

## **LOS PÚBLICOS DE LA CIENCIA**

Un año de la Fundación Española  
para la Ciencia y la Tecnología



## LOS PÚBLICOS DE LA CIENCIA

UN AÑO DE LA FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



Vista del Palacio de Artes e Industrias desde el hipódromo, Madrid

Diseño y producción: RESIDENCIA DE ESTUDIANTES

Fotografía de figura humana en movimiento por EADWEARD MUYBRIDGE

© del texto «Los públicos de la ciencia en España, siglos XVIII a XX»: ANTONIO LAFUENTE Y TIAGO SARAIVA

© de esta edición: FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, 2002

Depósito legal: M-47.161-2002

## ÍNDICE

### LOS PÚBLICOS DE LA CIENCIA EN ESPAÑA SIGLOS XVIII A XX

ANTONIO LAFUENTE Y TIAGO SARAIVA

*Instituto de Historia, Consejo Superior  
de Investigaciones Científicas*

- 6 La expansión social de la ciencia
- 11 Los públicos de Feijoo
- 16 Ciencia mundana
- 22 La ciencia como *res publica*
- 27 El espectáculo de la ciencia
- 31 El nuevo santoral laico
- 37 Ciencia y tecnocracia
- 42 Ciencia y ciudadanía
- 45 Bibliografía básica

### LA FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA: UN NUEVO INSTRUMENTO PARA UNA INVESTIGACIÓN DE EXCELENCIA EN ESPAÑA

- 52 Líneas de actuación:
  - Cartografía de la investigación en España
  - Observatorio de políticas y áreas científicas
  - Protocolos de evaluación
  - Difusión y divulgación científica
  - Plataformas de colaboración y otras iniciativas
- 57 Conclusión



## LOS PÚBLICOS DE LA CIENCIA EN ESPAÑA, SIGLOS XVIII A XX

ANTONIO LAFUENTE  
TIAGO SARAIVA

Basta con una simple ojeada para comprobar hasta qué punto vivimos en una sociedad que busca en la ciencia una panacea para todos nuestros males. Desde las crisis económicas a las sanitarias, pasando por los atascos de tráfico, las amenazas al medioambiente o la lacra del desempleo, todo parece estar reclamando mayor presencia de los científicos, nada parece escapar a este poderoso campo de gravedad en cuyo centro hemos colocado la ciencia. Una solución, cualquier alternativa, sólo ganan credibilidad cuando reciben el aval de los especialistas. Además, ya nadie parece creer en la diferencia entre ciencia (pura, decían nuestros antepasados decimonónicos) y técnica, pues mientras los ingenieros gustan de ponerse bajo el palio que dignifica a los creadores, los teóricos no dejan de prometer paraísos de bienestar.

Paradójicamente, cuanto mayor es la ubicuidad del científico, más notoria también es la progresiva alienación ciudadana respecto a las prácticas, ideas e instituciones a las que apelan los expertos en la producción de soluciones. La situación, como tantas veces se nos dice, es dramática y afecta a la propia noción de democracia, pues hay una desproporción creciente entre la influencia de los científicos en las esferas de la política y el inquietante distanciamiento de los ciudadanos respecto a los lenguajes especializados. Y, en efecto, no deja de sorprendernos que cuanto mayor es la presencia de la ciencia en nuestra cultura más galopante sea el progreso de la ignorancia.

## LA EXPANSIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA

Nada parece suficiente para corregir esta deriva tan antigua como peligrosa del saber. Son muchas las iniciativas emprendidas, desde las publicaciones divulgativas hasta los museos, pasando por las exposiciones o los *science centers*. La preocupación es antigua y los esfuerzos desplegados para corregir la situación siempre estuvieron plagados de buenas intenciones: hay mucho entusiasmo en la voluntad de construir redes de popularización que aproximen conocimientos de aspecto tan inaccesible al conjunto de la ciudadanía. Pero no basta con elogiar esfuerzos pretéritos, ni tampoco con lamentar la persistencia irreductible de ese distanciamiento entre los sabios y los legos. Tenemos todo el derecho a preguntarnos por las causas del fenómeno y a indagar sus orígenes. Y este es nuestro propósito: poner el problema en perspectiva histórica y tratar de escudriñar si hablamos de un proceso desgraciadamente inevitable o si, por el contrario, estamos ante una realidad fabricada de forma más o menos consciente. Y nuestra respuesta cabe en pocas palabras: las redes de popularización parecen haber contribuido a la construcción de este desencuentro histórico entre la ciencia y el público. Pues, en efecto, por ellas ha circulado hasta la saciedad la imagen de que la ciencia es una actividad reservada a mentes geniales y realizada en locales exclusivos apartados de la mirada del observador ajeno.

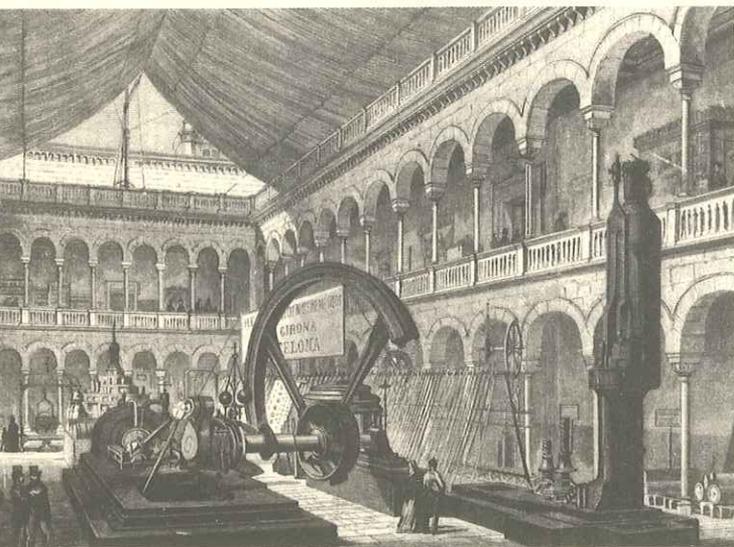
A comienzos del siglo XXI hay pues que preguntarse si esta estrategia de popularización, todavía vigente en multitud de proyectos, ha logrado tener éxito. Para quienes han sido sus portavoces, las redes sólo podían ser unidireccionales y, en consecuencia, su vocación era la de comportarse como vehículos de transmisión desde el arriba de los sabios hasta el abajo de las masas. Así, el extremo inferior de la cadena era concebido como un polo meramente receptor que era relegado a la pasividad en el proceso comunicativo. Los mensajes transferidos, aunque adoptaban la apariencia de vulgarizaciones de ideas abstractas, funcionaban principalmente como actos de autopropaganda de los mismos científicos. En definitiva, más que como socorro para indigentes (los públicos ansiosos de conocimiento), funcionaban como eficaces instrumentos de control de la esfera de la opinión pública. Leídos con atención, no es exagerada la convicción de que su contenido tenía menos que ver con la ciencia que con los científicos. Sus autores, con frecuencia, tras reconocer la imposibilidad de construir una vulgata que tradujera al lenguaje ordinario las teorías científicas, abundaban en argumentos sobre la vecindad entre verdad y método, entre racionalidad científica y progreso técnico, entre la intemporalidad de la ciencia y la precariedad de la cultura, y siempre con un mismo sonsonete: los científicos representaban el ideal de un nuevo héroe civilizatorio y los valores, supuestos o reales, que sustentaban su actividad (excelencia,



A Verne no le viene grande el título que tantas veces se le asignó de primer obrero de la revolución industrial. Y no les faltaba razón a sus aduladores pues tuvo el mérito de haber captado para la causa del progreso la adhesión de multitudes. Nada tiene de desdeñable su eficaz modo de seducir a los lectores, transformando masas indiferenciadas de población en públicos devotos de sus viajes y artilugios imaginarios. Los legos se convertían en públicos y, a veces, en consumidores de este nuevo mercado en expansión de objetos científicos, ya fuesen ficticios y literarios, ya fuesen inmatriciales y mecánicos. No cabe engaño, al lego apenas le quedaba otra función que no fuese adorar, sin hacer demasia-

das preguntas o manifestar muchas dudas, pues el progreso científico depende, reza la vulgata cientista, de la total independencia de los científicos respecto a las mezquinas preocupaciones de la ciudadanía. Hay que dejar que el conocimiento científico siga su camino, ya identificado con el del progreso, sin incomodar demasiado, pues cualquier intromisión del público es vista como una amenaza para la necesaria independencia de los sabios.

Las redes de popularización son construidas. No son una especie de caminos disponibles a priori para la circulación de objetos o teorías científicas. Así, el binomio ciencia-público tiene una historia: no hay nada de natural, inevitable o inmanente en el desarrollo de esta relación. Tenemos muchos ejemplos que lo prueban y entre ellos algunos han sido justamente mostrados no sólo como síntoma de las nuevas maneras de hacer ciencia en la historia, sino como ejemplos paradigmáticos de otras formas distintas de hacer la historia de la ciencia. El más conocido ha explorado el papel de los públicos en la difusión de la filosofía experimental y del newtonianismo en la Inglaterra de finales del siglo XVII y primeras décadas del siglo XVIII. Las sesiones públicas realizadas por Boyle y sus colegas de la Royal Society contaban entre los asistentes con las personalidades más destacadas de la sociedad local. No estaban allí como especialistas, sino como personas de honor y su función era justamente dar testimonio público de la veracidad de los hechos



Sala de Máquinas de la exposición General Catalana, Barcelona. *La Ilustración Española y Americana*, 1871

**«Pocos matrimonios estaban llamados a tener más larga vida que el surgido de este ayuntamiento entre verdad y utilidad»**

acaecidos ante sus ojos, otorgando legitimidad social al nuevo saber emergente. Y si al principio sólo fueron convocados miembros acreditados de la aristocracia, no tardó en comprobarse que también era muy conveniente la presencia de otros actores sociales emergentes, como los comerciantes, los artesanos o los manufactureros, pues si los primeros en una sociedad cortesana otorgaban el beneficio de la veracidad a las pruebas, los segundos estaban allí para admitir la utilidad de aquellas prácticas experimentales. Y desde luego pocos matrimonios estaban llamados a tener más larga vida que el surgido de este ayuntamiento entre verdad y utilidad. El estatuto de testigo era pues un rol mucho menos pasivo de lo que hasta ahora habíamos imaginado y de ahí su relevancia como nuevo objeto historiográfico.

La presencia del público también se mostró conveniente cuando los líderes de la Revolución Francesa decidieron acabar con la vetusta Académie des Sciences fundada en París por Luis XIV a mediados del siglo XVII. En esta ocasión fue necesario comprometer a nuevos actores en un debate que cuestionaba el carácter aristocrático, conservador y gremial de una corporación aislada de las preocupaciones del común y particularmente detestable por su desprecio a los artesanos. No nos detendremos con nuevos detalles sobre los casos esbozados. Lo que aquí nos interesa es destacar que durante la fase de desarrollo de la ciencia moderna, el público no es definido por su ignorancia sino que, por



Crucero principal del Palacio de Cristal. Exposición Universal de Londres, 1851

«Las Exposiciones Universales reunieron en un recinto cerrado y frecuentemente efímero a millones de visitantes. No se ha insistido lo suficiente en esta alianza entre cultura científica y cultura de masas»

el contrario, es invocado como testigo y garante de la legitimidad social por la que luchan los científicos. Y este punto no es banal, pues nos está hablando de cómo funcionan las polémicas entre científicos y de cuán importante es la batalla por el control de la opinión pública. O, en otras palabras, hay mucho más que ideas y métodos en la marcha de la ciencia. Más aún, no son los científicos y sus instituciones los únicos (y, a veces, ni siquiera los últimos) en decidir sobre la pertinencia de las ideas en litigio.

Pero aunque los dos casos citados no sean intercambiables, nos han servido para avan-

zar en nuestro argumento. La gran novedad a este estado de cosas vendrá en el siglo XIX por la emergencia de la cultura de masas. Nuevamente tendremos que ser sumarios y mencionar tan sólo el enorme impacto de las Exposiciones Universales, un tipo de evento único en su época y capaz de reunir en el interior de un recinto cerrado y frecuentemente efímero a millones de visitantes. Sin duda, no se ha insistido lo suficiente en esta alianza entre cultura científica y cultura de masas. Y es que las cifras, tan acostumbrados como ya estamos a los eventos masivos y millonarios, siguen impresionándonos. Nada más expresivo que la magia de los números: 11 millones fueron los visitantes en la de París en 1867, 32 estaban en la de París de 1878 y fueron 48 los que se acercaron a la de París en 1900. Salvo la guerra, nada se les puede comparar. Durante seis meses compartían los edificios y avenidas los industriales con los operarios, los patronos con los proletarios, los sabios con los *amateurs*, los tecnólogos con los prácticos y los comerciantes con los consumidores. Ciertamente, las Exposiciones Universales contribuyeron decisivamente a definir nuevas relaciones entre los científicos y sus públicos. No hablamos de un fenómeno aislado o restringido al mundo parisien. No sólo involucró a las principales ciudades europeas, sino que también se vio acompañado por empresas editoriales, como la ya citada de las novelas de Verne o la también exitosa de los escritos sobre astronomía popular de Flammarion. Pero, justo es reconocerlo,

ningún otro artefacto mediático podía competir con las Exposiciones en la tarea de acercar a los europeos contenidos científico-técnicos.

Las Exposiciones han sido asimiladas a la categoría de *catedrales del progreso* y nos agrada la analogía siempre que no olvidemos que su sermón laico se pronunciaba para decenas de miles de feligreses simultáneamente. Hay un factor de escala que lo modifica todo. De hecho, el cambio fue radical y la función de los públicos tuvo que alterarse. Las Exposiciones, cualquiera que fuese la idea originaria de quienes las imaginaron, siempre favorecieron los elementos escenográficos frente a los contenidos, la dimensión festiva frente a la reflexiva, el espectáculo predominó sobre el discurso y la imagen sobre el relato.

