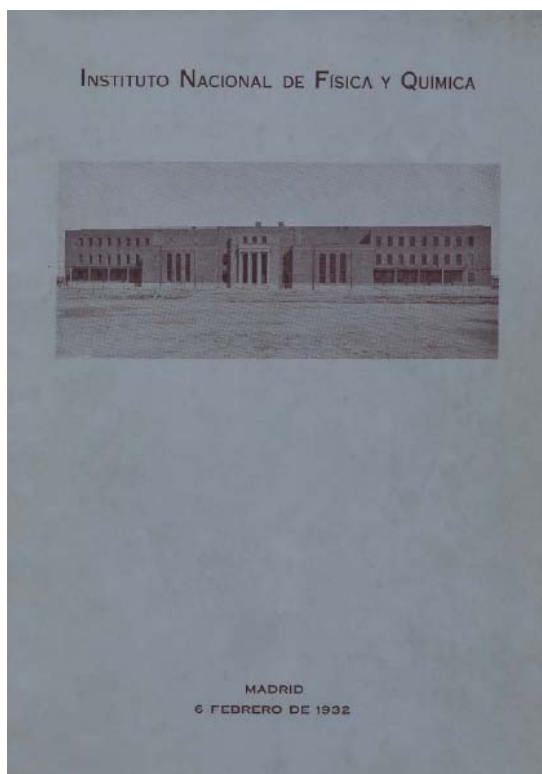


## El edificio *Rockefeller* La arquitectura con vocación en ciencia

Antonio Santamaría García (CSIC)

La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), institución medular en la historia de la ciencia, celebra en estos años su centenario –se creó en 1907– y el de los distintos centros que fundó a partir de 1910 para desarrollar su programa de fomento de la ciencia y educación en España. Tales centros precisaron edificios, que son también parte esencial de la historia urbana de Madrid. La Residencia de Estudiantes, erigida por Antonio Flórez entre 1911 y 1915, es el más conocido, pero no el más significativo. Sin duda esa dignidad corresponde al Instituto Nacional de Física y Química, popularmente llamado *Rockefeller* en honor a quien lo financió, y ubicado cerca de ella, en la Colina de los Chopos, como apodó Juan Ramón Jiménez al terreno que fuera campus de la JAE y hoy lo es del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), entre la calle Serrano y el paseo de la Castellana.

Construido entre 1926 y 1932 por Manuel Sánchez Arcas y Luis Lacasa, dos arquitectos de la llamada Generación de 1925, que trabajaron asiduamente para el JAE y en la Ciudad Universitaria de Madrid, el *Rockefeller* es el símbolo de la consolidación y reconocimiento internacional de la JAE. Es, en fin, vestigio del avance de la ciencia en la España anterior a 1936, testigo del paso cruel de la Guerra Civil por la historia del país y de la llegada de tiempos mejores desde la Transición, pues su magnífica factura ha permitido que hoy, como ayer, se siga dedicando a la investigación en Química y Física, la función para la que se creó.



Portada del folleto editado para la inauguración del Rockefeller

Decía Santiago Ramón y Cajal, *padre* de la JAE, que hartas veces se ha dicho que el de España es “un problema de cultura”, y que para “incorporarnos a los pueblos civilizados” urgía cultivar “los yermos de [...] nuestro cerebro” para salvar “todos los talentos que se pierden en la ignorancia”. Y como solución proponía lo que José Ortega y Gasset planteaba en *Meditaciones del Quijote* (1914), libro emblema de su generación, la *generación de la Junta*: salvarlos de la esencia de lo español, que hasta entonces había consistido en la negación radical de su medio y su herencia. De ahí que cada intelectual, cada científico, tendiese a comenzar siempre su trabajo desde el principio.

