se hace una interpretación más amplia del término, entendiéndolo todo lo que pueda facilitar, a través de la educación y la investigación, el desarrollo científico. Con todo hay que aclarar que, aunque no sea sólo a la compra de instrumentos en lo que se empleen estos dineros, sí se puede hablar de un porcentaje muy amplio, entre un 90 y un 95 %, el que se dedica a ellos.

En segundo lugar, parece conveniente concretar los centros de enseñanza a los que se hace referencia en el Real Decreto. En primer lugar 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. En 1912 hay que sumar a las anteriores las de Salamanca y Santiago. En segundo lugar están las Escuelas de Ingenieros Industriales de Madrid y Barcelona y la Escuela de Arquitectura de Madrid. En tercer lugar están el Museo Nacional de Ciencias Naturales, el Observatorio Astronómico de Madrid y el Instituto de Radiactividad; estos tres centros están vinculados a la universidad y, en ellos, además de dedicarse a las tareas docentes, tiene un gran peso la investigación experimental. En cuarto lugar estaría el grupo formado por las Escuelas técnicas de industriales, veterinarios ... Otro grupo sería el formado por los Institutos de Enseñanza Media, las Escuelas Normales de Maestros y de Maestras, entre otras. El panorama, es muy amplio en cuanto a los niveles de enseñanza y en cuanto al espacio, pues abarca todo el territorio español³.

Para ver y estudiar el funcionamiento de este Instituto vamos a comenzar por analizar paso a paso el Real Decreto de creación, para después, y siguiendo la documentación conservada, ver si en la práctica y con el paso del tiempo se producen modificaciones o alteraciones en relación a este primer texto, y sobre todo ver cómo se produce la herencia después de la guerra.

Ya, en la exposición que hace Amós Salvador como Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes al Rey, leemos cual es el objetivo y el fin prioritario por 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:

1. Recibir las peticiones formuladas por los catedráticos y profesores de los distintos centros.
2. 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.
3. Promover las reparaciones, permutas o traslados de este material científico, pensando siempre en el beneficio del empleo al que se destine.
4. 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.
5. 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.

Serán quince los vocales que, a propuesta del Ministro, velen por el buen funcionamiento del Instituto: Santiago Ramón y Cajal será el Presidente; Ignacio Bolívar el vicepresidente; Amalio Gimeno, José Rodríguez Carracido, José Casares Gil, José Muñoz del Castillo, Leonardo Torres Quevedo, Juan Ramón Gómez y Pamo, Federico Olóriz

y Aguilera, Juan Flórez Posada, José Gómez Ocaña, Eduardo Mier, Blas Lázaro, Blas Cabrera y José Rodríguez Mourelo, que hará las funciones de Secretario, los vocales.

Esta lista de personas resulta de lo más sugerente. Santiago Ramón y Cajal presidente de la Junta para Ampliación de Estudios (JAE) desde el momento de su creación en 1907, ostentó desde 1892, la Cátedra de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Madrid y, a partir de 1901 fue el Director del recién creado Laboratorio de Investigaciones Biológicas. Su premio Nobel en 1906 lo convirtió en un mito.

Ignacio Bolívar, Catedrático de Entomología desde 1877, formó las colecciones entomológicas del Museo de Ciencias Naturales y de la Universidad Central. Desde el Museo, del que fue su director, encabezó una importante renovación de los estudios biológicos en España. Fue, siendo todavía estudiante, uno de los fundadores de la Sociedad Española de Historia Natural, donde participó activamente a lo largo de su vida. En 1898 ingresó en la Real Academia de Ciencias. Fue vocal de la JAE desde su fundación y, a la muerte de Cajal, ocupó la presidencia sin por ello abandonar la dirección del Museo.

Amalio Gimeno tras ocupar diferentes cátedras de patología general en las Universidades de Santiago, Valladolid y Valencia, en 1890 llegó a Madrid donde ocupó primero la Cátedra de Higiene y luego la de Patología General en la Facultad de Medicina; desde aquí dirigió su carrera académica principalmente a cuestiones de higiene, de terapéutica y de patología general. Paralelamente a su carrera académica, se inició en la política siendo primero senador por Valencia; fue ministro de Instrucción Pública en dos ocasiones (1906 y 1911) y posteriormente ocupó las carteras de Marina (1913 y 1917), de Estado (1916) y de Fomento (1919).

José Rodríguez Carracido ganó en 1881 la Cátedra de Química Orgánica de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Madrid, y en 1898 ocupó la de Química Biológica. Su preocupación por realizar cambios en el sistema pedagógico en el campo de las ciencias experimentales le llevó al Decanato de la Facultad de Farmacia y al Rectorado de la Universidad Central. Su actuación fue decisiva para la creación de la Sociedad Española para el Progreso de las Ciencias, y también hizo incursiones dentro del mundo de la política, ocupando un escaño en las Cortes.

José Casares Gil primero en Barcelona y luego en Madrid, ocupó la Cátedra de Técnica Física y Análisis Químico de la Facultad de Farmacia. Los viajes que realizó al extranjero le permitieron conocer

métodos y sistemas de enseñanza que le hicieron 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. Dedicó mucho de su tiempo a pensar sobre estos temas y también participó en política de una forma activa: en 1905 fue elegido senador por la Universidad de Santiago.

José Muñoz del Castillo, Catedrático de Química de la Universidad de Zaragoza, fue quien puso en marcha en 1903 el Laboratorio de Radiactividad, que después en 1910 se convirtió en el Instituto de Radiactividad, centro dependiente de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

La figura de Leonardo Torres Quevedo resulta fundamental. Fue el gran impulsor de los proyectos españoles vinculados a la construcción de instrumentos científicos: creó primero el Laboratorio de Automática y posteriormente fue el alma de la Asociación de Laboratorios.

Federico Olóriz y Aguilera fue Catedrático de Anatomía Descriptiva de la Facultad de Medicina de Madrid y Director del Museo Antropológico de esta Facultad donde reunió una importante colección de cráneos de gran interés para los estudios antropológicos. Al tiempo fue también profesor de la Escuela de Policía.