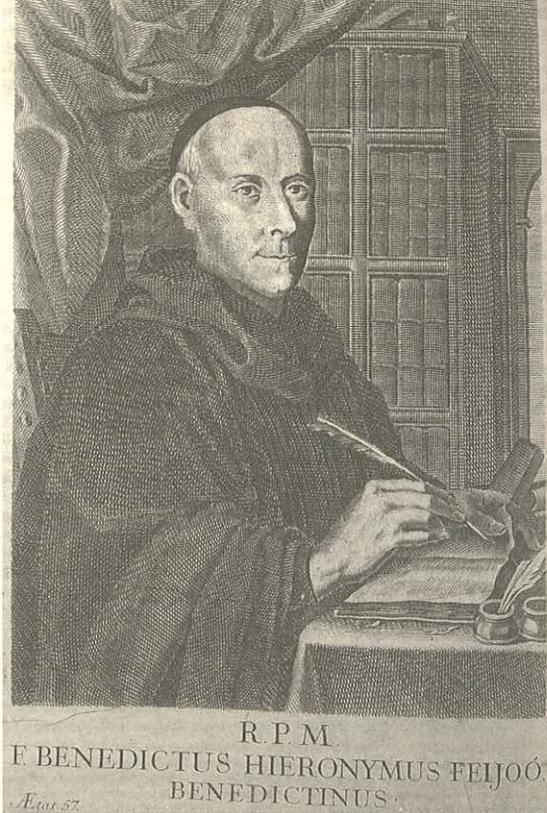
El ritual no limitaba el papel del público al de simple testigo anónimo, también se les convocaba para ser actores. Nada lo explica mejor que el mimo con el que se fabricaron tan colosales templos, pues si miráramos a estas Exposiciones y sus recintos como artefactos técnicos vivos, estaríamos ante una de las empresas más complejas de planificar y gestionar de entre todas las producidas a lo largo de la centuria. De hecho proliferaron las metáforas que asimilaban su organización a la característica de una economía de guerra. Los visitantes no eran meros espectadores sino que formaban parte del espectáculo.

La técnica dejaba de ser un instrumento para lograr el progreso social, pasando a con-

vertirse en la medida misma del progreso. La idea tecnocrática de progreso triunfa dejando obsoleta la otra imagen, la republicana, que la había precedido en el tiempo. Sin duda, las mentalidades habían cambiado notablemente y ya estábamos muy lejos de un personaje como Jovellanos, alguien que se emocionaba al contemplar los campos de España sembrados de fábricas e ingenios hidráulicos. Atrás quedaba esa armonía tan del gusto de los ilustrados entre campo y ciudad, esa mirada que veía un paraíso urbanizado cuando escuchaba el martilleo del vapor. La Exposición de París de 1889 celebraba el primer centenario de la Revolución Francesa, y nos parece muy relevante que fuese elegido este escenario para escenificar el reemplazo del acontecimiento fundacional de la República por el nuevo mito de la técnica. Un inmenso trueque histórico que fue aplaudido por las masas y plasmado para la posteridad con la construcción de la Tour Eiffel.

## LOS PÚBLICOS DE FEIJOO

Nuestro imaginario, como también los paisajes urbanos, se ha hecho muy permeable a los hitos de origen científico. Hace muchas décadas que se habla de la ciencia y de la técnica como ingredientes clave del patrimonio nacional. Poner en valor antiguas fábricas o viejos puentes, así como los instrumentos de observación y las máquinas empleadas en la producción de mercancías, implica aceptar



Benito Jerónimo Feijoo en 1765

«El pueblo de Feijoo (el gran público, que diríamos hoy) sólo era concebible como blanco de una acción propagandística que era tan pedagógica como profiláctica»

que nuestro mundo, ya sea que lo miremos desde el punto de vista de la historia del trabajo y sus artefactos, ya sea que nos fijemos en el pasado de las ideas y sus herramientas, está transido de objetos técnicos. Implica también un reconocimiento al esfuerzo de muchos, dejando obsoleta una historiografía empeñada en desdeñar otros actores históricos que no fueran humanos. En todo caso, lo cierto es que por los libros de historia emergen con fundamento nuevas problemáticas, nuevos escenarios y nuevos protagonistas. Y cada día está más claro el papel de los públicos.

Las instituciones sociales, la ciencia entre ellas, no pueden arraigar allí donde no existe

una atmósfera cultural que las protege y ayuda a crecer. Tenemos mucha literatura para explicar la importancia de las relaciones entre ciencia y poder, ciencia y religión, ciencia y economía o ciencia e imperio. En todas estas publicaciones los autores dejan claro que no podríamos hablar de ciencia sin entender los sutiles (y, a veces, no tan sutiles) mecanismos que históricamente la han vinculado al desarrollo de otras grandes instituciones como el estado, las colonias, el capital o la Iglesia. Hay, sin embargo, otro actor histórico que desde hace una década ha venido atrayendo el interés creciente de los historiadores de la ciencia. Hablamos, como ya se dijo, de los públicos y, en general, de todos los procesos de mundanización de la ciencia. Y no lo negaremos: somos muy beligerantes a favor de la influencia de la gente en el desarrollo de las ciencias, ya sea como feligreses de la nueva religión del progreso, ya sea como cómplices de su implantación como ideología o utopía dominante.

Por el momento, vamos a ceñirnos a las manifestaciones públicas de la ciencia más cercanas al sentido actual del término, un significado que precisamente se explica a partir de la alteración que sufrió el concepto público durante el siglo XVIII. Para quienes fueron los defensores de la modernización cultural y científica española, la noción tenía un marcado carácter peyorativo. Hay que advertir que la palabra *público* rara vez aparece substantivada y que en todas las lenguas occidentales está ligada al mundo del teatro. Como adjeti-

vo es más frecuente y, en todo caso, en su campo semántico están los términos plebe, pueblo, vulgo o el común, es decir un sujeto incapaz de discernir lo verdadero de lo falso, pasto de la superchería y el error. Y así, el verdadero era concebido como un saber anti-tético a lo popular.

No es raro entonces que Feijoo, el más grande y exitoso divulgador que nunca tuvo España, abriera el primer tomo de su *Teatro crítico universal* con el ensayo «Voz del pueblo», un texto que divagaba sobre la existencia de una plebe superior en número e inferior en intelecto, y que le permitió concluir la imposibilidad de ver su voz como expresión de la verdad. El pueblo era un baldío abandonado a las malas yerbas, donde arraigaban la magia natural, la superstición, la herejía y la ignorancia; el público de la ciencia, por tanto, sólo abarcaba el estrecho círculo de unos cuantos testigos acreditados. Así que, en cierto sentido, la cultura ilustrada no tenía todavía destinatarios más que entre las élites, y el pueblo de Feijoo (el gran público, que diríamos hoy) sólo era concebible como blanco de una acción propagandística que era tan pedagógica como profiláctica. Pero no nos dejemos tentar por la fácil identificación entre cultura y literatura, porque la lectura es sólo una de las maneras posibles de acercamiento a los valores de las élites. Basta con pensar en la cultura religiosa, medioambiental o sanitaria durante el Antiguo Régimen para aceptar que hay otras formas de transmisión del saber que no se



El lector de periódicos

«Durante la Ilustración la batalla por las conciencias se libró en la esfera de la opinión pública»

apoyan en la alfabetización ni en la escuela. La Iglesia tuvo sus públicos y fueron tanto más numerosos cuanto mejor fue la sintonía entre cultura barroca y cultura urbana.

Nuestros públicos, los que queremos reivindicar para la ciencia desde el Setecientos, están formados por quienes se entusiasmaron con la apertura de avenidas arboladas o la ascensión de globos aerostáticos, y por todos aquellos que parecían en trance viendo la llegada a las ciudades del primer tren o del agua potable, y también por quienes quedaron boquiabiertos ante la iluminación de las calles, la pasteurización de la leche, el transporte en metro, el vuelo del zeppelin, el Nobel a Cajal, la travesía transatlántica en avión, la visita de Einstein o el exilio de

Negrín. Y, en fin, no lo olvidemos, al menos subliminalmente lo que vamos a hacer es contar algunos de los vericuetos que hubo que transitar para que los científicos dejaran de ser gente oscura y marginal para convertirse en personajes mediáticos o en símbolos del bienestar y del progreso. En efecto, en algún momento la ciencia fue percibida como algo cotidiano y ubicuo, pues todo estaba tocado por el halo de algún descubrimiento. Y aquí hay algo paradójico, pues cuanto más presente está la ciencia en nuestras vidas, más cerrados se nos presentan los lugares donde se hace y más abstrusos los lenguajes que emplea.

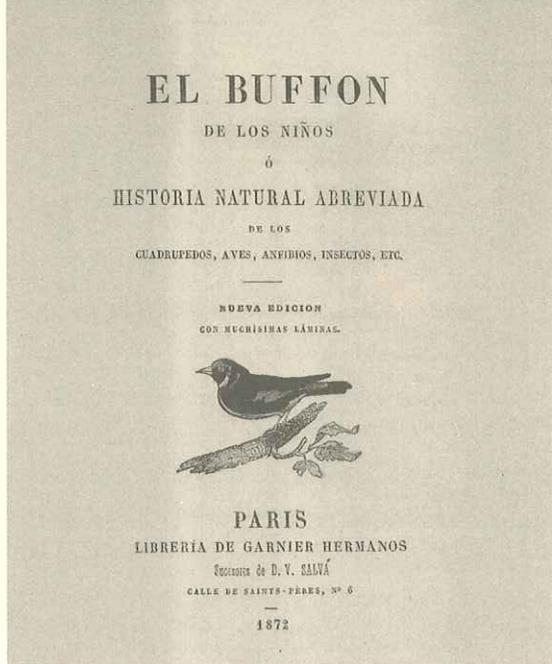
Hemos dividido las páginas que siguen en tres partes que tratan de describir las fases sucesivas en las que creemos conveniente fragmentar la historia de la relación entre la ciencia y los públicos. Comenzaremos por el siglo XVIII, un momento en que algunas de nuestras ciudades inauguraron jardines botánicos y otros museos científicos abiertos al público, además de cafés o tertulias donde se hacían experimentos o boutiques donde adquirir ropas con nuevos tintes o telescopios para observar el cielo. En la segunda parte nos vamos a fijar en el siglo XIX, una época en la que los liberales quisieron convertir la tecnología en la cultura urbana por antonomasia, organizando espectáculos fascinantes a los que acudían las masas. En la tercera, ya en el siglo XX, las gentes desplazan su entusiasmo desde las obras públicas y los artefactos hasta los científicos mismos, quienes, por

su parte, mientras lamentan la pérdida del recogimiento de otras épocas, se dan baños de multitudes o es el propio gobierno el que quiere fotografiarse a la vera de los sabios.

Sobre el siglo XVIII se han escrito demasiados tópicos, como, por ejemplo, el que lo califica de siglo de la razón. Sin duda fue razonable, como también es cierto que la Ilustración desbordó el ámbito de acción sugerido por el *dictum* kantiano del *sapere aude* (atrévete a pensar), pues no fue un movimiento restringido al plano de la conciencia individual. Y, en todo caso, la batalla por las conciencias se libró en la esfera de la opinión pública. En lo que respecta a la historia de la ciencia, más de un especialista ve en su dimensión pública la característica central de la Ilustración, el momento en que los logros de la Revolución Científica rebasaron sus nichos originarios, contaminando muchos espacios distintos al laboratorio y más allá de los círculos reservados a unos pocos virtuosos. Ningún ejemplo es mejor que el de Feijoo, un benito a quien cabe atribuirle el mérito de ser el principal difusor del newtonianismo, el empirismo y la filosofía experimental en la España del Setecientos. Fue tan influyente que los enemigos formaron manada. Como todos los escritores de mucho éxito, también el asturiano sería atacado desde los más variados cenáculos. Escribir contra Feijoo era casi un género. Se le tachó de plagiarlo de obras extranjeras, de poco versado en física, de vulgarizador y de superficial. Los calificativos empleados dan cuen-

ta de las pugnas por acotar el ámbito de la cultura. Y es que fueron tan numerosos sus partidarios que se hizo tan pertinente como necesaria la reflexión que quiso introducir Isaac Cardoso, cuando se preguntaba «¿Será la filosofía más incierta por más popular?», un interrogante que resume de forma espléndida la cuestión.

Es sabido que la obra de Benito Jerónimo Feijoo tuvo una acogida sorprendente. En los cuarenta años que median entre el primer tomo del *Theatro crítico* (1726) y su muerte, los dieciséis tomos que publicó se reeditan 90 veces, y se habla de un total de 500.000 volúmenes impresos. La sola mención de estas cifras portentosas, incluso para los parámetros editoriales de hoy, es motivo de reflexión y dice mucho del impacto de su obra. Ya el jesuita Burriel advertía a Mayans en 1745 sobre el significado político y cultural de tanto éxito: «Que sea más profundo Tosca en sus doctrinas, ¿qué importa? A Tosca le han leído ciento y a esotros [se refiere a Feijóo y a Martín Martínez] un millón». En efecto, aunque los grupos novatores estaban lejos de ser un colectivo homogéneo, todos acabarían de una forma u otra gravitando alrededor de las temáticas introducidas por Feijoo. En este sentido, nada es más remunerador que volver los ojos al beneditino y contemplarlo como artífice de un territorio habitable y habitado donde fuese viable la crítica. Porque la verdad, que es al fin y al cabo el territorio que controlan los científicos, parece perder calidad al expandirse; y, sin embargo, no hace



Cubierta de *El Buffon de los niños*, 1872

«Es sabido que la obra de Feijoo o la del naturalista Buffon fueron auténticos *best seller* en la Europa de la Ilustración»

falta mucha sociología del conocimiento para reconocer que sin circulación no hay reconocimiento. Huelga decir que el Newton de Feijoo estaba desprovisto del componente *wigh* que lo aupó entre los latitudinarios de la iglesia anglicana. También difería de la adaptación volteriana, quizás la más extendida entre los círculos de la Europa culta: ni deísta, ni providencialista, lo que persigue el regular es un estilo de pensar y, sobre todo, hablar de la Naturaleza que habilitara el ayuntamiento de la ciencia moderna con la Ilustración católica. Y llámese a ese estilo escepticismo, probabilismo o eclecticismo, lo que interesa resaltar aquí, nuevamente, es el papel activo que volvía a ejercer el público al que se destinaban tales escritos.

Algo semejante ocurrió en el terreno de la historia natural, donde las ideas de Buffon

circularon entre el público no experto gracias al *Espectáculo de la Naturaleza* del jesuita Noël Antoine Pluche, obra de gran popularidad en Francia y que fue traducida al castellano por Esteban Terreros a partir de 1753. Antes de que terminara el siglo, sus 16 volúmenes habían sido editados cuatro veces en español; el título completo (*Espectáculo de la Naturaleza o Conversaciones acerca de las particularidades de la historia natural*) indica por sí mismo el carácter mundano, coloquial y recreativo —público en definitiva— de una disciplina cuya popularidad merecería un estudio aparte.

¿Qué significan las obras de Feijoo o Buffon? ¿De qué nos estaba hablando Burriel? La respuesta es obvia: de la necesidad de tender puentes entre la élite erudita y el mundo del lector, está sugiriendo la pertinencia de nutrir a ese nuevo público con temas y palabras acordes con sus intereses. Este fue también el proyecto que había detrás de las *Sociedades Económicas de Amigos del País*, y muy especialmente de la primera, la fundada en Vergara (1765) bajo el auspicio del conde de Peñafiorida y los otros caballeros de Azcoitia. Un proyecto cuyo principal mentor en Madrid fue el conde de Campomanes y que trataba de movilizar a las élites locales para, actuando como quintacolumnistas de la corona, promover una alternativa educativa más secular y más comprometida con el reformismo borbónico. Este mundo de las Sociedades Patrióticas era el caldo de cultivo donde proliferaron eso que

el padre Isla llamó «eruditos a la violeta» y que Cadalso nombraba como «aldeanos críticos». Sin duda tuvo que haber mucho engolamiento, demasiada verborrea, excesivo optimismo, unido a pocas lecturas y desmesuradas ambiciones. Ciertamente, pero también hay que reconocer que en su conjunto aquellas élites locales supusieron una oportunidad para la circulación de libros, ideas, máquinas y otros valores de civilidad que incluían la crítica de ideas y la contrastación de datos. Una evolución lenta pero de mucha trascendencia.