Con ese espíritu de porvenir, continuidad y equipo, aceptaba el gobierno un proyecto presentado por Ramón y Cajal, premio Nobel de Medicina en 1906, y en cuya definición participaron también los hombres de la Institución Libre de Enseñanza: José Castillejo, discípulo de Francisco Giner de los Ríos, acompañaría al fisiólogo aragonés como secretario de la JAE. Se trataba de establecer un programa de becas – pensiones se llamaban entonces – para enviar a universitarios españoles a ampliar su formación en el extranjero y de fundar luego centros en España para que al volver aplicasen y enseñasen lo aprendido y creasen escuela. El plan era tan sencillo como eficaz, pues supuso el mayor esfuerzo de modernización de la ciencia y la educación en la historia del país hasta entonces, concebido como parte imprescindible de su necesaria modernización y europeización.



Plano de la Colina de los Chopos (*Poesía* 17-19, 1983)

En sus tres décadas de existencia, hasta que la suprimió el franquismo y sus centros pasaron al recién constituido CSIC, creado en 1939, la JAE concedió 1.804 pensiones. Los principales científicos, educadores e intelectuales españoles del momento disfrutaron esas becas. Además de crear en 1910 dos grandes institutos para que pudiesen trabajar a su regreso, que agrupaban a algunos ya existentes y de los que surgirían muchos más con el tiempo (Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales y Centro de Estudios

Históricos), la Junta fundó la citada Residencia de Estudiantes, especie de colegio mayor dotado de laboratorios y biblioteca y erigido como espacio idóneo para el estudio y divulgación de la ciencia y la cultura. Y como originalmente era sólo para hombres, cumpliendo otro de sus proyectos: fomentar la educación e incorporación de la mujer a la investigación, en 1915 se amplió con una sede femenina. La unidad de ese proyecto *juntista*, de la que dijo José Moreno Villa, informal jefe de estudios de la *Res*: “¡acopla las dispersas /partículas y lánzate /sereno a las empresas!”, se completó con ellas y con la creación de un Instituto-Escuela, cuyas clases comenzaron en 1918.

Para su instituto de ciencias la JAE logró que el Estado le cediese el Palacio de la Industria y Bellas Artes, sito el paseo de la Castellana y morada desde entonces del Museo Nacional de Ciencias Naturales, aunque compartida con la Escuela Superior de Ingenieros Industriales. El mismo año que se fundó ese instituto (1910) se creó en su seno el Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF), dirigido por Blas Cabrera, y para el que se construiría más adelante el edificio *Rockefeller*. A él se trasladaría en 1932, adquiriendo además el rango de Instituto Nacional de Física y Química.

En el LIF trabajaron y ampliaron su formación en el extranjero, pensionados por la JAE, los químicos y físicos españoles más importantes de su época. Bernardo Giner decía de él, ya en su época del *Rockefeller*: “allí radicada uno de los núcleos de tipo intelectual y moral de más categoría que ha tenido España”. Sus investigadores, además de los laboratorios propios del centro, atendían también algunos otros en la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Madrid, la Residencia de Estudiantes, la Residencia de Señoritas y el Instituto-Escuela.



Julio Guzmán y sus colaboradores en el *Rockefeller*

En sus trabajos sobre el LIB José Manuel Sánchez Ron refiere un artículo publicado en *El Sol* por Manuel Moreno Caracciolo en 1920, en el que elogia que jornada laboral era en él “de ocho de la mañana a ocho de la noche, no se conocen más festivos que los domingos y no se cobra sino al cabo de algunos años de labor meritoria”. Sus científicos investigaban en distintos campos de la Física y la Química. Cabrera trabajaba en magnetismo molecular y medidas de susceptibilidades atómicas, al igual que Eduardo Marquina o Emilio Jimeno; Enrique Moles lo hacía en la determinación de pesos atómicos por métodos químico-físicos, Ángel del Campo, Manuel Martínez Risco o Miguel A. Catalán en espectroscopia; Jeró-

nimo Vecino en metrología, Julio Palacios en termología y luego en difracción de rayos X, Julio Guzmán en electroquímica, Antonio Madinaveitia en química orgánica.