José Gómez Ocaña comenzó su carrera académica como ayudante en la Facultad de Medicina en Madrid pero pronto ganó una cátedra en la Facultad de Medicina de Cádiz donde trabajó durante ocho años (1886-1894). Después se trasladó a la Cátedra de Fisiología de Madrid en la que permaneció como titular hasta su muerte. Aquí realizó una importante labor docente, haciendo siempre hincapié en el trabajo experimental. Sus investigaciones las divulgó fuera de España a través de su asistencia a congresos internacionales de fisiología o medicina: en muchas ocasiones fue el comisionado por la JAE para asistir a estos foros internacionales. La presencia de Gómez Ocaña como vocal de este organismo no deja de ser significativa: el mismo es el autor del diseño de dos instrumentos, un cardiógrafo y un miógrafo, este último conjuntamente con el Dr. Menéndez Potenciano, auxiliar de la Cátedra de Fisiología de la Facultad de Medicina de Madrid, y fabricados ambos en el Laboratorio de Automática de Torres Quevedo ⁴.

El botánico Blas Lázaro Ibiza fue el creador de un laboratorio de micrografía para el estudio de la histología vegetal en la Facultad de Farmacia de Madrid, donde era catedrático de Botánica Descriptiva desde 1892. Hasta entonces había trabajado con Miguel Colmeiro en el Real Jardín Botánico.

El físico Blas Cabrera catedrático desde 1905 de electricidad y magnetismo de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, fue cargado por la JAE de dirigir, desde el momento de su creación en 1910, el Laboratorio de Investigaciones Físicas desde donde contribuyó por un lado a potenciar los estudios e investigaciones españolas 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. Posteriormente, en 1932, fue nombrado Director del Instituto Nacional de Física y Química. También Blas Cabrera utilizó los talleres del Laboratorio de Automática para añadir a una balanza tipo Bunge unos mecanismos que le permitieran modificar su manejo ⁵.

Todo indica que el grupo de personas que el Ministro propone para trabajar por el buen funcionamiento del Instituto, en principio, no puede ser más acertado. Pero merece la pena detenerse en estos personajes por un momento y ver que características pueden resultar comunes para hacerles partícipes de un mismo proyecto, cuales complementarias, atendiendo a los intereses, a las procedencias geográficas, a los campos de investigación, a los lugares donde desarrollan sus trabajos, etc...



TALLER DEL INSTITUTO DEL MATERIAL CIENTIFICO

Hay que decir en primer lugar que a todos ellos les une una misma vinculación laboral: son 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 acaban ligados a la Universidad de Madrid, son casi todos gente que hasta llegar aquí han conocido otras universidades y facultades españolas, por lo que se les puede suponer buenos conocedores de estos otros centros del Estado. Prácticamente todos ellos se han interesado por tener de una forma o de otra, una formación en el extranjero; esto les ha llevado a tener una perspectiva diferente en cuanto a las formas de enseñar la ciencia: ven como en los países desarrollados se pone todo el peso en la enseñanza práctica y experimental, hecha desde los laboratorios y talleres de los centros docentes, por lo que van a ver en esto algo prioritario para impulsar la docencia y la investigación científicas en España.

Otra característica importante, que si no común a todos ellos, si 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.

Por todo lo expuesto parece que el grupo de personas elegido está bien pensado para impulsar un organismo como este. La prioridad del Instituto del Material Científico que como ya se ha dicho, es ordenar y organizar las dotaciones económicas para la compra de material científico, ya sea en España o en el extranjero, parece que no puede tener mejor apoyo que el de un grupo de personas que van a ser de alguna forma las primeras en beneficiarse de esta mejora en la organización.

Siguiendo con el Real Decreto de creación de este organismo y su funcionamiento, hay que hacer hincapié en la normativa referente al proceso a seguir para hacer las solicitudes. Se establecen los pasos a dar por los profesores: estos deben presentar a sus superiores las solicitudes que estimen convenientes y estos a su vez lo harán llegar al Instituto del Material Científico; los plazos a cumplir: estas solicitudes deberán estar en las dependencias del Instituto antes del 1º de noviembre de cada año. Finalmente la distribución de fondos que se considere oportuna y sea aprobada por el Ministro, 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, es 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 este a su vez se lo haga llegar al Ministerio de Hacienda y conseguir así la franquicia arancelaria. Este trámite genera una documentación que, aunque desgraciadamente hasta ahora sólo se ha encontrado la correspondiente a los años 1929, 1930, 1931 y 1932, hoy día resulta de una gran utilidad a la hora de reconstruir no sólo el funcionamiento de esta institución, si no 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 ciencia que se hace en un lugar y un tiempo determinados, así como la política científica que pone en marcha un país. Esta documentación permite a su vez ver cual es el panorama que, en cuanto a la fabricación de instrumentos, se está configurando en estos momentos en Europa: es interesante ver como todo el instrumental óptico se compra a Alemania, mientras que por ejemplo los productos de laboratorio se siguen adquiriendo en Francia.

Otro punto importante, del texto que se está analizando, es el que se ocupa de la construcción de nuevos aparatos o la modificación «ad hoc» de los ya existentes en el mercado. El Instituto del Material Científico ofrece también en este campo sus servicios, para lo que dispone de un taller bastante bien dotado como se puede observar en las fotografías. Esto resulta de gran interés, pues a través de los respectivos talleres se van a establecer relaciones, en lo que se refiere a la construcción de instrumentos, entre el Instituto del Material Científico, el Laboratorio de Investigaciones Físicas y el Laboratorio de Automática dentro siempre de las redes que crea la Asociación de Laboratorios. Tanto en el Laboratorio de Torres Quevedo, como en los otros que forman parte de la Asociación, los fines perseguidos son los mismos: por un lado el autoabastecerse de instrumentos comunes a cualquier investigación experimental, y por otro tener la capacidad de fabricar o modificar en su caso, aparatos estandarizados o no, e incluso creación de nuevos diseños y fabricación posterior de los que sean necesarios para poder concluir una investigación concreta.

Por otra parte, un dato curioso en relación con las personalidades que impulsaron y trabajaron en este organismo, es que sea precisamente Juan María Torroja y Miret, que fue desde 1916 jefe de taller del Instituto del Material Científico y desde enero de 1931 también jefe de taller del Instituto Nacional de Física y Química, el primer director

del Instituto «Leonardo Torres Quevedo» del CSIC. Sus propias palabras así lo reflejan:

«... 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 mismo sillón del despacho en el que tantas veces había oído la voz de mi maestro! ...»⁶.

La relación de los Torroja con el ilustre inventor, no se va a reducir a Juan María. El mismo reconoce como el primer contacto lo tuvo a través de su padre, cuando todavía era un niño, según cuenta en el artículo mencionado:

«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...»⁷.