## CIENCIA MUNDANA

El saber, inquilino durante siglos del monasterio y la universidad, saltó primero a la corte y a la academia cuando los príncipes del Renacimiento vincularon su fama y poder a la construcción de obras públicas o a la promoción de las matemáticas y la ingeniería. Durante el XVIII asistimos a otro salto, un nuevo proceso de expansión: la ciencia, ya ennoblecida, se hizo ciudadana del mundo. Con toda propiedad, se *mundanizó*. No es sólo que ya despuntara el rol del científico en su sentido moderno, como agente estatal y no sólo como asesor de corte, o que se afianzaran las instituciones científicas como uno más entre los aparatos formales de gobierno. Hay más, pues mirar los experimentos y hablar de botánica, química o electricidad se había convertido en una práctica social y en



Jean Ranc, *Carlos III estudiando botánica*. Museo del Prado, Madrid

«El Rey quiso que la ciencia fuera uno de sus atributos, un rasgo distintivo de su gobierno, una imagen de marca»

una moda que originaría un comercio de objetos científicos desconocido hasta entonces.

En España, desde luego, cualquier análisis de esta naturaleza debe ponderar el cambio dinástico. El advenimiento de los Borbones, decisivo en tantos aspectos administrativos, políticos y coloniales, fue el factor de arranque de una cierta política científica moderna y, en consecuencia, también afectó a la consideración social de la ciencia. Las novedades procedían de la creciente generalización de un gesto compartido, pues ensalzar las matemáticas y el método científico, discutir la bondad, variedad o perfectibilidad del mundo natural y asociar como si fueran la misma cosa experimentación, utilidad y

verosimilitud, eran ante todo un gesto, una manera de estar en sociedad.

Los Borbones, quizás por su formación o parentesco, o tal vez porque intentaban prestigiar su dinastía, respaldaron esta moda. Con Carlos III tal actitud alcanzó su cenit. Frente a la vieja nobleza, contra los jesuitas, en los dominios remotos y en el reducto de la corte, la imagen de un soberano ilustrado, preocupado por la felicidad de sus vasallos y la difusión de las luces, tiene todos los ingredientes de una acción de propaganda a gran escala. Más allá de las medidas concretas (desde la reformas universitarias a la creación de academias, museos y jardines, desde el fomento de las manufacturas hasta la elaboración de una cartografía peninsular e imperial), el Rey quiso que la ciencia fuera uno de sus atributos, un rasgo distintivo de su gobierno, tal vez incluso una imagen de marca.

Las ceremonias en Barcelona y Madrid organizadas para su recibimiento festejaron la llegada de un rey soldado (venía de salir victorioso de varias campañas en Italia), pero también a un rey prudente, magnánimo y volcado hacia sus súbditos: se edificaron arcos de triunfo tan efímeros como espléndidos, y en la capital se obsequió a toda la población con una imponente noche de fuegos artificiales. Cinco años después, en 1764, Tiépolo dejó en los frescos del Palacio Real una imagen aún más explícita. *El triunfo de España* recoge la alegoría de otro tipo de victoria: la que se pretendía contra la ignorancia,

el verdadero enemigo de una Monarquía capitaneada por un soberano ilustrado.

Y claro, los gestos del monarca, como obligaba la etiqueta, fueron mimetizados. La nobleza comenzó a interesarse por la ciencia de una forma distinta a como lo había hecho en épocas pasadas. En España, al igual que en el resto de Europa, fueron centenares los nobles involucrados en los avances y la difusión del saber científico. En los ambientes cortesanos se empieza a considerar de buen tono estar al día en los últimos descubrimientos e incluso practicar experimentos en gabinetes privados. Hablar de frutos tropicales, de las mariposas del Brasil o de las costumbres indígenas son ya asuntos aptos para una conversación galante: son reflejo de una nueva *politesse* que tiene tanto de impostura social como de emulación regia. No es raro por eso el ejemplo del matrimonio formado por el conde de Osuna y la duquesa de Benavente. Figuras de rancio abolengo castellano y aficionados a las ciencias (a las novedades, como se decía entonces), compraron en Londres telescopios y otros instrumentos. Sus cercanos pudieron presenciar el funcionamiento de los famosos autómatas, traídos desde Alemania e Italia, para regocijo de una ciencia que se teatraliza en los salones. La duquesa formó también una tertulia donde se hablaba lo mismo de toros o teatro que del añil, la quina o los pararrayos. Y seguramente acudió con su marido —quien como coronel de la Guardia Real tuvo un papel destacado en su organización— al gran acontecimiento

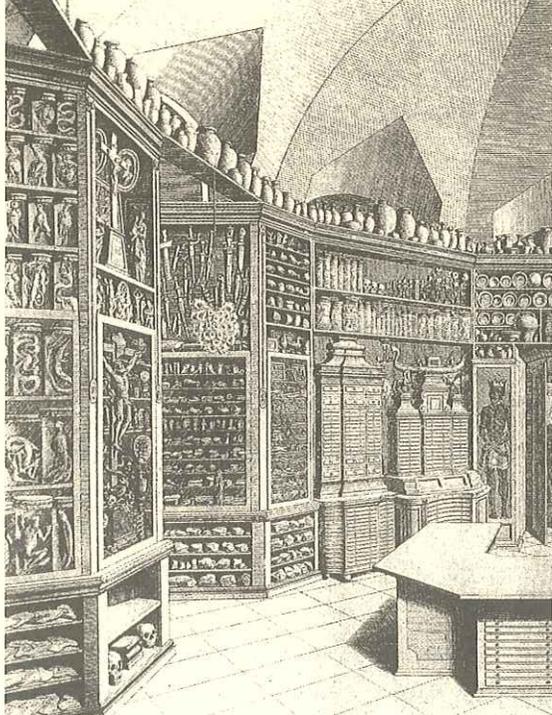


A. Carnicero, Lanzamiento de un globo Montgolfier en Madrid, 1783. Museo del Prado, Madrid

«Fueron testigos duques y marqueses, militares y letrados, y un tumulto de damas, abates y petimetres. Un gran negocio para los vendedores de agua helada y golosinas»

del verano de 1792: la ascensión desde la pradera de Aranjuez del globo aerostático, un hecho que retrataría por sí solo buena parte de lo que venimos diciendo. El príncipe de Asturias presidió la suelta del extraño artefacto, fruto de la combinación de los métodos de Montgolfier y de Charles y émulo de las experiencias atmosféricas de los hermanos Robert y Blanchard. Abajo, atónitos ante semejante espectáculo, son testigos duques y marqueses, militares y letrados, envueltos todos en un tumulto de damas, abates, militares y petimetres. La aglomeración fue tal, que los vendedores de agua helada y golosinas hicieron su primera gran taquilla.

La ciencia de la Ilustración tuvo un componente teatral, escenográfico, considerable, y los conocimientos se mostraron en una multiplicidad de nuevos escenarios. En un paseo por los nuevos lugares de la ciencia es imposible eludir el Real Gabinete de Historia Natural. La colección comprada por Carlos III al criollo guayaquileño, establecido en París, Franco Dávila, quedaría instalada en la segunda planta del Palacio Goyeneche en la calle Alcalá, compartiendo sede con la Academia de Bellas Artes que ocuparía el resto. El 4 de noviembre de 1776, el museo fue abierto al público para «quien gustara de ver y examinar las preciosidades que contiene», decía el *Mercurio Histórico y Político*. Y, en efecto, el éxito de la nueva institución madrileña fue espectacular y la afluencia de gente tuvo carácter masivo. En un mundo en el que los libros eran caros y escasos, acudir al Gabinete era la única posibilidad que tenían los ciudadanos de contemplar producciones naturales u objetos de civilizaciones lejanas, tan exóticos como variados. Tal vez sorprenda la mezcla extraña de objetos dispuestos, los testimonios de la civilización (arqueológicos y etnográficos) junto a producciones de la naturaleza, con el añadido de un laboratorio de química y una sala de máquinas e instrumentos científicos. Sin duda el orden que predica semejante museo es muy extraño a nuestra mentalidad. Pero quizás no tanto en el siglo XVIII, una época en donde conviven varias tradiciones intelectuales y, junto al utilitarismo de los laboratorios



Salomón Kleiner, *Gabinete de Ciencias Naturales*

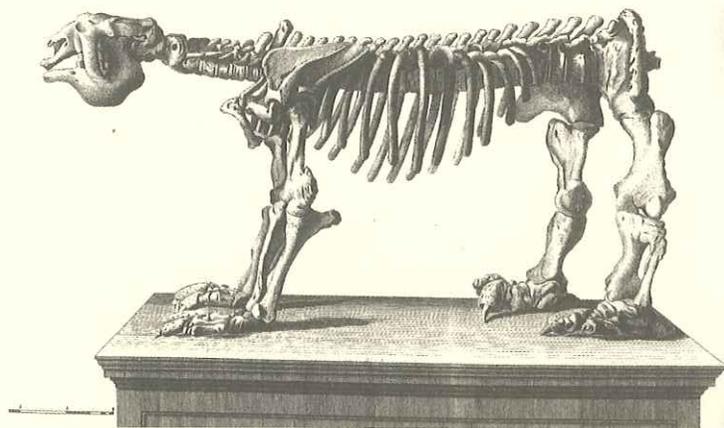
«El Gabinete era el único medio de contemplar producciones naturales u objetos de civilizaciones lejanas, tan exóticos como variados»

de química, nos encontramos esta inclinación hacia el mundo de lo maravilloso.

Hay un cambio, no obstante, respecto a etapas anteriores: el carácter popular. Un cambio que además transforma la cultura de las maravillas de la naturaleza, según venía siendo moda nobiliaria desde el Renacimiento, en una mentalidad que contempla la naturaleza como maravilla. Que sea popular es muy sintomático, pues en las salas del Gabinete podían mezclarse personas procedentes de muy distintos estratos sociales y compartir las emociones que produce esta capacidad para viajar a otros lugares sin salir de tu ciudad. ¿Y qué decir de los objetos exhibidos y puestos en valor por su mera ubicación en un edificio fundado bajo el patrocinio real? Porque, conviene recordarlo, hablamos de piedras,

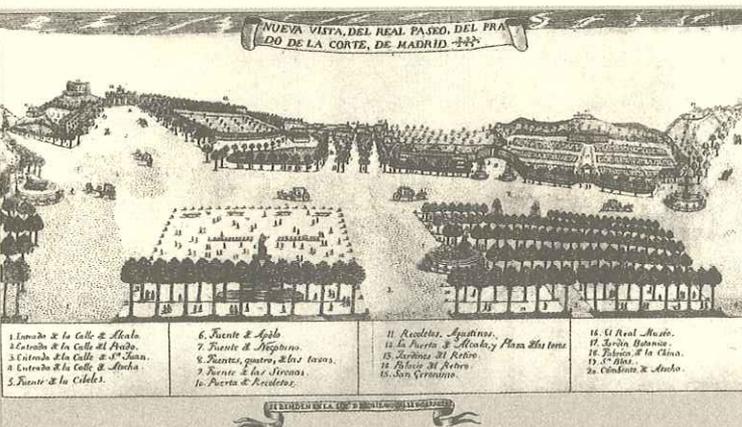
maderas, conchas, telas o máquinas. Piezas vulgares y cotidianas, puede que incluso muy apreciadas por su valor sentimental o material por la gente en su vida privada, pero nunca antes mostradas como tesoros al alcance de todos. Fueron los científicos quienes descubrieron en su recolección, descripción y clasificación valores intelectuales y civilizadores antes inimaginables. Y, a nosotros, nos parece fascinante este maridaje entre ciencia y corte, entre cultura erudita y cultura popular o entre objetos de la vida ordinaria (incluso de civilizaciones tenidas por atrasadas o primitivas) y tesoros admirables, todos preservados del mercado o la destrucción.

Había llegado la buena nueva de la ciencia y la corte se decantó en el sentido de promover la ilustración y apoyar el mayor de los



Juan B. Bru, *Megaterio*, 1796. Calcografía Nacional, Madrid

«Sorprende la mezcla extraña de objetos dispuestos: arqueológicos, botánicos, máquinas, joyas... El orden que predica el museo es muy extraño a nuestra mentalidad»



Nueva vista del Real Paseo del Prado. Museo Municipal, Madrid

**«La corte promovió el mayor de los proyectos: la urbanización de los prados de Madrid y la concepción de la Colina de las Ciencias»**

proyectos entonces imaginable: la urbanización de los prados de Madrid y la concepción de la Colina de las Ciencias. Una iniciativa que estaba conectada con las intervenciones sobre la calle Alcalá y que agruparía en un pañuelo a las instituciones científicas más sobresalientes de la Ilustración española: Jardín Botánico, Academia de Ciencias, Observatorio Astronómico, Gabinete de Máquinas, Gabinete de Historia Natural y Laboratorio de Química, además del Hospital General y de la Academia de Bellas Artes de San Fernando. La simple nómina ya impresiona, pues nos habla de la magnitud del esfuerzo que se iba a realizar y nos invita a reflexionar sobre la importancia que estaban adquiriendo los científicos para la imagen de la monarquía y en la construcción del Estado. Promover la Ilustración implicaba construir

edificios. Y no hay propuesta, con o sin éxito, que no comience apelando a la utilidad de la ciencia para el reino, y que no termine recomendando un cambio de imagen para la Monarquía.