Y junto a ellos, ya se ha dicho, trabajaron mujeres. 36 concretamente estuvieron vinculadas al *Rockefeller* entre 1932 y 1937, nómina inmensa para la España de la época y, sobre todo, para la que habría de venir. Sólo unos ejemplos, Felisa Martín Bravo, la primera doctora española en Física, y Piedad de la Cierva, investigaron en su sección de Rayos X, Carmen González, que además auxilió a Mary L. Foster en la dirección del laboratorio de Química de la Residencia de Señoritas, lo hizo en la de Química Orgánica; Dorotea Barnes, Pilar Madariaga o Rosa Bernís en la de Espectroscopia, Jenara V. Arnal y Manuela González en la de Electroquímica, María Teresa Salazar en la de Química Física.



Reseña del IX Congreso de Química Pura y Aplicada (*Ibérica*, 1937)

Con esos mimbres las investigaciones del LIB progresaron rápido en cantidad y calidad, hasta sorprender a Charles Mendelhall, quien informaba a la Fundación Rockefeller en 1926, cuando estudiaba financiarles un instituto: “encontré [allí] un pequeño grupo de entusiastas [...]. No conozco institución alguna en Estados Unidos en la que se estén realizando tareas comparables en locales tan primitivos”. Pura teoría de la relatividad, parafraseando a Alberto Blanco; física del espacio en la que los problemas “no se resuelven, /sólo van ocupando menos y menos espacio /no crecen, /lo que crece es la conciencia de ser”. Y de ese ser, que es material, dan fe los más de 230 trabajos que el LIF informaba haber publicado en 1932, y a los que se añadían muchos otros editados por sus científicos en diversas revistas españolas y extranjeras, las más prestigiosas de su época: *Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química*, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, o *Bulletin de la Société Chimique de France*. Y esos sellos de calidad no fueron los únicos. En el libro de John van Vleck, *The theory of electric and magnetic susceptibilities* (1931), un clásico de la disciplina, el investigador más citado es Cabrera, quien además fue anfi-

trición de Marie Curie o Albert Einstein en sus visitas a España, se sentó con ellos en la Commission Scientifique del Institute de Physique Solvay, ocupó la secretaría del Comité Internacional de Pesos y Medidas y, con Moles, Del Campo y José Rodríguez Mourelo, integró la sección nacional de la Comisión Internacional de Pesos Atómicos. Moles, por su parte, organizó en Madrid el IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada. Pero, sin duda, la contribución más relevante de los hombres del LIF fue el descubrimiento de los multiplotes por Catalán.

Catalán, el químico-físico español más importante de su época, que dirigió la sección de Espectroscopia el LIF, y luego del Instituto Nacional de Física y Química, descubrió en una estancia financiada por la JAE en Imperial College of London en 1921, que grupos de líneas distribuidas sin aparente regularidad que se observan en los espectros atómicos, a las que llamó multipletes, tienen un origen físico común. Su hallazgo permitió explicar por primera vez los espectros atómicos más complejos y fue usado por Arnold Sommerfeld y otros físicos para desarrollar las teorías modernas del átomo.

La actividad del LIF, sobre todo el hallazgo de Catalán, fue clave para que la Fundación Rockefeller de Estados Unidos, que por entonces estaba sopesando apoyar la investigación en España y se mostraba impresionada con la labor de la JAE, decidiera aliviar sus penurias. Su comisionado en Europa, Augustus Trowbridge, informaba que gracias al programa de pensiones había en Madrid “un núcleo suficiente de hombres educados en el extranjero en Física y Química para que sea seguro invertir una suma considerable en [dotarles de] un instituto”.

La Fundación Rockefeller estimó el coste del edificio y donó 420.000 dólares en 1925. En 1926 el Estado adquirió los terrenos donde se ubicaría y sacó a concurso el proyecto que, como se dijo, ganaron Lacasa y Sánchez-Arcas. Para realizarlo los arquitectos visitaron varios institutos extranjeros, acompañados por Catalán y Mole, y fueron asesorados por una comisión integrada por ambos, por Cabrera, Palacios, Madinaveitia, José Rodríguez Carracido, Juan M. Torroja, y el director de las obras de la Ciudad Universitaria, Modesto López Otero. La alemana Siemes & Halske se encargó de las instalaciones científicas.