Dos de sus hermanos también mantendrán una estrecha relación con Torres Quevedo. Tanto José María Torroja como Antonio Torroja utilizarán el Laboratorio de Automática para construir sendos instrumentos, un fototaquímetro el primero y un estereógrafo el segundo, que serán producto de sus propios diseños. Es cierto que la relación de José María será más amplia, pues será un estrecho colaborador del Laboratorio lo que hará que en 1933 sea nombrado subdirector⁸. 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.

Instituto «Torres Quevedo» de Material Científico

El Instituto «Torres Quevedo» de Material Científico es un centro creado por el CSIC en 1939, aunque a los pocos años de su creación será rebautizado como Instituto de Física Aplicada «Leonardo Torres Quevedo»⁹. No será este el único cambio de nombre que sufra, pues en la Memoria correspondiente a los años 1946-47, se referirán a este centro como Instituto «Leonardo Torres Quevedo» de Instrumental Científico¹⁰. Posteriormente, en 1965 y tras una nueva reorganización, a

este centro se le unen el Instituto de Física «Alonso de Santa Cruz» y el Instituto Nacional de Electrónica (INE), y pasará a denominarse Centro de Investigaciones Físicas «Leonardo Torres Quevedo». Hoy día, el nombre que aparece en su puerta es el de Centro de Tecnologías Físicas «Leonardo Torres Quevedo».

En la organización del CSIC (ley de 10 de febrero de 1940), el Instituto «Leonardo Torres Quevedo» queda incluido, junto con el Instituto del Combustible y el Instituto Técnico de la Construcción y Edificación, en el Patronato «Juan de la Cierva»¹¹. A este patronato se irán incorporando a lo largo de los años 40 y 50 los centros relacionados con la tecnología y la industria: el Instituto del Cemento, el Instituto Nacional de Electrónica, el Instituto de Geofísica, el Instituto de la Grasa y sus derivados, el Instituto de la Soldadura y el Instituto del Hierro y el Acero; estos dos últimos centros junto con el Instituto de Metales no féreos, darán lugar al Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas.

Presidido este Patronato en principio por el General Aranda, lo será desde 1942 por Juan Antonio Suanzes, presidente del INI y, a partir de 1945 y hasta 1951, Ministro de Industria y Comercio, con lo que se entiende que su posición será clave en las relaciones ciencia, técnica, industria y comercio del país a lo largo de estos años¹².

Los objetivos del Instituto «Torres Quevedo» desde los primeros años de su creación parecen claros. En primer lugar destaca la fabricación de prototipos que puedan favorecer el desarrollo de la industria en nuestro país. En segundo lugar, estos prototipos deben responder a aplicaciones científicas concretas que hagan posibles nuevas investigaciones, ya sean técnicas o no, que propicien el desarrollo científico de los distintos centros e institutos del CSIC. Y como tercer objetivo, este centro tendrá encomendada la fabricación de prototipos de toda clase de aparatos científicos y de aplicaciones técnicas para los centros docentes del Estado. De este tercer punto es del que nos vamos a ocupar en la segunda parte de este trabajo. Interesa ver como se va a organizar este centro para llevar a buen término dicho objetivo, qué relaciones va a establecer con otros centros dependientes o no del CSIC, etc... para finalmente ver qué podemos concluir en cuanto al motivo principal de este trabajo: la continuidad del Instituto del Material Científico en el Instituto «Torres Quevedo» del CSIC.

Hay que comentar la reciente aparición de dos artículos de Santiago López García resumiendo su tesis doctoral sobre «El Patronato «Juan de la Cierva» 1936-1969» llenos de sugerentes ideas sobre temas muy cercanos a los que aquí tratamos. Aunque entre las instituciones pre-

cedentes no cita al Instituto del Material Científico, su análisis del arranque del Instituto «Leonardo Torres Quevedo» nos ha sido muy útil.

Tras la guerra el Instituto permanecerá ubicado en el mismo emplazamiento que hasta el 36 había ocupado el Laboratorio de Automática de Torres Quevedo y los talleres del Instituto del Material Científico: el Palacio de la Industria y las Bellas Artes. Pero ya en las Memorias del CSIC del año 1941 ¹³ aparece primero la presentación del proyecto de construcción de un nuevo edificio redactado por el arquitecto Ricardo F. Vallespín, y después la aprobación del mismo mediante la Orden de 8 de noviembre de 1941. Los motivos que llevan a las autoridades del CSIC a pensar en la construcción de un nuevo edificio, quedan expresamente indicadas en el texto de introducción de la presentación del 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 investigación 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...» ¹⁴.

La construcción de este edificio por Vallespín, quien colaboró con Fisac en el edificio central del Consejo manifiesta un esfuerzo constructivo que llama la atención en tiempos de penurias como los que corrían. En los siguientes años se irán aprobando distintos presupuestos para la instalación de talleres y laboratorios ¹⁵ e incluso para la ampliación de una planta ¹⁶.

Siguiendo como fuente documental las Memorias del CSIC, la primera declaración expresa en cuanto al papel que debe cumplir el Instituto «Torres Quevedo» y su relación con la fabricación de instrumentos para la enseñanza, la encontramos ya en la Memoria correspondiente a los años 1940-41. El 28 de junio de 1940 se dicta una orden por la que se dispone que todos los Centros dependientes de este Departamento ministerial hagan 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:

1º 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 ¹⁷.

Esta orden recoge de forma exacta el espíritu del Instituto del Material Científico, aunque los tiempos harán difícil llevar a cabo lo que pretendía y más difícil todavía importar libremente el material. Institucionalmente el CSIC «incorpora» dos organismos que no eran propiamente de la JAE. El citado Instituto del Material Científico y el Museo Pedagógico que creó Manuel B. Cossío y que había sido el espacio de investigación pedagógica de inspiración institucionista ¹⁸. El Museo Pedagógico pasará a llamarse Instituto «San José de Calasanz» ¹⁹ y a ser dirigido por personas de fuerte adscripción católica. Entre las razones que van a inspirar la creación de este centro están por un lado el reconocimiento del rango «científico» y espiritual de la pedagogía, la voluntad de promover la investigación educativa y el extender la metodología y la didáctica a otros niveles de la educación, no sólo a la primaria, y ejemplo de esto será la incorporación, de la que hablamos más adelante, del Ramiro de Maeztu. Por último otros elementos importantes a 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 solo puede dar producción de raicillas superficiales si no se entronca con el árbol robusto y milenario de la tradición católica española ...».