El proyecto inicial consistía en dotar la ciudad de grandes paseos arbolados para la expansión pública. La operación era parte de un conjunto de iniciativas que iban a remodelar los extremos periféricos de la ciudad, incluyendo el entorno norte próximo a Santa Bárbara y Fuencarral. Al oeste, por ejemplo, se aborda la canalización del Manzanares con la intención de hacerlo navegable hasta Aranjuez, llegando a plantarse en las inmediaciones del canal cerca de dos millones de árboles. De ellos, y en las orillas, 100.000 eran moreras para el cultivo de la seda. Pero hacia 1780 se produjo un cambio de estrategia, pues el Paseo del Prado adquirió la condición de espacio destinado a equipamientos culturales. De lo proyectado y realizado en la llamada Colina de las Ciencias del Prado, el Real Jardín Botánico sigue siendo el testimonio más emblemático y popular. Ningún proyecto del siglo XVIII refleja mejor la tensión entre Monarquía e Ilustración, ninguna institución expresa de forma tan rotunda el difícil compromiso entre cultura cortesana y utilitarismo científico. El Jardín no sólo combinaba el interés por el singularismo exótico con el universalismo de los principios clasificatorios, sino que mostraba la naturaleza en toda su variedad y exuberancia. La retórica con la que opera esta teatralización de la flora era

contundente: la ciencia botánica y el arte arquitectónico podían dar realidad al sueño de recrear el mundo en un plano y mostrarlo con sencillez, orden y belleza. Esta ciencia y este arte no eran primero sublimes y luego vulgarizados, sino populares de suyo, pues ningún botánico podía asegurar que su mucho saber y erudición le hicieran más gozoso el contacto con las flores o más remunerador el paseo entre los árboles. Pero un jardín requiere mucha sabiduría y no menos esfuerzo para mantenerlo. No tiene nada de natural: es construido, es un espacio tan cultural como el ocupado por un museo o por un templo. Tanto su disposición como su conservación, no importa que nos fijemos en la red oculta de regadíos o que nos interesen las especies plantadas, todo obedece a un plan y cada cosa requiere su cuidado. Todo es fruto de una experiencia práctica y de un conocimiento teórico.

El hecho es que en 1774 el Arquitecto Real recibió el encargo de trasladarlo desde su primera ubicación en el soto de Migas Calientes (Moncloa) al Paseo del Prado. Su trabajo, sin embargo, dejaba mucho que desear, pues Sabatini privilegió la dimensión ornamental y cortesana frente a la científica y pública. Casimiro Gómez Ortega no quedó satisfecho y protestó. Había motivos, pues la disposición de los planteles debía hacerse según el modo botánico y dar cuenta del plan del Creador, un diseño que, según decía Linneo, el patriarca de los botánicos, se había construido a partir de 24 grandes clases.

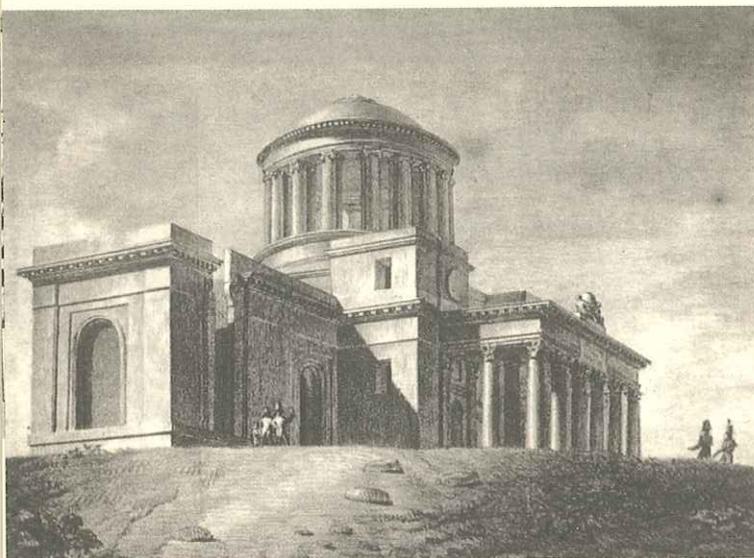
Hizo bien Ortega, pues la caída del italiano puso el proyecto, desde 1780, en manos de Juan de Villanueva, el arquitecto del Museo del Prado y del Observatorio Astronómico. La disposición interior cambió sustancialmente, pues los recorridos funcionaban como ejes argumentales, combinando así la dimensión pedagógica con la recreativa, lo que, en otras palabras, convertía al Jardín en un museo vivo que apoyaba la función divulgadora que también tenían el Gabinete de Historia Natural y el Gabinete de Máquinas.

Los gabinetes, la prensa periódica, las sociedades patrióticas y las academias, son los nuevos espacios donde la ciencia abandona progresivamente su halo cortesano y adquiere un vuelo mundano, popular, urbano.



Luis Paret y Alcázar, *Fiesta en el Jardín Botánico*. Museo del Prado, Madrid

«Resulta fascinante este maridaje entre ciencia y corte, entre cultura erudita y cultura popular»



Juan de Villanueva, *Real Observatorio Astronómico de Madrid*

«Hacia 1780 el Paseo del Prado se destinó para albergar equipamientos culturales. Se agruparon en un pañuelo muchas instituciones, como el Jardín Botánico, el Observatorio y el Gabinete de Máquinas»

En efecto, estamos ante los nuevos lugares de sociabilidad que configuran una ciudad que deja de ser mera prolongación de la corte.

### LA CIENCIA COMO RES PUBLICA

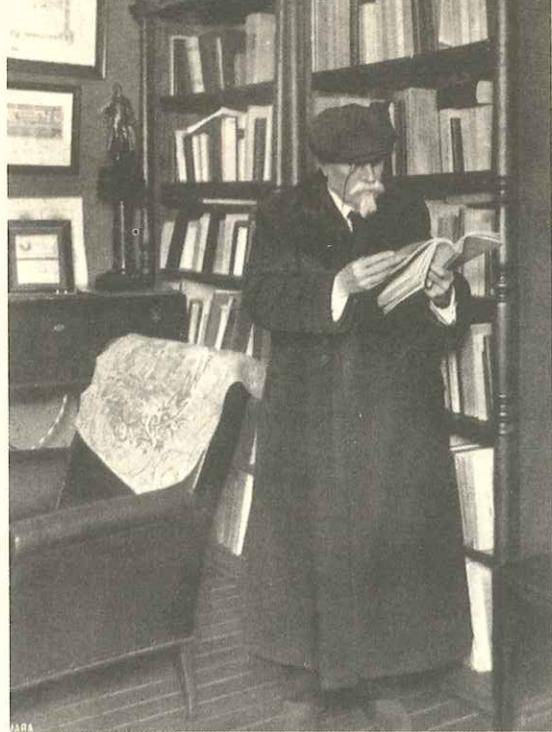
La apertura de la corte hacia el este no fue únicamente un asunto de arquitectura, sino también de urbanismo y, por tanto, de la ingeniería necesaria para la construcción de saneamientos, infraestructuras y vías de comunicación. Y así, podemos darle la vuelta al argumento y afirmar que también el ensanche de la ciudad implicó el de la cien-

cia. Un punto importante que alcanzará todo su valor a lo largo del siglo XIX y que, entre otras consecuencias, actuará como motor para el desarrollo de las actividades científico-técnicas en otros núcleos urbanos de la península. La ciencia, así, dejará de ser un patrimonio casi exclusivo de la corte, permitiendo a los científicos ampliar su red de influencias, aun cuando el principal objeto de sus inquietudes pase a ser la capital o, mejor aún, las ciudades. Podría decirse, sin abreviar abusivamente, que el imperio deja de ser el norte de las iniciativas en materia de política científica para desplazarse hacia la urbe.

Las consecuencias fueron espectaculares. Una, a la que ya hemos aludido, la proliferación de centros de actividad académica en nuestra geografía, con Barcelona, Valencia y Sevilla a la cabeza. Pero hay más, porque la anterior hegemonía de los botánicos, cirujanos, naturalistas, arquitectos y astrónomos entra en decadencia y deja un espacio para que emerjan nuevos actores, entre los que es necesario destacar a los catedráticos, los médicos y los ingenieros. La ciudad, por otra parte, es un objeto tan cercano como abierto y, por tanto, escenario de controversias. Las polémicas son públicas, como públicos son los lugares en donde se discute. La prensa y el café también son lugares del saber, compartiendo con la revista especializada y la academia las funciones asociadas con la vertebración de la autoridad. De hecho, todos los cuerpos, grupos o instituciones apuestan entre sus prioridades por la de tener una

revista que haga de órgano de expresión. Sus contenidos, ya sean genéricamente médicos o de ingeniería, no se atienen a los aspectos técnicos, sino que por el contrario se conciben como una palestra pública y un vehículo para la expresión de intereses particulares.

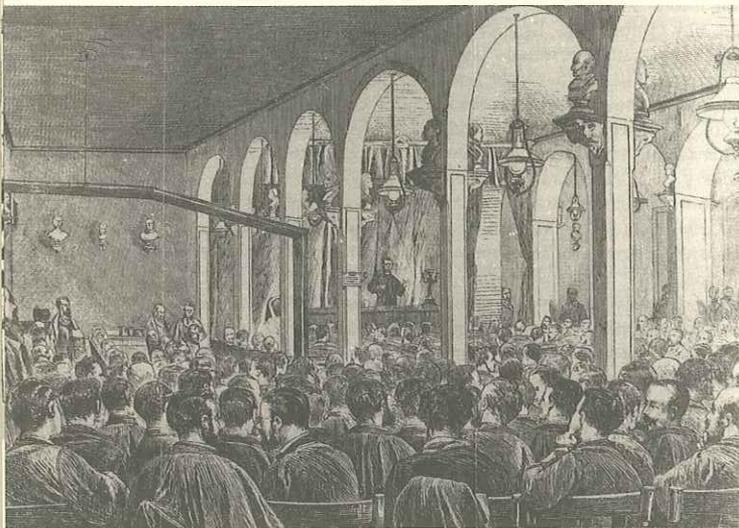
Se ha convertido ya en un lugar común señalar la importancia que tuvieron los periódicos en el desarrollo de la ciencia del siglo XIX. Para el caso español basta con mirar, por ejemplo, las revistas que sacan la Academia de Ciencias, o los ingenieros de caminos y de montes, todas ellas plagadas de artículos que hoy llamaríamos de divulgación y que, en general, combinaron con acierto las preocupaciones corporativas con las expectativas de progreso que estaban anidando en la(s) capital(es). Y si volvemos a mirar ese tema obligatorio de la historiografía de la ciencia nacional que es la polémica de la ciencia española, se hace notorio que, en su versión de 1866, asistimos a un debate que requería mucha madurez en la discusión pública de temas científicos. Sólo así se puede explicar la resonancia del provocador discurso del ingeniero de caminos José Echegaray en la Academia de Ciencias: «la ciencia matemática nada nos debe: no es nuestra; no hay en ella nombre alguno que labios castellanos puedan pronunciar sin esfuerzo». Y más que destacar el tono enfadado con el que Felipe Picatoste le contestaría en el diario *Las Novedades*, se hace preciso recordar que estamos hablando de dos notables divulgadores del período.



José Echegaray en su casa. *La Esfera*, 1914

«...los libros de ciencia –escribió Echegaray– no hacen rico a nadie en España. Los artículos de ciencia popular para los periódicos, esos ya se portan con más decoro, y por eso he escrito y sigo escribiendo tantos»

A Echegaray, quizás el más popular de los científicos decimonónicos españoles, lo mismo se le encontraba firmando artículos en la *Revista de Obras Públicas*, órgano de los ingenieros de caminos, o en la *Revista de los Progresos de las Ciencias*, revista perteneciente a la Academia, que impartiendo conferencias en el Ateneo o protagonizando debates en la tertulia que compartía con sus amigos de la Sociedad Libre de Economía Política. Echegaray explicó tanta actividad divulgadora en términos inequívocos: «...los libros de ciencia –reconoció en sus *Recuerdos*– no hacen rico a nadie en España. Los artículos de ciencia popular para los periódicos, esos ya se portan con más decoro,



Cótedra del Ateneo de Madrid, *La Ilustración Española y Americana*, 1871

«Los asuntos científicos no sólo fueron temas abiertos al cruce de opiniones, sino que estaban a la vista de todos»

y por eso he escrito y sigo escribiendo tantos.» Picatoste, a su primera actividad divulgadora del sistema métrico decimal en los años cincuenta, añadió la de redactor de manuales escolares de matemáticas, además de algunos libros de popularización relativos a la aritmética, geometría o álgebra. A las iniciativas de estos polifacéticos autores se juntaban muchas páginas de divulgación científica de las revistas de los sesenta, como *El Museo Universal* o *La América* o de publicaciones como *La Ciencia*, revista universal dedicada a la clase industrial o el *Anuario de los progresos tecnológicos de la industria y la agricultura...* En los años posteriores el ingeniero de minas Emilio Huellín seguiría el ejemplo, encargándose de la sección cientí-

fica de *La Ilustración Española y Americana*, cuyas crónicas luego fueron publicadas en forma de libros de ciencia popular.

La caja de resonancia de tanta palabra impresa estaba en algunos de los cafés más famosos y frecuentados por médicos, ingenieros y literatos. Se pueden citar muchos casos, pero ninguno es más convincente que el de Santiago Ramón y Cajal, alguien a quien no se podrá acusar de frívolo y que reconocía haber pasado la juventud de café en café. Una confesión quizás demasiado corta, porque la afición la conservó muy viva hasta su ancianidad. El Parnasillo parece ser el primero en ganarle la voluntad a los médicos, y fue en sus mesas donde Chinchilla, Virgili, Seoane, Argumosa y Castelló, entre otros, discutieron la necesidad de unificar las profesiones sanitarias y promover la fusión de los estudios de cirugía y medicina. Mientras tanto las mesas de al lado bullían con las sesiones de la Partida del Trueno formada por Espronceda, Escosura, Larra... o con las discusiones entre los académicos de Bellas Artes conducidas por el arquitecto Mariategui en las que participaban los pintores Madrazo, Rivera, Villaamil, junto a grabadores, impresores y editores. En el café de San Sebastián, fundado en 1840, el doctor Argumosa reunió en los sesenta a González de Velasco, Mata, Ezquerdo, Castro, Méndez Álvaro e Insern, entre otros, en una tertulia que bien podría calificarse de verdadero *lobby* del higienismo madrileño. El que más agradaba a Cajal era el café Suizo en donde,

según nos cuenta, había tertulias de mañana y tarde que acogían a muchos profesores y no pocos alumnos que escuchaban en silencio. En el Oriental (Sol con Preciados), junto a la Academia de Medicina (Mayor con Sol) se daban cita dos tertulias; una, a la hora del aperitivo, acogía a médicos derechistas y ultramontanos (López Cerezo, entre ellos), y la otra por la tarde, alrededor de Simarro, a la que acudían Vera y Salillas, entre otros.

Que la ciencia pase a ser un asunto público no demanda más esfuerzos. Lo notable es que, al igual que en los campos de la creación artística donde llegó a confundirse literatura con vida literaria, también los asuntos científicos no sólo fueron temas abiertos al cruce de opiniones, sino que estaban a la vista de todos. No se trata sólo, como se ha escrito tantas veces, de que las instituciones decimonónicas tuvieran dificultades extremas para asentarse como espacios del saber, sino de que sus promotores usaran la ciudad, sus cafés y periódicos, tanto como la propia calle, para manifestar su presencia y lograr un consenso amplio sobre la importancia de su trabajo y aspiraciones. No olvidemos que el discurso que sostiene el proceso de formación del estado se resume en la palabra progreso, un término que hoy puede parecer ambiguo e ingenuo, pero que a mediados del siglo XIX era tan creíble como callejero. Y, desde luego, cualquier alusión a la modernidad, así como todas las prédicas que animaban la emulación de Francia o Inglaterra, incluían referencias enfáticas a las comunica-

ciones ferroviarias, las exposiciones industriales, la arquitectura del hierro, las innovaciones técnicas o la higiene urbana. Progreso y tecnología parecían una y la misma cosa. Más aún, el avance de la nación se asimilaba al de sus ciudades. La ciencia entonces, aunque formaba parte de las preocupaciones del gobierno, estaba aún lejos de ser una prioridad estatal. Su espacio natural era la capital (o las capitales).