Libro del firmas del Rockefeller con la rubrica de Curie

El 6 de febrero de 1932, ya en época republicana, se inauguró el Instituto Nacional de Física y Química y su flamante edificio. Estuvieron presentes, además de sus investigadores y autoridades del gobierno y de la JAE, eminentes científicos extranjeros vinculados con el LIF, como Sommerfeld, Otto Hönigschmidt, Paul Scherre, Pierre Weiss o Richard Willstätter.

Por su factura el *Rockefeller* ha sido calificado como arquitectura del saber o de la ciencia. Sus tres plantas, sótano y buhardilla, son de diseño sobrio y funcional. Se orientan de Norte a Sur para proporcionar una óptima iluminación natural, conseguida mediante una sucesión de vanos que ocupan la sexta parte de la fachada y rompen su horizontalidad. Esa fachada, de ladrillo visto, como en la Residencia de Estudiantes, se construyó con muros de hormigón y recubrimientos de placa de corcho con el fin de aislar térmicamente el interior. Su pórtico es la única licencia superflua que se permitieron los arquitectos. Un frontón rectangular descansa sobre cuatro grandes columnas rematadas por arcos que configuran tres grandes ventanales acristalados y reposan sobre una grada. Lacasa, amigo de Federico García Lorca, que le dedicó el poema “Vaca”, de *Poeta en Nueva York* y nada arquitectónico (“un alarido blanco puso en pie la mañana. / [...] rubor de luz o miel de establo, / [...] Arriba palidecen /luces y yugulares. / [...] Que se entere [...] esa noche de rocas amarillas: /que ya se fue la vaca de ceniza [...]”), escribió que ese estilo jónico, neopalladino colonial estadounidense, fue una concesión muda John D. Rockefeller, quien no permitía que figurase su nombre en sus donaciones, aunque Salvador Guerrero y Cristina García González lo comparan con otras obras de la época y piensan que también fue una cortesía al Estado, ávido siempre de cierto fausto y monumentalidad en los edificios oficiales. Sea como fuere, el pórtico posterior del edificio, en justo contrapunto, si se diseñó con la misma medida que el resto de la casa.



Frente anterior del *Rockefeller*



Frente posterior del *Rockefeller*

El pórtico principal da acceso a las partes públicas y más ruidosas del edificio: el vestíbulo, con la sala de conferencias y la secretaría y la biblioteca a ambos lados, ubicadas en un cuerpo central antepuesto con el fin de aislarlo de las naves laterales, donde están los laboratorios. En la fachada sendos portales sujetos por cuatro pilares y rematados por balcones en la primera planta continúan ese cuerpo central a derecha e izquierda.

Vestíbulo, sala de conferencias y biblioteca ocupan dos plantas. Sobre estas últimas se disponen terrazas a ras del suelo del tercer piso de la nave de laboratorios, por donde tienen su acceso. Sobre el vestíbulo si hay una planta más que albergó a la sala de seminarios y otras dependencias, iluminadas por tres vanos rectangulares, y encina otra terraza a la que se entra por la buhardilla del edificio.



Biblioteca del *Rockefeller*

Gracias a su elevado puntal, tres vanos dobles rematados por arcos como los del pórtico, proporcionan abundante luz natural a la sala de conferencias y a la biblioteca. Esta última, salvo en el muro de las ventanas, cuenta con una galería en el segundo cuerpo para colocar las estanterías, accesible mediante una escalera de caracol, que luego se reemplazó por otra más amplia. Recuerda a la de Babel de Jorge L. Borges: “El universo (que otros llaman Biblioteca) se compone de [...] galerías hexagonales [...] que permiten] satisfacer las necesidades finales. Por ahí pasa la escalera espiral, que se abisma y se eleva hacia lo remoto”.

