



# Plan Nacional y cultura científica

El Plan Nacional de I+D+i  
(2008-2011) a examen

**Carlos Magro Mazo**  
Oficina de Información Científica  
Comunidad de Madrid

*"En la sociedad del conocimiento, el conocimiento perderá valor"*  
Hiroshi Tasaka, fundador del Sophia Bank

*"No existe una actividad denominada "conocer" que posea una naturaleza que deba ser descubierta y en la que los científicos naturales son particularmente habilidosos. Sólo existe, simplemente, el proceso de justificar creencias ante públicos diversos."*  
Richard Rorty

## resumen

El conocimiento científico es una de las principales herramientas para la gestión de nuestro mundo y es sin duda uno de los grandes poderes que definen y caracterizan nuestro actual modelo de vida y nuestra cultura. Su gestión se ha convertido en algo prioritario para cualquier sociedad democrática. Es evidente que la ciencia se encuentra en el centro de la mejora de la calidad de vida pero también es parte inseparable de nuestros problemas. Lo que la ciencia produce es parte del mundo y debe estar por tanto vinculado a las preocupaciones de la sociedad. La cultura científica, entendida como participación ciudadana, se nos revela como una vía complementaria para escuchar estas demandas sociales e incorporarlas en la orientación de la investigación y en la coproducción del conocimiento.

## palabras clave

Comunicación  
Accesibilidad  
Participación ciudadana  
Ciudadanía Científica  
Gobernanza  
Gestión del Conocimiento  
Democracia

## abstract

*Scientific knowledge is one of the main tools for managing our world and is without any doubt one of the great powers that defines and characterizes our current model of life and our culture. Its management has become a priority for any democratic society. It is clear that science is at the heart of improving the quality of life, but it also forms an inseparable part of our problems. What science produces is part of the world and should therefore be linked to the concerns of society. Scientific culture, understood as citizen participation, reveals to be a complementary way to listen to these social demands and to incorporate them in the research guidances and the co-production of knowledge.*

## keywords

Communication  
Accessibility  
Citizen Participation  
Scientific Citizenship  
Governance  
Management of Knowledge  
Democracy

## 1. Tres escenarios: laboratorio, ciudad y públicos

I. Entre 1660 y 1670, tuvo lugar en Inglaterra una interesante controversia entre Robert Boyle y Thomas Hobbes. La historia fue contada de manera magistral por Shapin y Schaffer (2006) hace ya más de dos décadas en un libro que se ha convertido en un clásico de los estudios sociales de la ciencia titulado: *“El Leviatán y la Bomba de vacío”*. Una historia que nos habla sobre cómo se organizan la ciencia y la sociedad política y cómo ambas se entremezclan con y en la construcción de los hechos científicos.

En nuestro imaginario, Boyle está asociado con la práctica experimental mientras que nos encontramos con un Hobbes ocupado en la fundación de una teoría política y del orden social. En su *Leviathan*, escrito en 1651, Hobbes proponía una idea de Estado como un acuerdo entre gobernantes y súbditos. En sus escritos no dejó de preocuparse por la naturaleza humana y por la organización de la sociedad proponiendo un nuevo contrato social. Hobbes inventó un dios mortal, un ser artificial, el Leviatán, hecho de ciudadanos, cálculos, acuerdos y conflictos. Para definir un objeto científico Hobbes recurre a un poder social único y abstracto. Boyle, por su parte, pasa por ser uno de los padres del método experimental a través de la creación, entre otros artefactos, de la bomba de vacío, pieza clave de la conformación de la recién creada Royal Society. Boyle inventó el laboratorio, en cuyo interior las máquinas crean hechos científicos que representan a la Naturaleza. Inventó, además, nuevos mecanismos de autoridad y fiabilidad. Lo que sucedía en el interior de la bomba de vacío era observado por pequeños grupos de testigos fiables que atestiguan la existencia de un hecho científico (*los matter of facts*). Boyle no pedía a sus caballeros-testigos su opinión sino la observación de un fenómeno producido artificialmente. A las sesiones celebradas en el interior de la Royal Society londinense asistían las personalidades más destacadas de la sociedad del momento. Y lo hacían no como especialistas sino como personas de honor que debían dar testimonio de la veracidad de unos hechos (Lafuente y Saraiva, 2002). En la práctica Boyle recurrió no solo a una sofisticada tecnología (la bomba de vacío) sino que también apeló a unas no menos complejas tecnologías social (los testigos presenciales) y textual (los argumentos y retórica de sus textos) para hacer evidentes y legitimar sus teorías. En sus textos introdujo toda una narrativa del experimento haciendo “ver” al lector el experimento mientras leía y convirtiéndolo en público-testigo.