Este conjunto formado por el «Leonardo Torres Quevedo» y el Instituto de Pedagogía, se completa con el Instituto «Ramiro de Maeztu» que se crea en los edificios que pertenecieron al Instituto Escuela y cuyo primer director, hasta su nombramiento como Secretario General del CSIC, será José María Albareda. Este centro se va a convertir en el instituto piloto necesario para ensayar y contrastar las experiencias pedagógicas que se pretenden desarrollar, y así queda expresado en el texto del Decreto:

«... 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; ...»²⁰.

Para que esta relación entre el Instituto de Pedagogía y el «Ramiro de Maeztu» discurra por el mejor de los caminos el artículo tercero del Decreto, establece que el Director del «Ramiro de Maeztu» desempeñe conjuntamente el cargo de Vicedirector del Instituto de Pedagogía «San José de Calasanz». Se pretende así una plena coordinación entre ambos organismos, un enlace entre la investigación y la docencia.

Pronto, mediante una orden dictada el 29 de enero de 1943 se cerrará el círculo y, también quedará regulado el modo de proceder y actuar del Instituto de Pedagogía en su relación con otros centros del CSIC que puedan tener que ver con el mundo de la enseñanza y, 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 pro-

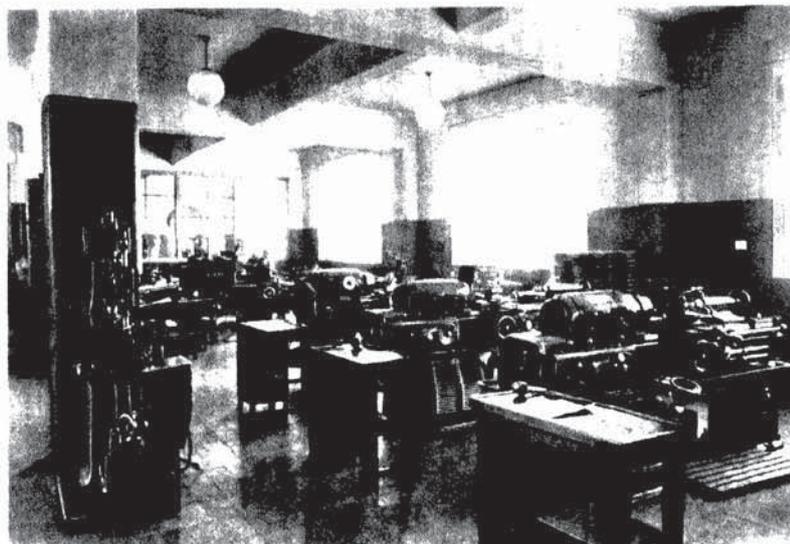
fesionales, de conformidad con la mentalidad y las necesidades pedagógicas y culturales de nuestros alumnos...

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»...²¹.

Estos textos hacen pensar en una organización muy estructurada: el Instituto de Pedagogía es el centro que piensa, el «Torres Quevedo» donde se fabrica lo que se ha pensado, y finalmente, el «Ramiro de Maeztu» el lugar donde se contrasta y experimenta lo que con anterioridad se ha pensado y construido. En comparación con el modelo anterior a la guerra, lo que destaca es un dirigismo que se expresa en la capacidad de control otorgada al «San José de Calasanz». En



TALLER DEL INSTITUTO «LEONARDO TORRES QUEVEDO»

el Instituto del Material Científico universidades, institutos y centros de investigación, decidían por sí mismos lo que precisaban.

De la documentación consultada, la actividad principal del «Torres Quevedo» en estos primeros años respecto a la construcción de aparatos para la enseñanza, se va a centrar en reparaciones de instrumental y en lo que llaman «análisis de inventos»: estudiar la viabilidad de proyectos presentados. El visto bueno a estos proyectos los presta 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». Así esta documentación se ha encontrado en el archivo de este Instituto ya que, como ya se ha dicho, era el receptor de las solicitudes, controlaba los envíos a los centros docentes, etc. Varios documentos atestiguan esta relación:

«La sección Segunda de este Consejo Nacional de Educación reunida en sesión el día 15 de abril último dió cuenta de una instancia presentada por D. Eugenio Ciordia Pérez de súplica de que sea declarado de utilidad para la enseñanza el aparato de su invención «Suspengiro Ediodia», patentado con el nº 158383 acompañando Memoria (...). La Sección antes de resolver, acordó remitir dicha Memoria a ese Instituto para informe (...) Rogándole que con la mayor urgencia posible se digne emitir el informe oportuno»²².

Sin embargo, no se ha encontrado documentación ninguna 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 a todos los centros docentes y de investigación del Estado, como había ocurrido antes.

«Habiéndose concedido a este Instituto un crédito para la adquisición de material científico-pedagógico, ruego a V.I. se digne enviarnos una lista del material que ese Centro nos puede servir, con sus precios correspondientes para poder acoplar el pedido ...»²³.

Siguiendo con este texto, hay que señalar otro cambio que creemos significativo. 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. En este caso vemos como la solicitud se va a hacer en función de una lista que oferta el Instituto de Pedagogía y tras la concesión del crédito. Esto hace pensar en una «homologación» que no existía antes de la guerra. En definitiva

se puede concluir que lo que marca más claramente la continuidad es el taller de reparaciones.

Para poder entender mejor las motivaciones y objetivos que están detrás de una organización tan estructurada como esta, resulta interesante aproximarse, aunque sea de forma somera, a algunas de las personas que en estos momentos van a ocupar los puestos de responsabilidad.

El primero de ellos es José María Albareda, Secretario General del CSIC desde su creación en 1939, y gran responsable de toda su estructuración y organigrama. El secretario general del CSIC, al igual que ocurría con el cargo de secretario de la JAE que ocupaba Castillejo, será el puesto ejecutivo clave para el funcionamiento de este organismo. Es importante por tanto, tener en cuenta a esta persona para entender los cambios y rupturas que se van a producir en las formas de plantear y desarrollar la política científica española de la posguerra. Uno de los cambios será la unión del cargo de Ministro de Educación y de Presidente del CSIC en una misma persona. Así se pretende evitar, en clara alusión crítica a la relación que mantuvo la JAE con respecto a Instrucción Pública, que se puedan 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 se ordenará sacerdote del Opus Dei.