La salida del letargo de la primera mitad del siglo XIX se hace al compás de algunos consensos que acabarán siendo una ideología compartida y dominante: el higienismo, un movimiento que adopta la apariencia de ser sanitario, pero que vertebra todo un haz de prácticas discursivas que van desde las de

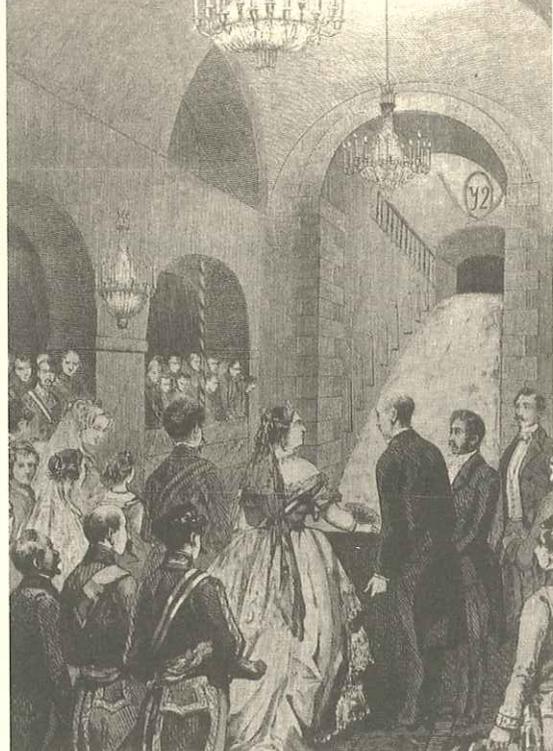


*Café de Levante*, 1875. Colección Casariego, Museo Municipal de Madrid

«La caja de resonancia de tanta palabra impresa estaba en algunos de los cafés más famosos y frecuentados por médicos, ingenieros y literatos»

carácter profiláctico hasta las de naturaleza policial y que expanden su objeto por toda la ciudad, incluidas tanto la vida privada y la salud mental como los saneamientos, la potabilidad del agua o la red de transportes. Hacer higiénicas las ciudades implicaba transformar la vida de sus habitantes, significaba inventar nuevas formas de civilidad, pues, en palabras de Rodrigues Méndez, «...la higiene en su sentido más lato comprende el universo entero». Algunos datos son muy elocuentes y quizás el más espectacular sea la cifra de 1.309 disposiciones legales que pretendían regular el citado universo entre 1841 y 1860. Tampoco es desdeñable que entre 1808 y 1936 salieran de las prensas 1.738 libros y 125 revistas periódicas sobre higiene pública. Y estos asuntos, por fin, nos hablan de dos nuevos actores públicos que se disputarán la hegemonía sobre el discurso higienista: los médicos y los ingenieros, dos colectivos que usarán la prensa para movilizar a la opinión pública y que van a caracterizarse por su habilidad para traducir a fórmulas técnicas las grandes contradicciones sociales y culturales aparejadas al crecimiento demográfico.

Desde los cuarenta, la vida urbana es sacudida por propuestas que quieren derribar las murallas, levantar el subsuelo, racionalizar la traza, ensanchar la urbe, mejorar las comunicaciones y, por fin, sembrarla de símbolos que prediquen el decoro y la modernidad, es decir, dotarla con zonas verdes que hagan olvidar el secano donde fue ubicada y levantar edificios que publiciten su monu-



La reina Isabel II junto al ingeniero Lucio del Valle en la inauguración del Canal. *El Museo Universal*, 1858. Museo Municipal de Madrid

**«La ciencia se hace urbana y la urbe quiere ser racional. Los científicos se convierten en personajes públicos y los políticos se rodean de sabios y técnicos»**

mentalidad. El agua y el hierro eran imprescindibles, tanto como la implicación masiva del cuerpo de ingenieros civiles que se había creado en los primeros años del reinado de Isabel II. Y aunque los filósofos proclamaran la llegada de la era positiva, asimilando la noción de positivismo a la de universalidad, lo cierto es que los ingenieros prefirieron las metáforas que acercaban las nociones de exactitud a las de utilidad, o las de progreso a bienestar. Más que cambiar la sociedad querían transformar la urbe, y antes que fundar una religión preferían asentar un «vaticano». El Estado era identificado con un mapa sembrado de ciudades de traza ortogonal, conectadas por una red ferroviaria.

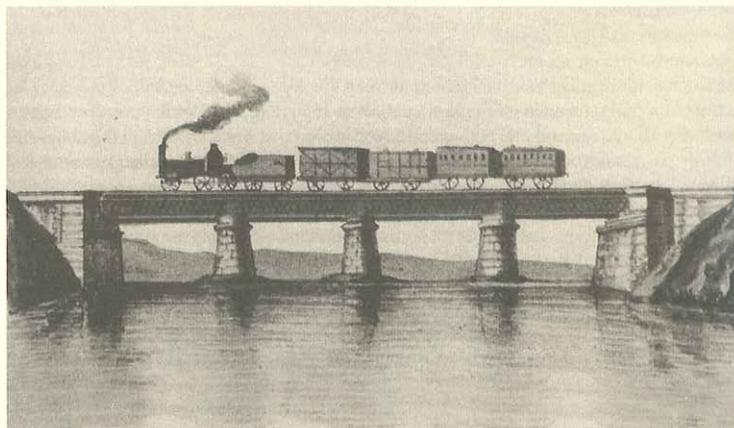
La ciencia hay que buscarla en la ciudad, tanto la soñada en los planos como la vivida por sus calles, pues ambas predicán el nuevo poder asociado al conocimiento, ya sea que consideremos el autoritarismo con el que se dibujan espacios y funciones, ya sea que miremos los nuevos hitos arquitectónicos que la metamorfosean. Y también vale aquí la afirmación inversa, la que nos invita a encontrar la ciudad en la ciencia que la sostiene, porque por unas décadas la práctica totalidad de los científicos e ingenieros que la habitan apenas tiene otra preocupación que no sea la lucha contra las epidemias, el derribo de las murallas, la traída del agua, la mejora de las comunicaciones, la salubridad en los mercados o la divulgación de sus proyectos. La ciencia se hace urbana y la urbe quiere ser racional. Los científicos se convierten en personajes públicos y los políticos se rodean de sabios y técnicos. Cierto, el siglo XIX es la edad dorada de la divulgación, y ello en un doble sentido, pues las ideas llegan a la calle y la calle es el principal objeto de las ideas.

## EL ESPECTÁCULO DE LA CIENCIA

Las ascensiones de globos, los jardines botánicos o los museos de historia natural, parecen poco asunto cuando pensamos en los grandes proyectos decimonónicos que cambiarían de tajo la fisonomía de las urbes europeas. La llegada del ferrocarril, la traída de aguas o las grandes exposiciones indus-

triales de la segunda mitad del siglo XIX, son empresas que se distinguen por sus dimensiones colosales. Para confirmarlo basta con tener presentes las sumas de capitales invertidos, la multiplicidad de actores involucrados, las cantidades de materiales empleados y la ingente masa de papel que la prensa dedicó a esos asuntos. Tales cambios de escala no eran simple cuestión de cifras o, dicho de otra forma, estas grandes cifras significan casi siempre cambios cualitativos.

Para el caso de Madrid, la inauguración de su primera línea de ferrocarril el 9 de febrero de 1851, puede ser tomada como el primer acto de una nueva relación entre los madrileños y la tecnología. Es cierto que elegir la conexión de la capital con el real sitio de Aranjuez, así como el protagonismo de Isabel II en los festejos o incluso los delicados dibujos realizados



Juan de Mieg, *El tren de Madrid a Aranjuez*, 1851. Museo Municipal de Madrid

«Nadie podía creer, comenta *El Herald*, que "una cosa tan prosaica como una locomotora produjera un verdadero delirio de entusiasmo"»



P. Souvannaud, *Inauguración de la línea de Asturias*, 1884. Biblioteca Nacional, Madrid

«El ferrocarril, leemos en el diario *La España* "...no es fiesta de los ojos: es del pensamiento que compara, prevé y goza en el porvenir"»

por Juan de Mieg para promocionar esa primera ruta, aluden a una sociedad más cortesana que industrial. Pero, la marea de gentes que invadió todo el entorno de Atocha para asistir a aquella inauguración, estaba dispuesta a cambiar el fasto cortesano por la misteriosa seducción de la máquina. *El Heraldo* comenta el hecho extraño de que «una cosa tan prosaica como una locomotora» produjera un «verdadero delirio de entusiasmo» y que «las poblaciones acudiesen en masa al ferrocarril». La Ilustración no escondía su sorpresa por la conducta de quienes, a diferencia de los ingleses, acogieron «con placer esta mejora que tanto debe cambiar sus

hábitos». Es cierto, tal conducta es tan paradójica como difícil de explicar. Algunos afirmaron que los más ignorantes fueron los más solícitos en aclamar la nueva del progreso. Otras revistas y periódicos intentaron explicaciones más sofisticadas. *La España*, por ejemplo, decía que el ferrocarril era un nuevo tipo de adelanto, pues: «El ferrocarril tiene escasos centímetros de altura. Aquí [en él] hay que ver muy poco. No es fiesta de los ojos: es del pensamiento. [Su visión] Es fiesta del pensamiento que compara, prevé y goza en el porvenir». En fin, hubo muchas formas de apropiación de la tecnología que tienen más que ver con sensaciones que con elevadas operaciones mentales. Y nadie lo contó con tintes más expresivos que Fernández de los Ríos cuando vio en aquel convoy mecánico «...un monstruo que vomitaba humo, sembraba fuego, bramaba cien veces más fuerte que el león del Retiro, [...] y devoraba el espacio más que todos los tiros de mulas de Fernando VII desbocados». La velocidad, el ronquido, las negras humaradas eran los elementos indispensables del nuevo espectáculo. Se puede tomar entonces el ferrocarril como un artefacto que no hace más que ampliar las dimensiones de las antiguas cámaras de maravillas. Pero, son justamente sus nuevas dimensiones, su carácter abierto, su presencia fugaz en el paisaje, los rasgos que lo convierten en objeto accesible a las masas urbanas.

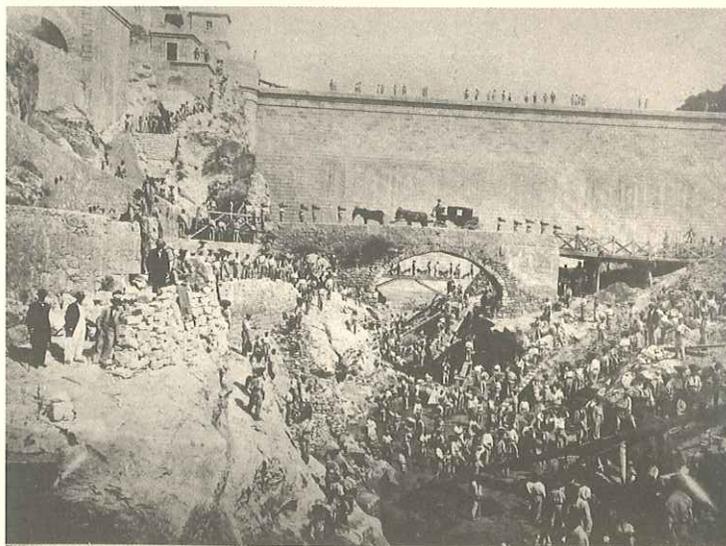
En Madrid, contra todos los pronósticos, no hubo manifestaciones de *ludditas* contra

la llegada del tren en 1851, sino «infinitas imprudencias que irremisiblemente han de ser causa de prontas desgracias», hasta el extremo de que el estricto protocolo oficial fue rebasado y convertido el acto en una auténtica fiesta dionisiaca, con las masas tratando incluso de «asediar las locomotoras». Y así, en los días posteriores a la inauguración sólo los carruajes de tercera iban una y otra vez llenos.

Todos querían marcar presencia. Otro tanto pasó siete años después con la multitudinaria recepción de las aguas del Lozoya. Aquí no había máquinas mostrencas que admirar, pero los ingenieros responsables de la construcción del Canal de Isabel II cuidaron el acto y dispusieron una inmensa y seductora fuente en los altos de la calle ancha de San Bernardo. Las crónicas hablan de miles de personas abarrotando el recinto y, entonces, con un simple gesto del ingeniero director, el agua manó con fuerza al viento. El chorro se levantó muchos metros «...entre los gritos de la multitud alborozada. Una vivísima y pura luz eléctrica trasparenteaba el agua que caía en menuda y rizada espuma». Terminó la fiesta pero no el pasmo, pues la gente se apiñó frente al monumento acuático durante toda la noche y los días siguientes.

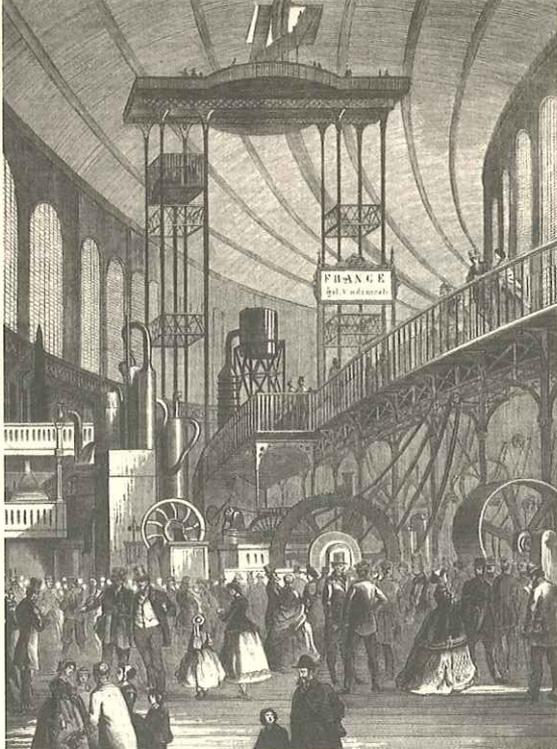
Un espectáculo de masas destinado a celebrar otra empresa gigantesca. La prensa reproducía las dimensiones de la presa, el caudal del canal, la longitud de las tuberías... Los algoritmos matemáticos se rezaban como salmos que aparentemente religaban a todos

los públicos y así se explica que algunos periódicos, como *El Museo Universal* o *La América*, llegaron a difundir hasta memorias profesionales redactadas por ingenieros. Se hablaba de minas, sifones, acueductos, alcantarillas y pontones con devoción. El fotógrafo Clifford, invitado por los ingenieros a fotografiar el tajo del canal, comprende el reto y su cámara no distingue la presa del Pontón de la Oliva de la catedral de Burgos. La obra se impone por sus dimensiones colosales y su presencia en el espacio público. El público, las masas anodinas, no sólo aceptan esta presencia, sino que admiran su porte monumental. Y, en definitiva, así es como fueron ganadas para la causa de la ciencia.