Hobbes, sin embargo, cuestionó todo el experimento de Boyle, tanto desde el punto de vista de la tecnología usada (la bomba no podía ser estanca) como desde el punto de vista conceptual (el vacío no podía existir en la naturaleza). Para Hobbes, la manera en que Boyle utilizaba las palabras y los conceptos era del todo incorrecta. En el enfrentamiento entre Hobbes y Boyle nos encontramos de un lado el sujeto de derecho, del otro el objeto de la ciencia.

*“Boyle creó un discurso político del cual la política debía ser excluida, mientras que Hobbes imaginó una política científica de la que la ciencia experimental debía ser excluida”* (Latour, 2007). En otros términos, en su disputa *“inventaron nuestro mundo moderno”* (Latour, 2007). La modernidad se construyó sobre dos saberes separados, el experimental y el político, o lo que es lo mismo, nuestra modernidad surgió de la dicotomía artificial entre naturaleza y sociedad. Separación que como veremos seguimos arrastrando hoy en día cada vez que abordamos las cuestiones relativas a ciencia y sociedad.

II. Dos siglos más tarde, el 31 de agosto de 1854, en uno de los extremos del Soho londinense, una pequeña plaza cerca de Broad Street fue el origen de un violento brote epidémico que causó cerca de 500 muertos en apenas 10 días. Era el comienzo de la tercera de las grandes epidemias de cólera que devastaron el Londres victoriano de mediados del siglo XIX. El cólera era una enfermedad devastadora, que aparecía regularmente en lugares caóticos y sucios. Londres era entonces una incipiente metrópoli con cerca de dos millones y medio de habitantes. Ninguna descripción contemporánea de la ciudad evita hablar de hedor, calles estrechas y fangosas, fétidos olores, miseria y pobreza. Durante semanas el sur de Londres se convirtió en un gran laboratorio científico ocupado por vagabundos, miseria, trabajadores, bacterias, ideas, urbanistas, higienistas, fuentes de agua, infraestructuras, desechos humanos, médicos, curas, compañías de agua, negocios, teorías científicas, basura, miedos y prejuicios. Durante semanas un barrio popular de Londres movilizó tantos actores como si de un gran experimento digno de la Big Science del siglo XX se tratara. Un experimento que combinaba conocimiento y ciudadanía, ciencia y sociedad, cultura y naturaleza. Miasmistas frente ambientalistas. Un médico de barrio, John Snow, junto a un párroco, Henry Whitehead, protagonizaron como si del argumento de una novela policíaca se tratara la lucha contra un objeto desconocido por encima de las convenciones científicas del momento y más allá de los espacios propios de cada uno (la consulta y el confesionario). De nuevo una controversia científica (esta vez magníficamente narrada por Jonson, 2006), nos muestra la compleja realidad de la práctica científica. Más allá del laboratorio, más allá de las teorías dominantes, mezclando saberes canónicos con conocimientos intuitivos, saberes académicos con conocimiento local, costumbres con incipientes técnicas de análisis y visualización, Snow y Whitehead fueron capaces de identificar una causa, modificar la legislación y cambiar las prácticas de poderosas empresas.