Ya hemos mencionado como la Presidencia del Patronato «Juan de la Cierva» estará en un primer momento en manos del General Antonio Aranda Mata²⁴ pero pronto, en 1942, pasará a ostentarla Juan Antonio Suanzes. Al General Aranda no se le puede adjudicar un perfil muy acusado como presidente del Patronato, aunque no resulta destabellada la hipótesis de que fuera elegido en un primer momento por su condición de militar, teniendo en cuenta la importancia del Instituto «Torres Quevedo» en el mantenimiento y dotación de las necesidades de los ejércitos. Su desplazamiento por Juan Antonio Suanzes es anterior a sus pronunciamientos monárquicos y más parece obedecer a la necesidad de integrar a la industria y al comercio en el fenómeno tecnológico.

Ya nos hemos referido a la figura de Suanzes pero conviene hacer unas consideraciones. Perteneciente al Cuerpo de Ingenieros Navales de la Armada, es una figura clave de la industria y el comercio españoles. Ministro de Industria y Comercio desde el 38 al final de la guerra y desde el 45 al 51, fué también Presidente del INI desde 1941 a 1963. Su posición en el vértice de la investigación técnica española explica extraordinariamente bien la situación por la que atraviesa 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 sean 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 que fué sustituido por un investigador profesional proveniente del campo de la química: Manuel Lora Tamayo, que en 1962 accederá al Ministerio de Educación.

La presencia de personas pertenecientes al mundo militar en el entorno del CSIC e incluso en sus mismos centros, va a ser una constante por lo menos en lo que se refiere a los centros relacionados con la técnica: junto a Suanzes, hay que destacar la figura de José María Otero Navascués contraalmirante de la Armada. En 1946 será nombrado director del Instituto de Optica, en 1948 director del Laboratorio y Taller de Investigación del Estado Mayor de la Armada (LYTIEMA), donde se le encarga la formación de un grupo para realizar investigaciones en Física Nuclear, y también será nombrado consejero delegado de la Empresa Nacional de Optica (ENOSA).

También hay personajes relacionados con el antes de la guerra: la presencia de Esteban Terradas como presidente honorario, así lo atestigua. Matemático e ingeniero, juega un papel importante en la ciencia y en la técnica de la primera mitad del siglo. Fué una de las figuras claves, junto con Cabrera, Plans y otros, para entender y difundir las teorías de la relatividad de Einstein²⁵. Pero no sólo se ocupó de temas teóricos, ya que su trabajo también lo enfocó a la dirección de empresas tecnológicas. Dirigió la sección técnica de teléfonos de la Mancomunitat de Catalunya desde 1916 al 24, 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 el 23 y el 26. Por último fué también director de la Compañía Telefónica Nacional de España desde el año 29 al 31. A estas dos dedicaciones de Terradas, la de los planteamientos teóricos y sus aplicaciones prácticas, hay que añadir una tercera que de alguna forma va a aglutinar las dos anteriores: la docencia. Va a formar 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 el 17 al 24. En 1937 y hasta el 41 se va a exiliar a la Argentina, donde trabajará entre otros lugares en la Universidad de La Plata, proyectando un centro para estudios aeronáuticos. Terradas, a su vuelta a España, será el primer Preresidente del Patronato del Instituto Nacional de Técnicas Aeronáuticas (INTA)²⁶.

Junto a Esteban Terradas y también como presidente honorario encontramos en el Patronato a Rafael Benjumea Burín, Conde de Gua-

dalhorce. Ministro de Fomento con Primo de Rivera desde 1925 a 1930, durante la República se exiló a la Argentina donde trabajó en la construcción del metropolitano. En 1940 fue nombrado presidente de RENFE. Su papel en el Patronato no parece muy decisivo²⁷.

Desde el año 41 y hasta el 45 ocupó la dirección del Instituto «San José de Calasanz» de Pedagogía el dominico Manuel Barbado Viejo, también director del Instituto «Luis Vives» del CSIC. Le sucede en el cargo el que hasta entonces había desempeñado el puesto de secretario, Victor García Hoz, persona muy vinculada al Opus Dei. La tendencia personalista de la pedagogía española contemporánea va a tener en esta figura su máximo representante. Va a defender la educación personalizada no como una forma o método nuevo de enseñanza más eficaz, sino como elemento de formación a través de la elección de trabajos y de aceptación de responsabilidades por parte del escolar mismo²⁸.

La figura de Juan María Torroja ya la hemos mencionado al hablar del Instituto del Material Científico, del que fue jefe de su taller. Ahora aparece como director del Instituto «Leonardo Torres Quevedo». Merece la pena comentar la presencia de los Torroja y Miret en los órganos directivos del Patronato «Juan de la Cierva»: Jose María será vocal de la Comisión Permanente, formará parte del Comité Técnico Asesor y también estará como vocal consejero, en el Pleno del CSIC correspondiente al Patronato. Eduardo Torroja, al estar al cargo de la dirección del Instituto de la Construcción y del Cemento, estará también presente en el Comité Técnico Asesor. Y por último, Juan María hará también las funciones de vocal consejero en el Pleno del CSIC. No es baladí para entender la atmósfera intelectual de la época que todos los perfiles biográficos de los hermanos Torroja subrayen sus profundas creencias religiosas. Respecto a estos temas, que son más de historia intelectual que de la ciencia, merece señalar el reciente y polémico libro de Gregorio Morán sobre la vuelta a España de Ortega en 1945, y el mundo intelectual de los diez años siguientes²⁹.

De todo lo dicho se desprende que junto a los hombres de ciencia de origen universitario, van a estar como responsables de los nuevos organismos personas también vinculadas a unos mundos que en el primer tercio del siglo no estaban representados: el militar y el religioso.

La lectura de los textos de las Memorias del CSIC y del Patronato «Juan de la Cierva» referidos a la compra o construcción de material para la enseñanza, nos 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 . En función de esto se van a organizar los institutos ya mencionados y la relación de estos con el resto de los centros docentes del Estado. Para ello, tanto en el Instituto «Torres Quevedo» como en el «San José de Calasanz» se van a crear sendas secciones de estadística. La del «Torres Quevedo» se organiza con el fin de hacer la estadística del material científico que se halla distribuido en todos los centros docentes de España, dependientes del Ministerio de Educación Nacional. Interesa hacer una relación del material existente, otra del que precisa reparaciones, y por último ver el material que supondría una mejora en los laboratorios y en las experiencias llevadas a cabo en las cátedras. Para ello el Instituto se va a dirigir a estos centros solicitando que cada uno de ellos le haga llegar, un inventario general con el material existente en sus laboratorios de Física y Química, para así poder hacerse una idea de la situación, en cuanto a existencias y necesidades, en que se encuentran cada uno de ellos. Por la documentación manejada, no parece que la respuesta por parte de los centros de enseñanza fuera la esperada, pues esta solicitud se va a repetir en varias ocasiones, en forma de Ordenes firmadas por Ibáñez Martín.