En la sala de conferencias paredes y techo se recubrieron de celotex para absorber el eco. Un recibidor en su entrada, simétrico al que ocupa la secretaría al otro lado del hall, da paso a una escalinata que eleva el piso para colocar luego las filas de asientos descendiendo en un ángulo que permite ver desde todas al orador. Además está dotada de cabina de cine y de una mesa frontal de caoba que ocupa casi todo su ancho y dispone de las canalizaciones de gas, agua, electricidad, aire comprimido y vacío necesarias para presentar experimentos a la audiencia.



Sala de conferencias del *Rockefeller*

La nave de laboratorios se diseñó siguiendo el llamado *united sistem*. Lacasa escribió, “desde la mesa de trabajo, por grados sucesivos, puede establecerse la unidad estructural que sirve de base al sistema”: una planta rectangular, que discurre de Este a Oeste, dividida en dos alas simétricas y atravesada en su eje longitudinal por un pasillo. El esquema se reproduce en los tres pisos, salvo en el centro del tercero, por donde tiene acceso la referida sala de seminarios. Dicho piso se dedicó a la Química, el segundo a la Química Física y el primero a la Física, debido al peso de los aparatos que utilizan sus investigadores, que así descansan sobre el terreno, montados sobre plataformas de hormigón.

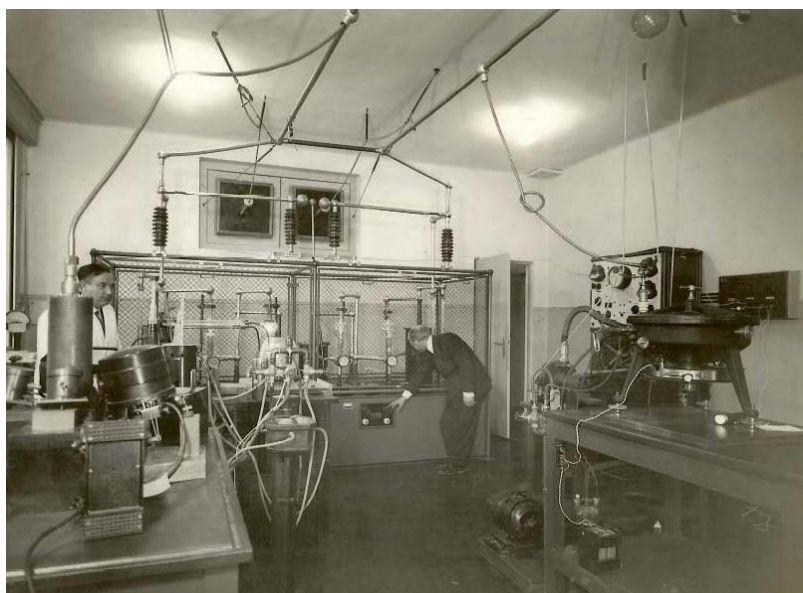


Laboratorio de Química del *Rockefeller*

Los laboratorios a ambos lados de los pasillos están aislados de las vibraciones del ascensor, las máquinas, ubicadas en el sótano, y partes públicas del edificio, mediante juntas de dilatación. El peso de la estructura carga sobre pilares de hormigón colocados cada 4,5 metros, de modo que los tabiques que dividen los espacios interiores son independientes de ella y, por tanto, flexibles, lo que permite moverlos sin realizar grandes obras para modificar el área de cada laboratorio si lo requieren los equipos o las investigacio-



nes. Además un sistema de recubrimiento con delgada chapa ondulada de hierro forma una doble pared entre ellos y los pasillos, dejando en su interior un hueco por el que pasan cables y tuberías. Así se pueden intercambiar, reponer, reparar o añadir otros nuevos sin necesidad de trabajos de albañilería.



Laboratorio de Rayos X del *Rockefeller*

Mediante el sistema de dobles tabiques cada laboratorio está conectado a las instalaciones de gas, agua, electricidad, aire a presión, calefacción, teléfono y canalización de líquidos, que se evacuan a través de tuberías de gres anticorrosivo situadas en los entresijos.