C. Clifford, *Presa del Pontón de la Oliva*, 1858. Biblioteca Nacional, Madrid

«El fotógrafo Clifford, invitado por los ingenieros para fotografiar el tajo del canal, no distingue la presa del Pontón de la Oliva de la catedral de Burgos»



Exposición Universal de París, 1867. *El Museo Universal*, 1867

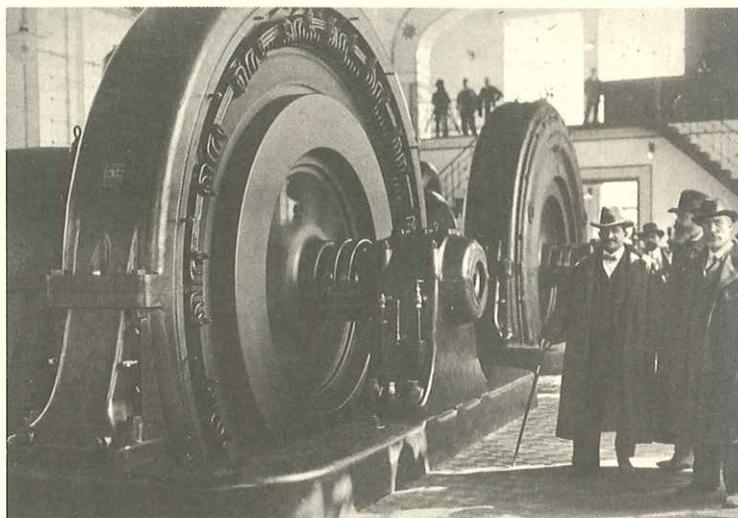
«Estamos ante una nueva manera de acercarse al mundo de la técnica que poco o nada tenía que ver con humos, ruidos y suburbios»

Estos nuevos objetos creados por la técnica, además de imponentes, son hermosos. Un hecho que fue explotado hasta sus últimas consecuencias en las Exposiciones Universales. Nuevamente tendremos que ser sumarios y recordar su enorme capacidad para reunir a millones de visitantes en un mismo recinto. Sin duda, no se ha insistido lo suficiente en esta alianza entre cultura científica y cultura de masas. Y es que las cifras, como ya vimos, son impresionantes. Para el público que las visitaba, poco importaba el principio técnico o la ley científica que sustentaba la multitud de objetos expuestos. Su interés se limitaba al espectáculo mismo de las máquinas expuestas: limpias, potentes, próximas y neutras. Sin duda, estamos ante

una nueva manera de acercarse al mundo de la técnica que poco o nada tenía que ver con humos, ruidos y suburbios. ¿A quién podían interesar esos detalles ante el ideal de progreso escenificado? La búsqueda del bienestar común parecía haber encontrado su rumbo y la tecnología debía tomar el mando para conducirnos hacia un paraíso poblado de máquinas. A cambio de la complicidad, se permitía al público que se moviera a su antojo por los pabellones y elegir el objeto de su curiosidad. No es poca cosa que las gentes aceptasen admirar el conjunto mientras contrastaban los artilugios expuestos y comparaban el poderío de los estados participantes.

El ceremonial tenía una finalidad nada desdeñable: dotar de contenidos técnicos el sentimiento de pertenencia a una cultura o una nación. Y todos parecían saber cómo conjugar la más internacional de las empresas con la fuerte identidad nacionalista de las contribuciones de los distintos estados: *La Ilustración Española y Americana* no necesitó demasiadas explicaciones al relatar el efecto que produjo entre los catalanes la visita a la Galería de Máquinas de la Exposición Universal (1888) en Barcelona: «Si se entra en ella cuando se halla iluminada por la luz eléctrica y sus máquinas funcionan, produce en el ánimo impresión profunda. El aspecto es grandioso y animadísimo. Aquellas máquinas de tan diversas naciones forman como el estado mayor de la industria, obediente al gigantesco motor central de la Maquinaria Terrestre y Marítima».

Hemos visto como los madrileños se entregaron al misterio de las locomotoras y a la magnificencia de un canal, pero fue en las exposiciones universales donde más se jugó con la fetichización de los objetos. En cada exposición, en cada nuevo escenario, la distancia entre forma y función, entre lo que las cosas son y aquello para lo que sirven, fue en aumento, y las máquinas exhibidas acabaron perdiendo todo contacto con su uso fabril. Si pensamos en la técnica únicamente como un medio para realizar un trabajo práctico que facilite la vida humana, seríamos incapaces de percibir su significado en París en 1900. Citemos al historiador Henry Adams, quien en su autobiografía describe con acierto su afán por aprender de todo y la imposibilidad de lograrlo en sus múltiples visitas al recinto ferial. Mientras su maestro le intentaba explicar el funcionamiento de la dínamo, «empezó a percibir —cuenta el joven Adams— las dínamos de cuarenta pies como una fuerza moral, casi como los cristianos pensaban la cruz... No podía descubrir más relación entre el vapor y la corriente eléctrica que entre la cruz y la catedral». En una exposición en la que la electricidad fue la estrella no se esperaba de los visitantes que percibieran las leyes de la física por detrás de los juegos de luces del Palacio de la Electricidad. El gozo consistía en dejarse impregnar por los artefactos técnicos sin cuestionarse la utilidad de tan gigantesco esfuerzo. Las estructuras metálicas más arriesgadas ya no estaban en los pabellones de máquinas; para encontrarlas



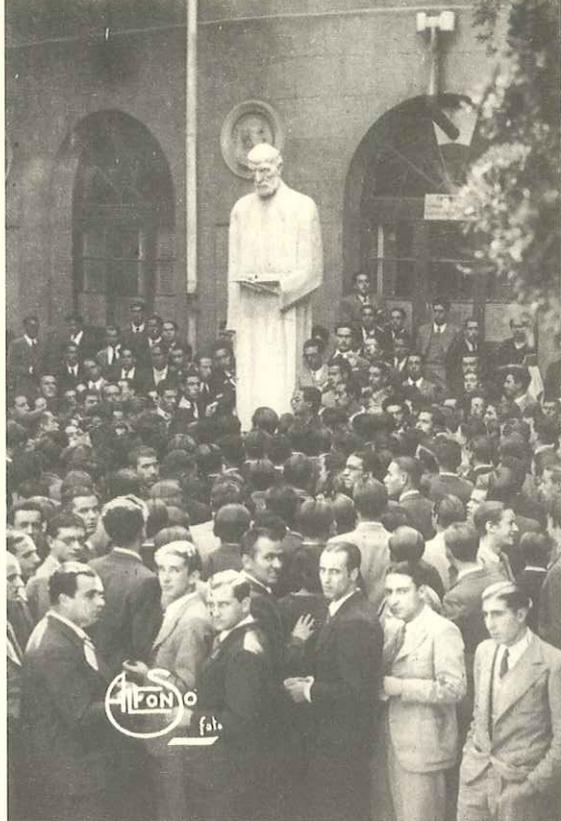
Turbina. AGA, Prensa Gráfica Nacional

«Henry Adams, visitando la Exposición de París 1900, nos dice que veía las dínamos de cuarenta pies como una fuerza moral»

había que ir hasta el parque de atracciones y montarse en la rueda panorámica. La verdad de la técnica no se fundamentaba tanto en su utilidad como en su espectacular belleza.

## EL NUEVO SANTORAL LAICO

Las exposiciones universales con sus millones de visitantes inauguraron una cultura de masas, la cultura del espectáculo. Contra todos estos millones las élites intelectuales van a reaccionar. Nietzsche, Ortega y Gasset, Yeats, Eliot o Wells acudieron a la cita y todos se aprestaron a declarar la guerra al nuevo monstruo: las masas. En castellano fue



Primer Aniversario de la Muerte de Cajal en la Facultad de Medicina, 1935 AGA, Colección Alfonso

**«En la España de la regeneración el santo laico es Cajal»**

Ortega quien nos desveló su rostro amenazante: todo estaba lleno de gente, nada parecía estar demasiado lejos para la muchedumbre invasora de tranvías, cafés, playas, hoteles... Y no es sólo el exceso de población o el fenómeno del intrusismo, pues la multitud se estaba adueñando de los lugares siempre reservados para los mejores. Ortega confía a la deshumanización del arte la tarea de discriminar los públicos entre quienes estaban aptos a entregarse a la experiencia puramente estética y los que sólo son sensibles a las pequeñas pasiones y a los sentimientos vulgares. Las vanguardias y su lema del arte por el arte remiten entonces las masas a su condición inferior. Al igual que el arte, la ciencia

es mostrada como una actividad que, a primera vista, nada tiene que ver con la vida cotidiana y el científico, en consecuencia, como alguien que no participa de las preocupaciones del ciudadano medio. A los sabios se les distingue siempre: son genios solitarios dotados de una capacidad sobrehumana de entrega y sacrificio. Todos trabajan en sus laboratorios aislados del mundo y hacen experimentos que nadie entiende, pero de los que todo el mundo habla. Los temas son cada vez más abstrusos: la relatividad y la radiactividad ganan la palma, pero también se publica sobre las profundidades abisales y estelares, o sobre la exploración de los polos o el cerebro. Lo más cercano o lo más lejano, en todo caso se trata de fenómenos cuya causalidad es remota o está oculta.

Poco importa que la ciencia siempre se haya caracterizado por vertebrar un tráfico ingente de datos, recursos, objetos y personas, en el seno de estructuras severamente jerarquizadas y polarizadas hacia unos cuantos centros hegemónicos. Sobran ejemplos de lo que decimos, aunque algunos han recibido mayor atención. Al tratar los casos de Marie Curie, lord Kelvin, Liebig o Pasteur, nos topamos con conexiones insospechadas. Marie Curie, ejemplo máximo de santa laica, concibió los procesos conducentes a producción de sustancias radiactivas que permitieron a sus colaboradores enrolarse en empresas que industrializaron los productos y los instrumentos desarrollados en el laboratorio. Lord Kelvin, el más grande filósofo natural del

Reino Unido, estuvo directamente vinculado a las compañías que instalaron los cables telegráficos transatlánticos y, por tanto, hablar de su física es hablar de la extensión del imperio británico. Liebig se introdujo en un sector quizás menos prestigioso, pero no menos rentable, como el de la industria conservera en la que intervinieron confiteros, fabricantes de botes de conserva, metalúrgicos, soldadores y algunos investigadores. Pasteur, capaz de involucrar en sus trabajos a una gran variedad de actores sociales, transformó los hallazgos sobre fermentos en uno de los ejes de la política comercial de Francia, tras las innovaciones que permitieron combatir la crisis de los viñedos galos. Sin embargo, las imágenes persisten empeñándose en mostrar que la esfera del conocimiento está separada de su entorno. No importa si los investigadores mantienen relaciones estrechas con industriales, si el número de técnicos en un experimento es inmenso, o si los instrumentos son caros y complejos de manejar: el icono del científico como un ser recluido al espacio mítico del laboratorio y consagrado a desvelar arcanos tiene sus santuarios y sus feligreses.

En la España de la regeneración el santo laico es Cajal. Él mismo se encarga de redactar el nuevo catecismo en sus famosas *Reglas y consejos sobre la investigación científica*. Ahí predicaba el trabajo callado, paciente, perseverante, tenaz, hecho en el laboratorio, como el mejor antídoto contra los males de una patria humillada en 1898. La iconografía

es redundante y nos lo muestra como un hombre solitario que trabaja en el laboratorio sin más ayuda que los libros y un microscopio. No es el único, y en el santoral de la nueva cultura se incluye a Cabrera, Marañón o Ferrán. Todos ellos, para ser admirados sólo requieren de un modesto espacio descontaminado, cerrado al ruido de la gente e ideológicamente aséptico.

Es cierto, el lego no tiene derecho a penetrar en el santuario de la ciencia, los laboratorios son espacios exclusivos. Así puede explicarse que la Residencia de Estudiantes elija la Colina de los Vientos para su ubicación. Aquel apartado lugar tenía muchas ventajas; entre ellas, estar en la vecindad del Palacio de Artes e Industrias –sede ya de un museo, varios laboratorios de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) y una escuela de ingenieros– y estar en el área de influencia del Hipódromo, un lugar de esparcimiento que convocaba a las élites urbanas. Más tarde la exquisitez y modernidad del conjunto se reforzaría con la construcción de las colonias de viviendas racionalistas unifamiliares de La Residencia y El Viso. Otra expansión de la urbe en la que influyó decisivamente el destino para equipamientos científicos de una colina que pasó a conocerse como de los Chopos después de que incluyera un proyecto de jardinería con unos 3.000 álamos, siguiendo las propuestas que desde Arturo Soria pedían la ruralización de lo urbano y la urbanización de lo rural.



Marie Curie en la Residencia con Blas Cabrera, 1931. Residencia de Estudiantes, Madrid

«La Residencia siempre fue mucho más que un colegio universitario. No sólo se trataban temas inauditos, sino que se hacía sin el tono casposo que tenía la vida académica oficial. Los estudiantes de arquitectura pudieron ver a Gropius, Le Corbusier o Luytens, y los de ciencias vanagloriarse de haber compartido algunas horas con Einstein o madame Curie»

La Residencia siempre fue mucho más que un colegio universitario. Mediante cursos, debates y conferencias se garantizó una formación imposible de obtener en otro lugar. No sólo se trataban temas inauditos, sino que se hacía sin el tono casposo que tenía la vida académica oficial. Los estudiantes de arquitectura pudieron ver a Gropius, Le Corbusier o Luytens, y los de ciencias vanagloriarse de haber compartido algunas horas con Einstein o madame Curie. Pero además, se instalaron varios laboratorios en donde llegaron a escribirse algunas de las

páginas más brillantes de la ciencia española. En la planta baja del cuarto edificio construido, «El Trasatlántico», estuvieron alojados los de histopatología, bacteriología, anatomía microscópica y fisiología. En el de histopatología, especializado en tumores del sistema nervioso y dirigido por Pío del Río Hortega, el abigarramiento de muebles, estudiantes y aparatos era espectacular, al extremo de ser imposible la circulación de dos personas simultáneamente. El laboratorio de fisiología dirigido por Juan Negrín ocupaba apenas 100 m<sup>2</sup> y aún quedaba espacio para una pequeña biblioteca y un rincón para el café. Las imágenes de estos interiores no mienten y, desde luego, no parece haber ningún paralelismo entre las estrecheces del sitio de trabajo y la ambición de sus usuarios, pues aquellos biólogos estaban convencidos de su misión como regeneradores del país.