Ya en la Memoria del «Torres Quevedo» correspondiente al año 41, 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»³⁰.

Este texto resulta muy significativo por varias razones. En primer lugar, no deja de ser curiosa la referencia que se hace a una supuesta industria nacional de material científico. Se pretende no dañarla, pero ¿acaso existe?. En la primera parte de este trabajo hemos visto la preocupación, por parte del Estado, de mejorar y potenciar los laboratorios de los centros de enseñanza . Veíamos como uno de los impulsos se daba a través de la construcción de material científico; pero no creemos que se pueda llegar a hablar de industria. El que en este texto se haga esta mención, parece responder más a un deseo que a una realidad. La alusión que se hace, en la última parte del párrafo a la voluntad de restringir la importación, no hace más que situarnos

en los años de la posguerra donde la autarquía y el bloqueo internacional, hacen que haya que pensar en el fomento de la producción interna, pero no al revés como intenta hacernos creer este texto. Si a esto añadimos lo que comenta Santiago López García en relación a unos prototipos presentados a una inspección sólo con la carcasa «... *Por ejemplo el Instituto «Leonardo Torres Quevedo» de Física Aplicada del Patronato «Juan de la Cierva» ante una inspección interna presentó prototipos teóricamente industrializables que no pasaban de una carcasa, debido a la falta de materiales e instrumental de precisión para construir el interior ...»*, parece razonable deducir un exceso de retórica que no se corresponde en gran medida con la realidad³¹.

Tiene interés, al hilo de lo que muestran estos textos, hacer una reflexión en relación a la documentación manejada para después de la guerra. Ya se ha mencionado que para realizar este trabajo se ha contado, entre otros muchos documentos, con las Memorias del CSIC y las del mismo Patronato que, aunque muy parecidas, no son iguales, y que brindan ambas una información de tipo institucional; por otro, con la documentación de tipo administrativo generada por la burocracia que resulta del funcionamiento de los distintos organismos. Esta segunda documentación que se compone de cartas solicitando reparaciones, información referente al tipo de material que se oferta por parte del CSIC, etc..., resulta bastante árida y falta de contenido; pero presta un servicio importante y de gran utilidad. No hay que olvidar que cuenta con una ventaja interesante: al ser más aséptica resulta mucho más objetiva. Por el contrario, tanto las Memorias del CSIC como las del Patronato, la información que brindan hay que tomarla con sumo cuidado. La voluntad de propaganda que dejan entrever, hace que en algunos casos la realidad se tergiverse. La documentación administrativa desdice en gran medida los textos institucionales.

Antes de pasar a hacer una valoración final es interesante ver con que centros docentes se establecieron, a través del instrumental, conexiones y ver a su vez de qué tipo de material se trataba. La lectura de 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 Minas de Madrid, la Facultad de Medicina de Cádiz, la Facultad de Ciencias de Madrid, la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid, la Facultad de Ciencias de Barcelona, por señalar algunos de ellos. Es muy probable que esta lista se viera incrementada con otros centros, como Ministerios o centros del CSIC que, aunque no

vinculados a la docencia, fueran también receptores de este tipo de material. Pero la documentación tan solo permite manejarlo como un supuesto. Otros datos que también hubieran sido de mucho interés, y que están ausentes en estas Memorias, son los lugares concretos (cátedras, departamentos, laboratorios, etc.) donde van destinados estos instrumentos, lo que permitiría una reconstrucción más completa a la hora de estudiar el papel que juega el «Torres Quevedo» como fabricante de instrumentos para el mundo de la 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 muy incompletas. Mientras que unos años se relacionan las instituciones con las que y para las que se trabaja, se hace mención de ellas y de los instrumentos que «viajan», aunque de estos no se mencionen en algunos casos modelos o características técnicas, otros no se hace alusión alguna ni de los centros ni del material, por lo que resulta difícil ver la evolución de estas relaciones, cuantificar el volumen y saber realmente los instrumentos de que se trata.

Hoy día se conservan, como botón de muestra, varios instrumentos de este tipo. Microscopios, lupas binoculares, galvanómetros, giróscopos, aparatos de rotación, aparatos de corrientes líquidas, etc..., material que como ya se ha dicho, no presentan novedad técnica alguna si se compara con material similar de años anteriores. Los instrumentos ópticos son copia de lo que Leitz y Zeiss había puesto en el mercado en el primer tercio del siglo, y el resto del material recuerda mucho a lo que se ofertaba en los catálogos de instrumentos para enseñanza que se editan en los años 20 en España³². Pero lo que sí nos permiten ver, es la pobreza de medios en cuanto a los materiales utilizados para su construcción. Se notan los años de la posguerra.

Aunque en la documentación si encontramos mención de instrumentos fabricados con fines didácticos y de demostración desde mediados de lo años 40, tenemos que esperar a la memoria del año 1959, para encontrar la «sección de instrumental didáctico». Esto, unido a los planos de construcción de los aparatos que hoy día se conservan en el centro³³, hacen pensar más en los años cincuenta ya mediados, que en los cuarenta 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.

Por otra lado, los diseños de los «equipos de experiencias» que es como llaman a las maletas que con el prototipo del Instituto fabricará en serie la Empresa Nacional de Optica (ENOSA), aparecen por primera vez en la Memoria del centro correspondiente a los años 1955-57. Se

fabrican equipos de mecánica, de calor, de óptica y de electricidad. De cada uno de ellos se diseñaron y posteriormente se construyeron, tres niveles de enseñanza diferentes³⁴. Este material iba acompañado de unos manuales, editados conjuntamente 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 maletas³⁵. Estos libros, que hoy se pueden consultar en bibliotecas, tienen una estructura bastante homogénea, independientemente del tema al que estén dedicados. Primero se indica el material que compone el equipo, luego se plantean los problemas concretos que se pueden realizar explicando siempre el método operativo a seguir; un apartado de observaciones hace referencia a los cuidados concretos que en el caso de algunas experiencias conviene tener, para terminar con unos cuestionarios donde, además de ver unos resultados, se indican posibles formas de continuar y repetir las experiencias. Curiosamente estos manuales se traducen, a mediados de los sesenta, al inglés y al francés, lo que hace pensar en una voluntad de entrar en otros mercados, ya que curiosamente seguirán siendo ENOSA y el Instituto Torres Quevedo los editores.