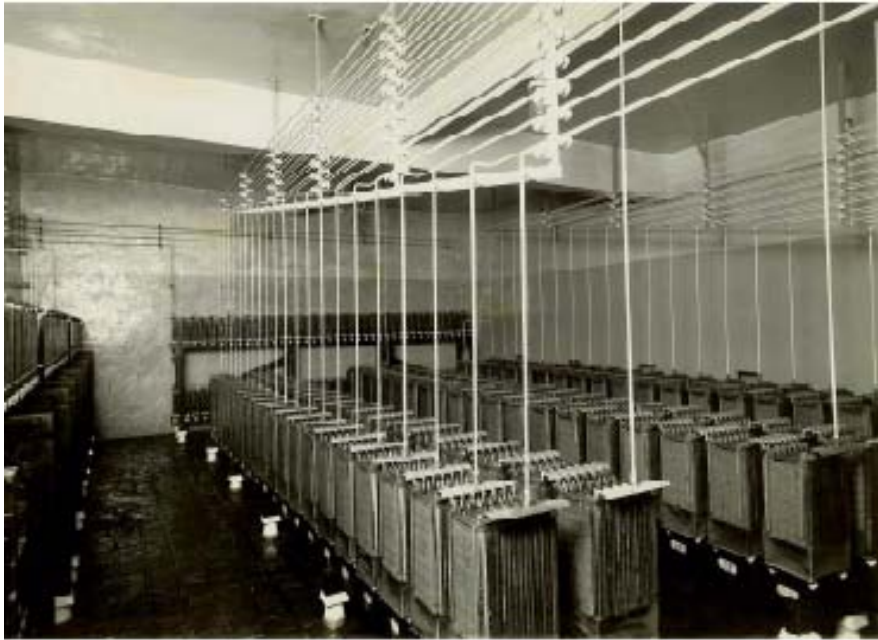
A la entrada de los pasillos grandes cuadros eléctricos permiten enviar el voltaje e intensidad de corriente que necesita cada laboratorio según el trabajo que se esté realizando. Junto a ellos cuelga un reloj del techo y bandejas a lo largo del mismo para soportar los cables de distribución con el fin de que no acarree grandes dificultades moverlos, retirarlos o añadir otros nuevos. En las paredes barómetros de precisión miden la presión atmosférica, cuyo valor se requieren conocer en los experimentos. Otros datos precisos, la temperatura y humedad relativa, varían en cada laboratorio, por lo que termómetros e hidrómetros están colocados en ellos.



Instalaciones del *Rockefeller* (*Siemens 2*, 1934)

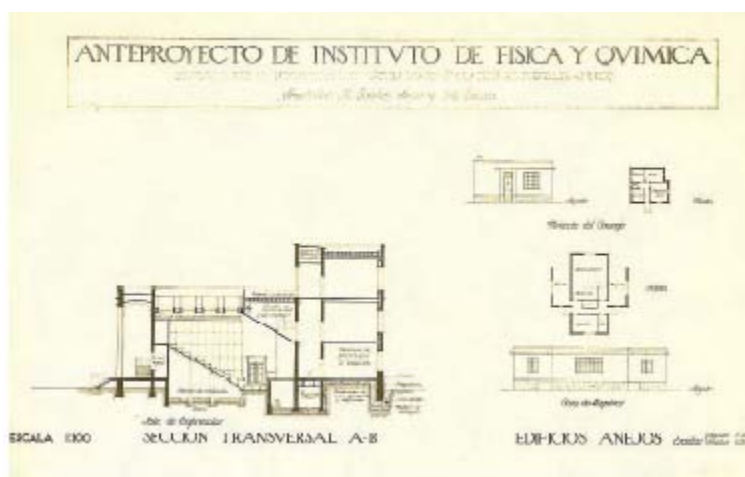
El *Rockefeller* estaba dotado también de aire acondicionado. El flujo de aire se canalizaba mediante conductos y grandes extractores expulsaban el del interior al exterior, sustituyéndolo por otro nuevo ajustado a la temperatura requerida. Para calentarlo se usaban calderas situadas en el sótano; la refrigeración se lograba

filtrándolo a través de una cortina de agua previamente enfriada. Ese sistema, el de cuadros eléctricos y el de bandejas del techo, reemplazados por tecnología más moderna y sustituidos los cables por fibra óptica, son algunas de las pocas instalaciones del edificio que ya no se utilizan.