Si al lego no se le permite invadir tan exclusivo entorno, la prensa, no obstante, lo muestra: la gente quiere verlo. Los redactores de los grandes periódicos de la época, como *El Sol*, penetran en aquellos laboratorios creados por la JAE con la intención de familiarizar al lector con tan extraños entornos. Los mismos científicos de la JAE no dudaron muchas veces en comunicar directamente con la ciudadanía, como hiciera, entre otros, Enrique Moles, un químico que impartió en los años veinte y por la radio un curso que daba consejos prácticos como, por ejemplo, recetas caseras para fabricar jabón. En 1915 fue el polifacético ingeniero Esteban Terradas

quien ofreció un curso de teoría cuántica desde el Institut d'Estudis Catalans, una institución fundada en 1907 por Prat de la Riba para convertirse en un instrumento más de la catalanización del país, un esfuerzo que consistía en promover la ciencia en Cataluña y en catalán.

Es cierto que la ciencia va penetrando en espacios que antes le estaban vedados. Ya hemos hablado de la radio, y antes de la prensa o los museos. Sin embargo, proliferan un tipo de imágenes poco expresivas. Los fotógrafos son ganados por la relación espacial que se genera en la acumulación de instrumentos y demás artilugios experimentales. Los laboratorios se muestran como recintos fríos y deshabitados, su ecología está formada por artefactos raros o no identificables. Ni siquiera son hermosos. Los investigadores aparecen en primer plano, están posando y además son la única referencia reconocible. Y siendo ellos la figura predominante, el público deja de admirar los artefactos, para volcarse con los actores. Los instrumentos son un misterio, pero tienen un aura que es transferida a quienes los manipulan. Y cuanto más abstrusas son las palabras con las que se describen los gestos en el laboratorio y más sobrios son los muebles o las ropas, menos obstáculos se interponen entre unos públicos desorientados por el desorden político europeo y unos personajes cuya sorda y mal pagada actividad sólo aspira al bienestar común. Las gentes son seducidas por esta nueva e idealizada forma de heroísmo cívico.

En efecto, las imágenes nos muestran a los científicos dándose baños de multitudes. La masa no entra en el laboratorio, no comprende lo que allí se produce, pero sucumbe ante quien lo hace. Nadie sabe lo que es la teoría de la relatividad, pero muchos hablan de Einstein. Y así en su visita a España en 1923, faltaban espectadores capaces de descifrar aquellos garabatos que escribía en la pizarra, mientras en un francés muy mediocre discurría sobre una teoría del campo unificado. Sin embargo, tanto en Barcelona, como en Madrid y Zaragoza, todos quisieron estar presentes en unas conferencias que congregaban a lo más granado de las respectivas sociedades, entre políticos y damas distinguidas, o intelectuales y aristócratas. Poco



Federico García Lorca en un laboratorio de la Residencia de Estudiantes, 1923. Fundación Federico García Lorca, Madrid

**«Los fotógrafos son ganados por la relación espacial que se genera en la acumulación de instrumentos y demás artilugios experimentales»**



Miguel Catalán en su laboratorio de espectroscopia del Instituto Nacional de Física y Química, c. 1935. AGA, Prensa Gráfica Nacional

**«Los instrumentos son un misterio, pero tienen un aura que es transferida a quienes los manipulan»**



El profesor Einstein se entretiene con los niños del pueblo Esplugas de Francolí, 1923. AGA, Biografías

**«Einstein se quejaba de lo mal que se sentía en las múltiples recepciones públicas y dejó testimonios de las ganas que tenía de refugiarse en su habitación del Hotel Palace»**

importa que en Zaragoza *El Heraldo de Aragón* notara que sólo una selecta minoría siguió de hecho las bases y deducciones de la teoría de la relatividad «tan difícil de popularizar». Todos sabían que estaban en presencia de algo importante y en Madrid, mientras se esperaba su aparición en el salón de actos de la Central, se produjo una atmósfera de cierta «ansiedad religiosa en anticipo del hombre que viene a revolucionar lo que está catalogado en los libros y en las cabezas, a enseñarnos horizontes infinitos y desconocidos». En las tres ciudades se le llevó a las instituciones locales más importantes, desde la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona a la Universidad de Zaragoza, pasando por el Ateneo de Madrid o la Residencia de Estudiantes. Y a nadie con aspiraciones a intelectual público se le olvidó fotografiarse junto al insigne alemán. A Ortega y Gasset, quien comparó a Einstein con Newton y Galileo, no le bastó con aparecer en el retrato y consiguió una fotografía autógrafa que pasó a presidir su tertulia en la librería Calpe. Lejos, como se ve, quedaban ya los temas de aquellas tertulias de los médicos decimonónicos.

Sin duda, la carrera se inicia en la soledad del laboratorio, pero el científico también acude a banquetes con colegas, va a los toros con la familia real, da conferencias en la universidad, recibe homenajes: está en público, tiene su público. Einstein se quejaba de lo poco a gusto que se sentía en las múltiples recepciones públicas y las ganas que tenía de refugiarse en su habitación del Hotel Palace.

Pero tampoco huía de fotografiarse de la mano con niños de los pueblos perdidos de Cataluña o de tocar el violín entre la aristocracia capitalina. La autobiografía de Cajal contiene también muchos lamentos por la notoriedad adquirida al ganar el Nobel: «Ante la perspectiva de felicitaciones, mensajes, homenajes, banquetes y demás sobaduras tan honrosas como molestas, hice los primeros días heroicos esfuerzos por ocultar el suceso. Vanas fueron mis cautelas. Poco después, la prensa vocinglera lo divulgó a los cuatro vientos. Y ni hubo más remedio que subirse en peana». Su notoriedad era creciente, como también sus múltiples y variadas conexiones con el poder. Las fotografías no mienten y, entre todas, hay una que muestra una romería a la estatua de Cajal en el primer aniversario de su muerte. Nos sigue sorprendiendo ese accésit misterioso que compatibiliza el saber más laico con la devoción más religiosa o el desdén por el mundo con la condición de héroe mundano. Los mitos no pueden ser explicados, son de naturaleza etérea y cuando queremos agarrarlos se esfuman entre los dedos.

## CIENCIA Y TECNOCRACIA

La significación de este y otros muchos hechos es relativamente fácil de entender. La ciencia, que se hizo protagonista de muchos espectáculos y que tomó el mando en los procesos de transformación de nuestras ciuda-

des, había dejado de ser un asunto de la incumbencia exclusiva de los profesores y los expertos. Los periódicos informan porque los lectores quieren saber lo que pasa. Y cuanto más leen, más entregados están a una empresa que, rodeada de guerras, crisis y montañas de promesas incumplidas, parece ser la única institución pública creíble, el último y mejor símbolo de la supuesta superioridad de Occidente. Los científicos se dejaron querer y nunca manifestaron incomodidad con su imagen rampante de redentores. En tanto que investigadores básicos se sentían ajenos y nunca responsables del uso que de sus investigaciones se hizo, por ejemplo, durante la I Guerra Mundial. Lo cierto, sin embargo, es que cada día era más delicado distinguir entre investigaciones básicas y, como se decía entonces, aplicadas.

La complicidad de los ciudadanos y la indiscutible utilidad de los saberes propiciaron nuevas inversiones. Pronto surgieron iniciativas para intentar que los sabios descendieran de los cielos y volvieran a pisar tierra. La inmensa distancia que separaba a los nuevos héroes del conjunto de la gente se convirtió también en asunto de reflexión, incluso para forofos de las ciencias puras como, por ejemplo, el mismo José Castillejo, secretario de la JAE. Y así, al considerar retrospectivamente la inmensa labor de la JAE, desde su fundación en 1907, afirmaba: «El efecto renovador más fuerte –escribía en su *Guerra de Ideas en España*– se ha notado en las ciencias donde el campo de aplicación era el mismo

en España que fuera, por ejemplo, en medicina, física o biología. Por otro lado, el resultado mínimo se ha conseguido en las ramas donde el elemento específicamente español, distinto del extranjero, hace imposible una fiel imitación, o si ésta se intenta resulta un fracaso, por ejemplo, la agricultura, el derecho, la economía, las ciencias políticas o la ingeniería». Nos parece muy revelador que el mismo personaje que a finales de los años diez se batiera en contra de la creación de un Laboratorio Nacional en España (a imitación de los existentes en EE.UU., Alemania o Inglaterra, que respondían a las demandas crecientes de los sectores industriales), abandonara su cargo en la Junta para pasar a ser director en 1934 de la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas. Su libro, *Guerra de Ideas en España*, nos ofrece una vez más la clave para entender la nueva institución: «De forma similar al Departamento de Investigación Científica inglés, estaba destinada a despertar la industria al progreso científico y a combinar sus recursos con la iniciativa privada o con corporaciones públicas, ciudades, provincias o regiones».

Aun cuando la nueva Fundación pasara a integrar algunos de los laboratorios de la JAE previamente existentes, como el Laboratorio de Mecánica y Automática de Torres Quevedo, el Instituto Cajal (solo parcialmente) o el Seminario Matemático de Rey Pastor, su principal contribución en los pocos años que actuó (1931-1939) fue la creación del Centro



José Castillejo y Duarte

«El efecto renovador más fuerte —escribía Castillejo— se ha notado en las ciencias donde el campo de aplicación era el mismo en España que fuera, por ejemplo, en medicina, física o biología. Por otro lado, el resultado mínimo se ha conseguido en las ramas donde el elemento específicamente español, distinto del extranjero, hace imposible una fiel imitación, o si ésta se intenta resulta un fracaso, por ejemplo, la agricultura, el derecho, la economía, las ciencias políticas o la ingeniería»

de Investigaciones Vinícolas y del Instituto de Estudios Internacionales y Económicos. Ambas instituciones representan un cambio significativo en el papel que la II República quería dar a la ciencia, una función que, en pocas palabras, consistía en racionalizar la vida cotidiana de todo el país. En el laboratorio que se estableció en Madrid para la investigación bacteriológica y química de fermentos, se logró «el aislamiento, caracterización y clasificación de las levaduras que forman el

velo o flor sobre los vinos», pero el nuevo Centro realizó también trabajos de campo para explorar las comarcas vinícolas de Galicia y viajes a Andalucía destinado a estudiar «el modo de obtener siempre de los mostos de igual calidad tipos uniformes de vinos y hacer más económica su elaboración». El territorio español se convierte en un auténtico territorio indígena destinado a ser colonizado por expertos científicos. Ciertamente, ya no se trata como en el siglo anterior de dibujar mapas topográficos o geológicos, o de reflejar las nuevas vías de comunicación, sino de imponer a las actividades más tradicionales la buena nueva de la ciencia. ¿Y qué continente había más bárbaro que el de la administración? Nada más lógico entonces que crear un nuevo instituto para «preparar personal en ciencias administrativas». La plantilla del nuevo Instituto la constituían sobre todo catedráticos de derecho internacional y algún economista, cuyo destino era conformar el grupo de tecnócratas que regirían la República.

Así, nos encontramos ya lejos de los valores que encarnaban Madame Curie o Ramón y Cajal. Vinos y burócratas no son el ecosistema que más les entusiasmaba. Hablamos de dos celebridades indiscutibles y veneradas por la prensa. Apenas eran humanos. Su mente lo podía todo y un aura les distinguía. Lo demás era pura contingencia. Nada lo ejemplifica mejor que la peripecia del cerebro de Einstein, hoy conservado en la Universidad de Princeton en unos 240 dados cúbicos,

celosamente custodiados como un tesoro obligado a probar la existencia de estrechos vínculos entre las singularidades de la masa craneal y las maravillas de su producción intelectual.

El contraste con las empresas científicas de posguerra como Los Alamos, el CERN o la Agencia Europea del Espacio es impresionante. Baste con recordar las noticias que hablan de experimentos realizados por 1.500 físicos de todo el mundo durante más de quince años. Y si miramos esas fotos de científicos junto a sus imponentes láseres, telescopios y ciclotrones, lo que vemos es la imagen de la *Big Science*, una metáfora pertinente y de



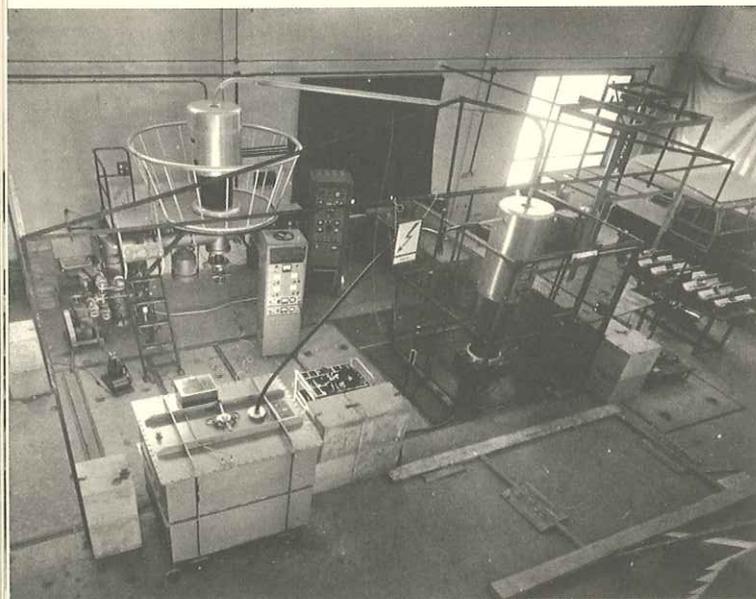
Talleres del Instituto Leonardo Torres Quevedo, c. 1945. CSIC

**«El factor de escala no es una cuestión de simple musculatura, sino que transforma la ciencia en un ente económico, político y sociológico de pleno derecho»**

mucho éxito, ya sea que contabilicemos el número de artículos publicados cada año, ya sea que nos paremos a medir las sumas invertidas, la fuerza de trabajo involucrada o el volumen gigantesco de las instalaciones. En 1961 Alvin Weinberg publicó un famoso comentario para la revista *Science* sugiriendo que las «herramientas de la *Big Science*» tenían el carácter monumental y simbólico de las pirámides de Egipto o de la catedral de Nôtre Dame. Y así, la ciencia, reduplicando su escala, desplazaba del primer plano la fascinación por los genios para extasiarse ante los artefactos. Pero Weinberg no era prisione-

ro de la cultura de los prodigios y por eso explicitaba un lamento ante la pérdida de la inocencia que implicaba abandonar el *ethos* puritano conceptualizado por Merton siguiendo la estela de Weber. La *Big Science* era monstruosa, padecía una enfermedad que infectaba el cuerpo anteriormente sano de la ciencia y cuyos síntomas eran «revistitis, dolaritis y burocratitis». Para estos nostálgicos, la industrialización de la investigación representaba el triunfo del *Big Business* en ciencia, cuando no la deriva del científico hacia el modelo indecoroso del *playboy*, un actor éticamente ambiguo y obsesionado por el éxito.