Conviene que nos detengamos en este punto para ver realmente qué significa la Empresa Nacional de Óptica en todo este entramado, pues su existencia va a resultar fundamental para el Instituto Torres Quevedo. ENOSA fue creada por el INI por Decreto el 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 todas clases, 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 la empresa tuvo que recurrir al asesoramiento y colaboración técnica de la empresa alemana Zeiss. Para iniciar sus actividades, ENOSA firmó un contrato con el Laboratorio y Taller de Investigación del Estado Mayor de la Armada (LYTIEMA), por el que este le cedía los diseños de los 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 y adquirida en el exterior. A principios del año siguiente, quedaron terminados los talleres de óptica y mecánica comenzando así la producción. Siguiendo a Pablo Martín Aceña y a Francisco Comín en su interesante trabajo sobre la historia del INI³⁶, vemos como la inversión que el Estado realiza en esta empresa es

muy considerable durante los primeros años (80 millones de pesetas desde 1951 a 1954), pero después se estanca; esta congelación indica un comienzo en el cambio de los planes autárquicos.

La relación de ENOSA con el Instituto «Leonardo Torres Quevedo» no se va a limitar a estos equipos de experiencias para alumnos, sino que también se van a diseñar y fabricar los equipos de experiencias de cátedras. Los temas de estas maletas serán: la física (mecánica, óptica, electricidad), las medidas, el calor, la acústica, la óptica, el vacío, la mecánica, la electrostática, la electrónica (audio y radiofrecuencia) y principios de física nuclear.

También se conservan hoy día en el centro material igual al mencionado pero de construcción extranjera: maletas con los mismos contenidos pero de procedencia sueca o alemana, hacen pensar en una «inspiración» que como ya se ha visto, parece que resultó muy útil.

Conclusiones

La idea básica por la que el Estado crea el Instituto del Material Científico, 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 hemos ido exponiendo a lo largo de este trabajo, hay que establecer matices. El Instituto del Material Científico reparte un dinero, consensuado por un grupo de personas, los vocales, en función de las solicitudes hechas por los centros. Tras la guerra hemos visto como 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; más bien, según se desprende de la documentación manejada, los centros tienen la obligación de contar la situación en la que se encuentran sus laboratorios de una forma bastante general y, en función de esto, el Instituto de Pedagogía coordinado con el Torres Quevedo actúa.

El espíritu va a ser muy distinto, y así va a quedar expresado en la órdenes y decretos que tras la guerra se van a dictar. La carga ideológica puesta por sus redactores intenta mostrar un cambio y una ruptura con lo anterior. Es cierto que se producen cambios y rupturas y que el nuevo espíritu se va a dejar sentir en muchos campos de la ciencia; pero también es cierto que la situación por la que atraviesa España tras terminar la Guerra Civil, no es el mejor punto de partida

para comenzar desde cero, obviando todo lo anterior. Se van a reutilizar muchas ideas y proyectos anteriores al año 36. La ruptura por tanto no es total y los cambios, dependiendo en que ámbitos, se van a ir produciendo de forma gradual. Por ejemplo, la autarquía sí va a tener una influencia importante en este tema que nos ocupa: la interrupción de la importación de instrumentos y demás material científico, va a tener una consecuencia clara en la enseñanza de la ciencia en nuestro país. Esto, unido al cambio en las personas que van a quedar vinculadas a estos centros, hará que se produzca un giro significativo con respecto al primer tercio del siglo. Si recordamos el grupo de personas vocales del Instituto del Material Científico, vemos que eran hombres de ciencia, preocupados por buscar mejoras, vinculados a universidades y otros centros de investigación. Tras la guerra los nuevos responsables van a ser, en buena parte, militares y religiosos.

Retomando la hipótesis que al inicio del trabajo planteábamos en torno a la continuidad o discontinuidad entre el antes y el después de la guerra. Lo más propio es hablar de herencias, pero con rupturas. Se heredan las infraestructuras pero despojadas del espíritu liberal e ilustrado anterior a la guerra. La retórica religiosa y militar, por lo menos en los casos que aquí hemos planteado, va a sustituir al espíritu regeneracionista que impulsó la institucionalización de la ciencia en el primer tercio del siglo. Esto unido a la autarquía, va a ocasionar que a la pobreza de ideas se una la pobreza de medios. Habrá que esperar a los años 60 para que esta tendencia comience a cambiar.

Notas

¹ Se sitúa en 1907 el inicio de las actividades del Laboratorio de Automática pues es con la Real Orden de 22 de febrero de 1907 (publicada en la Gaceta de 5 de marzo) cuando se puede considerar que este centro adquiere autonomía propia, independiente del Centro de Ensayos de Aeronáutica. Sobre el Laboratorio de Automática ver: MORENO, R y ROMERO, A. «Recuperación del instrumental científico-histórico del CSIC. Antecedentes del Instituto Torres Quevedo. El Laboratorio de Automática». *Arbor* CLVI, 616 (abril 1997) 131-166.

Sobre el Laboratorio de Automática ver también: RODRÍGUEZ ALCALDE, L.: *Biografía de Leonardo Torres Quevedo*. Santander, 1974. GARCÍA SANTESMASES, J.: *Obra e inventos de Torres Quevedo*. Madrid, 1980. GONZÁLEZ DE POSADA, F.: Ed. *Leonardo Torres Quevedo*. Madrid, 1992.

² Publicado en el Boletín Oficial del Ministerio de Instrucción Pública de 21 de marzo de 1911.

³ Hay que decir que al referirse el Decreto sólo a los centros dependientes de Instrucción Pública, quedan fuera centros de enseñanza e investigación que, aunque hoy día forman parte de este grupo, no ocurre 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. Creemos interesante hacer esta salvedad.

⁴ 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.

GÓMEZ OCAÑA, J.: «Un nuevo modelo de cardiógrafo» y «Miógrafo de inscripción rectilínea». *Anales de la JAE*. Tomo XI, (5-24).

GÓMEZ OCAÑA, J.: «Consideraciones acerca del cardiograma y de la práctica de la cardiografía, von motivo de un nuevo modelo de cardiógrafo». *Arxius de l'institut de ciencies*. Any I, num.II. Barcelona, 1912. (22-31).