III. “El 29 de octubre de 1864, por la tarde, más de dos mil visitantes se concentraron en las galerías, los anfiteatros y la biblioteca del Conservatorio de Artes y Oficios de París. La Asociación



para el Avance de las Ciencias celebraba una fastuosa “soiré scientifique”, una fiesta grandiosa dedicada a la Ciencia y la Industria, de la que la revista *Cosmos* dio cuenta en términos elogiantes: “A las 8 de la tarde, las puertas del Conservatorio se abrieron: un haz de luz eléctrica iluminó como si fuera de día el paso de los invitados, prolongándose hasta la calle Saint Martin, en donde paseantes y mirones se arremolinaban complacidos y embobados ante tal deslumbramiento. (...) La capilla, iluminada por dos aparatos eléctricos, ofrecía una vista magnífica. La luz era tan intensa y tan viva que penetraba y absorbía los objetos, produciendo un efecto mágico sobre las cascadas, los surtidores y las cortinas de agua que surgían de las máquinas hidráulicas.”

Según Lévy-Leblond (2007), “En las galerías del museo y de la biblioteca se exponían una multitud de máquinas y aparatos de precisión. En el ábside de la iglesia, un completo arco iris, formado artificialmente por la refracción de una lámpara eléctrica sobre una cortina de gotas de agua fascinaba a los visitantes. En el gran anfiteatro, experimentos espectaculares, reproducciones de auroras boreales, fosforescencias, pinturas de sonidos y combustiones de magnesio se sucedían. Esta celebración reunía el atractivo de una fiesta diurna con la magia de las nocturnas. Y no faltaba ni un clavecinista. Las fiestas más espectaculares del mundo de las letras y las artes fueron eclipsadas: la variedad de espectáculos y su novedad subyugó a un público mundano que solicitaba repeticiones de sus actuaciones a los químicos y a los físicos como si fueran tenores o la prima donna de una ópera.”

El siglo XIX estuvo lleno de descripciones como ésta, de espectáculos efímeros que exaltaban el nuevo mito de la técnica. Es el gran siglo de la cultura de masas, de la expansión colonial, social, económica, científica e industrial de occidente. La ciencia se convierte en un asunto de Estado pero también en un asunto público y ciudadano. Las grandes manifestaciones públicas de la época fueron grandes actos de propaganda pero también espacios de producción de nuevos públicos para la ciencia y de creación de una nueva manera de percibir la realidad.

Es clara la identificación del ideal de progreso con la mejora del conocimiento científico y tecnológico. Es el gran momento de la escenificación del progreso, de una ciencia y una tecnología limpias y glamorosas que nos prometen un mundo mejor. Los millones de personas que visitaron las Exposiciones Universales paseaban su infinita sorpresa bajo edificios colosales de hierro y vidrio, deambulaban maravillados entre aparatos y artefactos que eran vistos como algo híbrido entre el mundo de lo mágico y lo real. Para Lafuente y Saraiva (2002), las “exposiciones 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.”

Los museos de ciencia, surgidos en ocasiones como el South Kensington Museum de Londres tras las Exposiciones Universales, nacieron con el objetivo de transmitir una imagen concreta del avance científico y con una clara vocación didáctica y educativa. A través de la creación de museos nacionales de ciencia, los gobiernos decidieron intervenir directamente en los programas de educación científica de los ciudadanos. Fueron creados con la idea de solventar la falta de elites con conocimientos técnicos y de responder al mismo tiempo a la presión que ejercía la comunidad científica ante el poder. Dirigidos a una audiencia no especialista, su objetivo fue también aleccionar a la población en el estudio y comprensión de la ciencia y de sus usos industriales.

Tanto los museos como las Exposiciones fueron en última instancia lugares donde se mostraban los últimos y, en muchos casos, inaccesibles avances científico tecnológicos. Un lugar para maravillarse y de paso entretenerse. Hoy, nuestra manera de ser públicos de la ciencia, como veremos después, tiene mucho aún de esta visión decimonónica.