El factor de escala no es una cuestión de simple musculatura, sino que transforma la *Big Science* en un ente económico, político y sociológico de pleno derecho. En su interior los científicos forman parte de redes (y no simplemente clientelares) que demandan la presencia activa del *entrepreneur*, denominación que Schumpeter utilizó para aquellos que en el siglo XIX aunaron en un solo rol las virtudes del innovador técnico y la audacia del empresario. Y, en efecto, estamos ante unos actores que deben aprender a controlar con un mismo gesto el espacio experimental del laboratorio, las estructuras políticas de financiación y una red internacional de apoyos mutuos. Son científicos, pero también políticos pragmáticos, economistas y sociólogos. Nadie les hará caso si no son buenos publicistas, si no saben distinguir la diferencia que hay entre escribirle a un político, a un

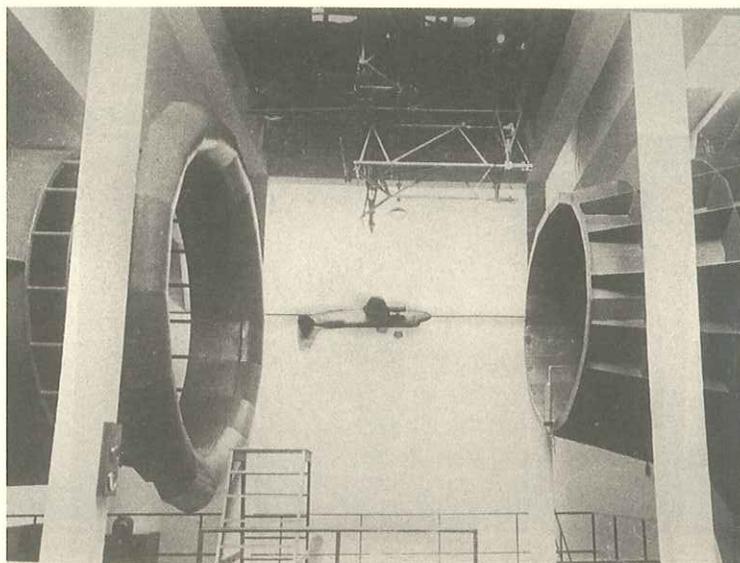


Instalaciones de la Junta de Energía Nuclear, c. 1958. AGA

«Estamos ante unos actores que deben aprender a controlar con un mismo gesto el espacio experimental del laboratorio, las estructuras políticas de financiación y una red internacional de apoyos mutuos»

rector o a un colega, si no mantienen un diálogo a través de los *media* con su público y si no saben acomodarse en una estructura compleja y dinámica. El proyecto Manhattan es el hito que todos los historiadores sitúan en el origen de la *Big Science*, un proyecto diseñado para producir la primera bomba atómica y que creó una estructura híbrida, capaz de combinar intereses militares, académicos y empresariales.

Parece un despropósito identificar el mismo tipo de fenómenos en la España de la posguerra cuando la guerra civil supuso la quiebra dramática del proceso de modernización. Sin embargo, si tenemos en cuenta la fundación de instituciones como la JEN, el INTA o el CSIC, con esa misma doble naturaleza científica y militar, el modelo de la *Big Science* revela su pertinencia para el caso español. Tras la contienda civil, la ciencia y la técnica volvieron a ganar el estatuto de panacea universal. Muchos tuvieron que partir, pero eso no fue óbice para que los periódicos nos mostrasen un país que estaba de inauguraciones, un estado cuyo único proyecto modernizador descansaba en la técnica. En la prensa se podían leer, por ejemplo, las vicisitudes del que fue el proyecto tecnológico y científico más querido del régimen, la JEN. Los *media* mantuvieron a los españoles informados de sus desarrollos desde su fundación en los primeros años de la década de los cincuenta y que daban cuenta de la supuesta incorporación española a la explotación de la nueva forma de energía que prometía ser la llave del futu-



Túnel aerodinámico (INTA)

«La fundación de instituciones como la JEN, el INTA o el CSIC, con su doble naturaleza científica y militar, revela la pertinencia del modelo de la *Big Science* para el caso español»

ro. Exposiciones como *Átomos para la Paz* o *Átomos en Acción*, con su «átomo amable, limpio, inteligente, culto y occidental», daban a los españoles la sensación que el país se estaba incorporado a la escena internacional.

Pero la imagen más fuerte de todo el período es la de Franco inaugurando. El *No-Do*, con su cascada imponente de imágenes de calidad y el sonsonete tan característico del régimen, no falta a ninguna cita. De todo se levanta testimonio gráfico y todos los discursos parecen una copia ciclostilada del primero. La realidad que presentan es formalista y aséptica, pero el fotógrafo toma una distancia que transforma el brillo en brillantina y que



Campana de Átomos para la paz, 1958. AGA

«Exposiciones como *Átomos para la Paz* o *Átomos en Acción*, con su "átomo amable, limpio, inteligente, culto y occidental", daban a los españoles la sensación de que el país se estaba incorporando a la escena internacional»

muestra un abigarramiento de personajes. Sobra gente y sobra protocolo, la instalación visitada está ausente y su protagonismo es tomado por una corte en la que sobran medallas, bigotes y casullas. La tensión se hace evidente entre el feísmo como estética oficial y el desaliño de la vida real. Hay un contraste muy fuerte entre la España de la reconstrucción y la España de la resignación. Algunas de las fotos de las instalaciones de la JEN evocan aquellas hermosas herramientas de la *Big Science* de Weinberg, aun cuando algunos de los paneles de control parecen sacados de una película de ciencia ficción de bajo presupuesto. Pero hay opulencia, como

también la hay en las imágenes de ferias industriales o de las nuevas infraestructuras del plan Badajoz. La escasez se halla en los cursos de capacitación agraria o en las campañas de educación e higiene maternal e infantil, concebidas para enseñar a los campesinos a podar olivos, a las madres a elaborar papillas y a los niños a cepillar sus dientes. Pero, sobre todo hay Franco, Franco al microscopio o visitando la Universidad. No nos engañemos, el acto de inaugurar es ideológicamente neutro, y no hay mucha diferencia en el uso que se hace de sus imágenes desde la segunda república. Cambian los personajes sin que se altere el mensaje: la técnica está de nuestra parte, no para ayudarnos, sino para legitimarnos. Este es el mensaje más testarudo que nos llega a través de los documentales del *No-Do*.

## CIENCIA Y CIUDADANÍA

Y aquí terminamos. Pensemos un poco todavía sobre la evolución del papel atribuido al público en la marcha de la ciencia. Y ya lo sabemos, estamos ante un gesto frecuentemente repetido por los científicos a lo largo de su historia: reclamar el respaldo de la opinión pública, para enseguida despreciarla como fuente de todos los malentendidos, antes de condenarla por su ignorancia. Si además de científicos, aspiran a la condición de intelectuales públicos, no sólo no deben temer o repudiar el debate ciudadano, sino

que tendrán que buscarlo conscientes del papel activo de los públicos en la conformación de la cultura, la ciencia incluida.

La viejas fórmulas para ganar públicos están obsoletas. Aquellas redes de popularización de la ciencia construidas sobre la convicción de que los legos debían conformarse con existir y rendir devoción a los sabios, deben dar paso a otro tipo de construcción histórica. No es de recibo imaginar empresas divulgativas que comiencen por declarar la ignorancia de los destinatarios para después articular acciones que les saquen de la indignancia. Nadie sabe muy bien que es lo más apropiado y eficaz, si el libro de Stephen Hawking, *Breve Historia del Tiempo*, cuyas ventas alcanzaron los 10 millones de ejemplares, o la película *Parque Jurásico* de Steven Spielberg que, como se sabe, fue durante mucho tiempo la más vista de la historia del cine. Lo cierto es que se destinan muy pocos recursos a reflexionar sobre este problema, pues sólo un 1% del monto total presupuestado para acciones de creación de cultura científica se destina a investigaciones de carácter teórico. La consecuencia es clara: cada nueva acción comienza como si fuera la primera, lamentando una vez más la ignorancia reinante. Pues digámoslo sin matices, la popularización de la ciencia, tal como viene siendo concebida desde la Ilustración, no tiene nada de inevitable. Sus redes no son una especie de caminos disponibles a priori para la circulación de objetos o teorías científicas. Y nada hay de natural en esa relación

que hemos heredado entre la ciencia y sus públicos.

¿Hay salida? Tal vez, sí, pero tendrá que modificarse nuestra percepción de los públicos. El proceso será lento pero ya ha comenzado. Los estudios sociales de la ciencia están contribuyendo al menos en un sentido, porque nos ayudan a comprender el absurdo que hay detrás de la noción de autonomía social de la ciencia. Más aún, cuando se acepta la complejidad cultural de la ciencia, la misma frontera entre actores y públicos se hace difusa. Muy poco es el contacto posible entre un astrofísico, un genetista, un arqueólogo y un psiquiatra. No es evidente quiénes son los legos y quiénes los sabios, los roles se intercambian constantemente. Por ejemplo, sabemos que un artículo publicado en *Lancet*



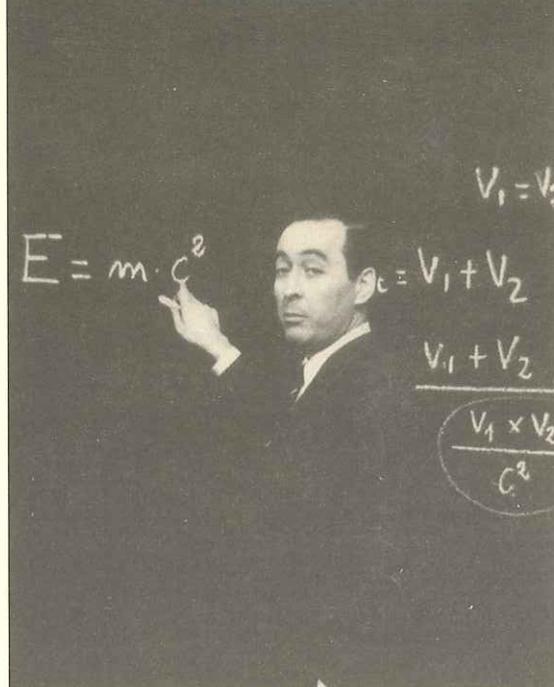
Lugareños mirando la maqueta de la Central Nuclear de Zorita de los Canes. AGA, Medios de Comunicación del Estado

**«Cambian los personajes sin que se altere el mensaje: la técnica está de nuestra parte»**

tiene un 78% más de posibilidades de ser citado (es decir, de ser reconocido como una fuente de autoridad entre los especialistas) si aparece mencionado en la prensa periódica. Un dato espectacular que da cuenta del papel de la opinión pública en la validación de las ideas científicas.

Se olvida demasiadas veces el aforismo de Roger Chartier de que «el consumo de cultura también es producción de cultura». Carlo Ginzburg, en su famoso estudio del molinero friuliano Menocchio, ha mostrado la pertinencia de una historia que dignifica el papel de la baja cultura y su capacidad para apropiarse y recrear con significados nuevos los mensajes que le llegan desde las élites. Un ejemplo del que deberíamos sacar más consecuencias, porque nada nos impide trasladar sus propuestas a la relación entre sabios y legos.

Y vengamos pues al fondo de la cuestión. Todo programa divulgativo se apoya en la convicción de que la ciudadanía sabría tomar decisiones más acertadas si supiera más ciencia. Si la falta de conocimientos científicos del ciudadano es tomada como un drama cultural, no ocurre lo mismo cuando hablamos de economía o de derecho. El problema sigue siendo el analfabetismo científico. Nadie sugiere que el votante debiera saber más economía para decidir entre dos políticas en litigio, como tampoco es imprescindible ser físico o ingeniero para discutir sobre política energética, entre otros motivos porque frente a la fusión fría, por ejemplo, los especialistas



El popular Luis Miravilles explicando la teoría de la relatividad en TVE. Fotograma de *Visado para el Futuro*, Archivo Teleprograma

**«Cada nueva acción para promover cultura científica comienza como si fuera la primera, lamentando una vez más la ignorancia reinante»**

dudaron si recomendarla como prioridad gubernamental. Desde luego, estamos ante una decisión cuyo acierto o error no depende en exclusiva de los conocimientos técnicos que la administración pueda movilizar. Y aquí llegamos al punto: antes de pedir más *ciencia para el pueblo*, debe rechazarse el concepto de ciudadano científicamente hueco. Necesitamos un tipo de público al que se le reconozcan intereses concretos y que vea en la ciencia un instrumento fiable para darles forma. Definir a los públicos de la ciencia no por su ignorancia, sino por sus expectativas, abre el camino para pensar en una verdadera cultura de la ciencia, es decir, en todos los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en la empresa científica, pues lo cierto es que aunque sea invisible es ubicua.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

FORMENTÍN IBAÑEZ, JUSTO Y RODRÍGUEZ FRAILE, ESTHER, *La Fundación Nacional para Investigaciones Científicas (1931-1939)*, Madrid, CSIC, 2001.

LAFUENTE, ANTONIO, *Guía del Madrid científico. Ciencia y corte*, Madrid, Doce Calles, 1998.

LAFUENTE, ANTONIO Y MOSCOSO, JAVIER (eds.), *Madrid, Ciencia y Corte*, Madrid, Comunidad de Madrid, 1999.

LAFUENTE, ANTONIO Y SARAIVA, TIAGO (eds.), *Imágenes de la ciencia en la España contemporánea*, Madrid, Fundación Arte y Tecnología / Residencia de Estudiantes, 1998.

—, «El ensanche de la ciencia (1834-1936)», en Virgilio Pinto (dir.), *Madrid, atlas histórico de la ciudad, 1850-1939*, Madrid, Lunweg, 2001.

LÓPEZ PIÑERO, JOSÉ MARÍA, *Medicina moderna y sociedad española, siglos XVI-XIX*, Valencia, 1976.

ORDÓÑEZ, JAVIER Y ELENA, ALBERTO, *La ciencia y su público: perspectivas históricas*, Madrid, CSIC, 1990.

PESET REIG, JOSÉ LUIS (dir.), *Historia de la ciencia y la técnica en la Corona de Castilla, Siglo XVIII*, vol. IV, Junta de Castilla y León, 2002.

SAMBRICIO, CARLOS, *Madrid: Ciudad-Región. De la Ciudad Ilustrada a la primera mitad del siglo XX*, vol. I, Madrid, Comunidad de Madrid, 1999.

SAN ROMÁN, ELENA, *Ejército e industria: el nacimiento del INI*, Barcelona, Crítica, 1999.

SÁNCHEZ RON, JOSÉ MANUEL, *Cinzel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*, Madrid, Taurus, 1999.

— (coord.), *1907-1987. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*, Madrid, CSIC, 1988.

SANTESMASES, MARÍA JESÚS, *Entre Cajal y Ochoa, Ciencias Biomédicas en la España de Franco, 1939-1975*, Madrid, CSIC, 2001.