MENÉNDEZ POTENCIANO, M.: «Estudios miográficos y presentación de un nuevo miógrafo de inscripción rectilínea». *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*. Congreso de Granada. Tomo VIII. Madrid, 1913. (25-29).

⁵ CABRERA, B.: «Acerca de algunos mecanismos adicionales a la balanza Bunge de platillos intercambiables». *Anales de la Sociedad española de Física y Química*. Tomo XI. Madrid, 1913. (275-280).

⁶ 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. Este número 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 (Dtor. de la Escuela de Ingenieros de Telecomunicación). «Al habla con el hijo del inventor» de Carlos Luis Alvarez. Y «Torres Quevedo o la imaginación» firmado por A. González del Valle, (Dtor. de la *Revista de cálculo automático y cibernética*).

⁷ TORROJA y MIRET, Juan María, *Ibidem*.

⁸ Acta de la sesión de 12 de mayo de 1933. Libro de Actas del Consejo de Administración. Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas. Archivo JAE. Residencia del Estudiante.

⁹ Orden de 15 de junio de 1942, publicada en el Boletín Oficial el 4 de julio de 1942.

¹⁰ Memoria CSIC 1946-47. Publicada en Madrid 1948. (357).

¹¹ Para ver como estaba organizado este Patronato, su reglamento está publicado en la Memoria del CSIC correspondiente a 1945, (654).

Además existe una Tesis Doctoral muy interesante de Santiago López García sobre «El Patronato "Juan de la Cierva" (1939-1969)». Parte de ella ha sido publicada en *Arbor* CLVII, 619 (julio 1997) 201-238 y CLIX, 625 (enero 1998), 1-44.

¹² BALLESTEROS, A.: *Juan Antonio Suanzes 1891-1977. La política industrial de la posguerra*. Madrid, 1993.

¹³ Memoria CSIC 1941, (433).

¹⁴ Memoria CSIC 1941, (433).

¹⁵ Orden de 21 de diciembre de 1943 por la que se aprueba el presupuesto de instalación de talleres y laboratorios del Instituto. Memorias CSIC 1943, p. 470. Orden de 22 de junio de 1945 por la que se aprueba el presupuesto de adquisiciones para el Instituto. Memorias CSIC 1945, (617).

¹⁶ Orden de 25 de mayo de 1943 *por la que se aprueba el proyecto de ampliación de una planta en el Instituto «Leonardo Torres Quevedo»*. Memorias CSIC 1943, (435).

¹⁷ Orden de 28 de junio de 1940. Memoria CSIC, 1940-41, (402).

¹⁸ El Museo Pedagógico, creado en 1881, funciona 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.

¹⁹ Decreto de 29 de marzo de 1941 *por el que se crea el Instituto «San José de Calasanz» de Pedagogía*. Memoria CSIC 1940-41, (427-428).

²⁰ 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»*. Memoria CSIC 1940-41, (435-438).

²¹ 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*. Memoria CSIC 1943, (417-418).

²² Documento fechado el 4 de mayo de 1943, con membrete del Consejo Nacional de Educación y dirigido al Director del Instituto «San José de Calasanz» del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Archivo San José de Calasanz. Residencia de Estudiantes.

²³ Documento fechado el 28 de junio de 1943, con membrete del Instituto Nacional de Enseñanza Media de Cartagena, dirigido al Director del Instituto «San José de Calasanz» del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Archivo San José de Calasanz. Residencia de Estudiantes.

²⁴ Este general es también conocido por apoyar la vuelta de D. Juan al final de la Segunda Guerra Mundial, lo cual le costó que Franco le relegara al ostracismo y que posteriormente D. Juan Carlos le distinguiera.

²⁵ GLICK, T.F.: *Einstein y los españoles. Ciencia y sociedad en la España de entreguerras*. Madrid, 1986. (108-113).

²⁶ ROCA ROSELL, A. y SÁNCHEZ RON, J.M.: *Esteban Terradas. Ciencia y técnica de la España contemporánea*. Barcelona, 1990.

ROCA ROSELL, A.: Ed. *Esteban Terradas*. Madrid, 1991.

SÁNCHEZ RON, J.M.: *INTA. 50 años de ciencia y técnica aeroespacial*. Madrid, 1997.

²⁷ Sobre este personaje hay una biografía interesante de Carmen Martín Gaité: *El Conde de Guadalhorce su época y su labor*. Madrid, 1983.

²⁸ GARCÍA HOZ, V.: *Educación personalizada*. Madrid, 1970.

²⁹ MORÁN, G.: *El maestro en el erial*. Madrid, 1998.

³⁰ Memoria CSIC 1940-41, (250).

³¹ LÓPEZ GARCÍA, S.: Opus cit. *Arbor* CLVII, 619 (205).

³² ÁLVAREZ, M.: *Catálogo C. Material para laboratorios. Microscopía. Material de enseñanza*. Madrid, 1924.

ZEISS, C.: *Microscopios y accesorios*. 1934. (Catálogo español de esta casa alemana que recoge los distintos modelos fabricados y la evolución sufrida).

LEITZ, E.: *Optische Werke. Wetzlar 1849-1949*. Wetzlar, 1949.

³³ En el hoy llamado Centro de Tecnologías Físicas «Leonardo Torres Quevedo» se conserva un volumen muy considerable de los planos que recogen los diseños de los aparatos. Es una documentación gráfica muy completa e interesante, donde hasta

la pieza más pequeña o insignificante aparece representada. Junto a los planos de los aparatos que se hacen para la industria, también se guardan los realizados para los instrumentos científicos pedagógicos. Los planos de instrumentos construidos con estos fines están fechados en 1945, pero hay que esperar a los años 60 para encontrar los primeros que recogen las maletas pedagógicas. Los planos, en su conjunto, proporcionan una información técnica muy interesante sobre todo a la hora de hacer comparaciones con instrumentación similar.

³⁴ Hoy día, y casi ya como piezas de museo, se conservan varias de estas maletas didácticas: 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 mecánica II. Equipo superior de prácticas de electricidad II. Equipo superior de prácticas de electricidad II. Equipo de experiencias electrostáticas.

³⁵ *Experiencias de radio-electricidad. Receptor didáctico. Mod. EB 60-02.* Madrid, 1962.

Manual de experiencias de calor. Equipo mod. EB 62-02. Madrid, 1963.

Manual de experiencias de electricidad. Equipo mod. EB 62-03. Madrid, 1963.

³⁶ MARTÍN ACEÑA, P. y COMÍN, F.: *INI. 50 años de industrialización en España.* Madrid, 1991.