Sala de maquinas del *Rockefeller*

En la parte posterior central de las naves de laboratorios está el ascensor, a la izquierda, y la escalera a la derecha, junto a la salida trasera del edificio, que comunica visualmente con la entrada principal. Una pequeña grada da acceso a su puerta y atravesándola, tras cruzar la calle, se llega a otros tres pabellones, de una sola planta, paralelos a la construcción principal, con los que se completó el *Rockefeller*: la vivienda del conserje, la caseta para la máquina de aire líquido y los talleres. Estos últimos se diseñaron independientes con el fin, de nuevo, de aislar a los laboratorios del ruido y vibraciones que producen sus trabajos. En ellos se fabricaron y adaptaron muchos de los aparatos necesarios para la investigación con la colaboración de sus técnicos y los científicos, así como las probetas y demás recipientes soplados en vidrio que requerían los químicos. Hoy en día siguen prestando servicio.



Seccion transversal y anexos del *Rockefeller*

Desde el pequeño hall trasero del *Rockefeller* la escalera conduce al sótano, en el que se colocaron las máquinas auxiliares, siguiendo el mismo criterio de ofrecer un ambiente óptimo a la investigación y a la vez dotarla del instrumental imprescindible. Junto a ellas se construyó también un laboratorio especial, con dobles paredes cubiertas de paneles de corcho, que lo aíslan de las vibraciones exteriores y permiten una temperatura constante. En él trabajó Catalán y hoy se alojan los equipos del grupo de Geocronología del Instituto de Química Física del CSIC.



Talleres del *Rockefeller*

Los investigadores del LIF no tuvieron mucho tiempo para disfrutar de las excelencias de su nuevo edificio. Como éste se inauguró una década después de que el éxito de sus trabajos dejase pequeño el lugar que tenían asignado en el Palacio de la Industria y Bellas Artes, las previsiones de entonces también quedaron exiguas. En 1933 –escribía Catalán– en el *Rockefeller* no quedaba “sitio para nadie más; parece mentira que en tan poco tiempo [...] se haya llenado, pero esa es la realidad”. La idoneidad de tal espacio compensaba, sin embargo, pues resistía cualquier comparación con los centros extranjeros en que se habían formado sus inquilinos, y el problema para ellos fue el tiempo que les tocó vivir. El Instituto Nacional de Física y Química era un infante de cuatro años cuando comenzó la Guerra Civil. Durante ella apenas se pudo hacer ciencia en él y en la postguerra la situación no fue más fácil.

En 1939, ya se ha dicho, el *Rockefeller* pasó a formar parte del patrimonio del nuevo CSIC y en él se siguió haciendo Química y Física, aunque muchos de sus científicos se exiliaron, otros sufrieron purgas políticas y padecieron el infortunio de que el instituto acabase llevando el nombre de quien dirigiera la Comisión Nacional de Depuración del Personal Universitario, Antonio de Gregorio Ricasolano, que nunca trabajó en el edificio. Sería menester y justicia enmendarlo, pues además desmerece a los investigadores que se quedaron y siguieron haciendo ciencia, y a los que llegaron después y, generación tras generación, junto

con sus predecesores de la JAE, son el germen de un centro que es hoy puntero en la generación de conocimiento.

El *Rockefeller*, decano del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, alberga hoy, además del Instituto de Química Física, al departamento de Física Macromolecular del Instituto de Estructura de la Materia, que se escindió hace años de él. *Grosso modo* sus científicos trabajan en tres grandes líneas con una amplia trayectoria y amplio reconocimiento internacional: procesos físicos y químicos en moléculas y medios condensados, química física de sistemas de interés biológico, y química física aplicada a problemas prácticos de la sociedad. Su edificio acaba de cumplir tres cuartos de siglo, que es el tiempo que ha pasado desde la fecha de inauguración del Instituto Nacional de Física y Química. Contando desde el momento de la creación de su antecesor, el Laboratorio de Investigaciones Físicas, será cien los años los que cumpla en 1910.