## 2. Adjetivos: Global, complejo, construido y humano

**Global:** Desde el siglo XIX, la escala del experimento no ha parado de crecer. El Planeta entero es ya un gran laboratorio del que todos formamos parte. El clima ha dejado de ser una preocupación local que afecta a las cosechas para convertirse en una cuestión de dimensión global. Las crisis sanitarias, alimentarias y económicas han adquirido características dinámicas y atraviesan viejas fronteras a velocidades insospechadas hace pocas décadas expandiéndose por territorios nuevos a cada momento y reclamando soluciones constantemente. Cada día, encontramos en nuestras mesas nuevos productos con nombres de resonancias exóticas, diseñados, en ocasiones, a medida y llenos de referencias científicas en sus envases. La abundancia en unos lugares provoca pobreza, descontextualización y deforestación en otros. Los laboratorios farmacéuticos producen nuevas enfermedades cada día y nuevos medicamentos para tratarlas. Lo local se ha convertido en global y lo universal afecta a lo local. El conocimiento ha adquirido valor convirtiéndose en la última y más atractiva de las *commodities*. Pero su joven rostro, oculta viejos y conocidos rasgos de complejidad, mercantilismo y dinamismo.

**Complejo y construido:** Hoy es ya evidente para todos, casi una obviedad, que la ciencia es una actividad humana y como tal sujeta a valores, vinculada a intereses múltiples y cuyo resultado diseña y transforma nuestra sociedad. La disputa entre Hobbes y Boyle no hace más que abundar en nuestra comprensión de los hechos científicos como artefactos complejos y contruidos. Siempre ha

sido así, tal y como se han empeñado en demostrarnos historia-dores y sociólogos de la ciencia, pero parece que la complejidad y las variables de estos objetos van en aumento cada día. Los laboratorios fueron durante décadas los lugares canónicos de producción de estos hechos científicos pero hace tiempo que los objetos ahí producidos desbordaron las paredes de las salas blancas. Hace tiempo, sino es que es que siempre fue así, que nos hemos dado cuenta además que los muros del laboratorio son en realidad estructuras permeables, flexibles y moldeables, lugares llenos de ciencia y sociedad, y hoy a nadie le sorprende ya que los objetos científicos sean tan abundantes a un lado como al otro.

**Social y humano:** Tan evidente es hoy para cualquier ciudadano que no solo hay ciencia en las instituciones científicas, como que el conocimiento no se mueve por lógicas internas. De qué se ocupa la ciencia, qué se investiga y qué se deja de investigar depende, entre otras cosas, de múltiples factores epistemológicos, de marcos institucionales diversos, de distintos modos de control social y de quién financia esa investigación.

Lo que entendemos por ciencia, por tanto, no es sólo un conjunto (abierto) de conocimientos sino también sus prácticas, sus formas y maneras de proceder así como su vinculación al poder y a sus múltiples rostros. Es evidente que la ciencia ha sido siempre una manera de hacer las cosas pero también una forma de gobernar, un método eficaz y exitoso de gestionar tanto la naturaleza como la sociedad. El conocimiento no es un vehículo neutral que nos conduce automáticamente a un mundo mejor. No se cuestiona la validez de esa afirmación pero como cualquier otro producto humano, lo que la ciencia produce es parte del mundo y debe estar vinculado a las preocupaciones de la sociedad.

### 3. La gestión de la ciencia

Si la ciencia es algo importante, si es un asunto global, si estamos de acuerdo en que es una empresa de gran complejidad, si aceptamos sus lógicas de funcionamiento y si no dudamos de su carácter esencialmente social y humano, entonces es lógico nuestro empeño en regularla, en canalizarla y ordenarla a través de una política científica.