Uno de los láser del actual *Rockefeller*

Por fortuna llegan esas fechas llegan en tiempos más oportunos que los pasados. Al cumplir el *Rockefeller* sus 75 años se preparó una exposición cuyos paneles han quedado permanentemente en sus paredes. Se publica el libro *Física y Química en la Colina de los Chopos* (Madrid: CSIC, 2009), hermano de otro mayor con el que el CSIC conmemoró en 2007 el centenario de la creación de la Junta para Ampliación de Estudios (*Tiempos de investigación. JAE-CSIC, cien años de ciencia en España*. Madrid: CSIC, 2007). En él, con la ilustración de más de doscientas fotografías de la época y actuales, varios autores dan cuenta del pasado, presente y futuro de la investigación en el edificio que fuera sede del Instituto Nacional de Física y Química. Y parece que todo ello sucede en el marco de un decidido impulso político por crecer en España, por hacerlo en ciencia y desarrollo, que es la única manera, por lo que la referida obra quiere ser una pequeña aportación a la sociedad del conocimiento que con tales medios se pretende construir.

Insistimos en esto por insistir en lo positivo, en las continuidades, el cultivo, ya no sólo intenso —que decía Ramón y Cajal—, sino además prolongado en el tiempo de las capacidades, la no negación que pre-

tendía Ortega y Gasset y que en la historia de España no es una redundancia. Todo ello, en el caso que nos ocupada, teniendo como escenario una arquitectura con vocación de gente, de porvenir y de ciencia. Dice Gabino A. Carriedo en “Progresión incompleta de la línea y el número” que “Una línea, si es línea /puede ser el comienzo [...]. Dos líneas [...] /serán líneas unidas /si multiplican fuerza. Tres líneas [...] /pueden ser un equipo /capaz; pueden, si quieren, /cambiar del mundo el ritmo. [...] /Pero si no desmaya /su vocación de gente, /serán la raíz cuadrada /del porvenir que viene” y que, para terminar con Pablo Neruda, debería definirse ante todo por su sed, por “qué sed de saber cuánto”.



Panel de la exposición realizada para conmemorar los 75 años del Rockefeller

## Bibliografía

- Carlos González Ibáñez y Antonio Santamaría García (eds.): *Física y Química en la Colina de los Chopos. 75 años de investigación en el edificio Rockefeller del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (1932-2007)*. Madrid: CSIC, 2009.
- Miguel Ángel Puig-Samper Mulero (ed.) y Antonio Santamaría García (coord.): *Tiempos de investigación. JAE-CSIC, cien años de ciencia en España* (Madrid: CSIC, 2007).
- 50 años de investigación en Física y Química en el edificio Rockefeller de Madrid, 1932-1982*. Madrid: CSIC, 1982.
- 75 años de investigación en el Rockefeller. Instituto de Química Física Rocasolano*. Madrid: CSIC, 2007 (catálogo de la exposición, coords. Pilar Tígeras, Antonio Santamaría, Rafael Martínez Cáceres y Carlos González Ibáñez).
- JAE/CSIC 1907-2007 (<http://www.csic.es/wi/webs/jae/>).
- Francisco Laporta et al.: *Los orígenes culturales de la Junta para Ampliación de Estudios*. Monográfico de *Arbor*, 493 (Ma-

drid:CSIC, 1987)

Francisco Laporta *et al.*: *La Junta para Ampliación de Estudios (2ª parte)*. Monográfico de *Arbor*, 499-500 (Madrid:CSIC, 1987).

Carmen Magallón: *Pioneras españolas en las ciencias. Las mujeres del Instituto Nacional de Física y Química*. Madrid: CSIC, 2004.

José Manuel Sánchez Ron, coord. : *1907-1987. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después (2 v.)*. Madrid: CSIC, 1988.