Si, además, creemos que el conocimiento es un bien común, que es una cuestión de todos, si es algo que está más allá de los laboratorios y si compartimos la idea de que la ciencia se encuentra en el centro de la mejora de la calidad de vida pero que también es parte inseparable de nuestros problemas, y que por tanto se trata de asunto que es responsabilidad de todos, entonces parece natural que consideremos como uno de los principios motores de una política científica el que tenga en cuenta nuestra opinión como

ciudadanos, una política científica que haga suya el artículo 27.1 de la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* cuando afirma: “*toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten*”.

La aprobación y aceptación de la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* por la Asamblea General de las Naciones Unidas tuvo lugar en 1948 en el entorno político de la posguerra. Es el momento en que los estados occidentales empezaron a preocuparse por regular la ciencia y la tecnología, originándose las modernas políticas científicas basadas, principalmente, en un modelo que presentaba la relación entre tres esferas independientes: Investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación industrial, como un proceso lineal y unidireccional que debería conducir a un mayor progreso y bienestar social (Martínez Rodríguez, 2007). La ciencia se convierte en algo demasiado importante para dejarlo en manos exclusivamente de los científicos. Los modelos de los años 50 y 60, definidos esencialmente como modelos de oferta, basaron sus estrategias en la idea de que el sistema productivo demandaría el conocimiento producido en los centros de investigación y en las universidades. De esta época es el célebre informe de Vannevar Bush (1945) que convirtió a la ciencia básica en el elemento clave del desarrollo. La ciencia era importante para el desarrollo económico e industrial pero se veía como algo incuestionable la independencia del conocimiento frente a sus usos. Estos modelos empezaron a ser cuestionados en los años 70 con la crisis económica mundial, momento en que comenzaron a evaluarse las políticas que se habían puesto en marcha hasta esa época. El aumento de escala, las grandes inversiones económicas realizadas y los escasos resultados obtenidos hicieron imprescindibles la incorporación en muchas políticas nacionales de criterios (indicadores) más rigurosos para evaluar la investigación y legitimarla ante la sociedad que la sostenía (Negraes Brisolla, 1998). La crisis del petróleo abrió las puertas a la sociedad y a los ciudadanos como actores a tener en cuenta en las políticas científicas, al menos se hizo evidente la necesidad de legitimación social y de aceptación por parte de los ciudadanos de los sistemas-expertos dominantes. Las formas de producir conocimiento, de certificarlo como válido y de apropiárselo se convirtieron en cuestiones centrales de nuestro problema.

En el marco europeo los primeros pasos hacia una política europea coordinada se producen precisamente en los años 70 con la creación del Comité sobre Investigación Científica y Técnica (CREST). Aunque el primer gran impulso tuvo lugar en la década de los 80 con la puesta en marcha de los Programas Marco de investigación y Desarrollo Tecnológico como gran instrumento para fortalecer la base científica y tecnológica de la industria europea y el desarrollo de la competitividad internacional. Ya desde la época del



CREST y durante los Programas Marcos se recogió al menos en las intenciones y en las definiciones la preocupación por temas como las condiciones de vida y el trabajo de los ciudadanos.

En el caso español, dejando a un lado los importantes esfuerzos realizados durante el primer tercio del siglo XX con la creación de la Junta para Ampliación de Estudios (JAE), los primeros pasos después de la Guerra Civil se produjeron durante los años 50 y 60 cuando se pusieron en marcha algunas iniciativas para conseguir conectar el desarrollo económico con la ciencia (Sánchez Ron, 1988). Las sucesivas medidas que se tomaron en las siguientes décadas (Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, el Fondo Nacional para la Investigación Científica y Técnica) y en los primeros años de la Transición (creación del Ministerio de Universidades e Investigación, la Dirección General de Política Científica y la Dirección General de Innovación, repartidas entre los Ministerios de Educación y Ciencia y el de Industria y Energía) apuntaron más hacia una voluntad política existente que hacia unos resultados positivos. Esa voluntad política tomó nuevo impulso a comienzos de la década de los 80. Las políticas científicas adoptadas entonces en España, movidas probablemente desde una sensación de atraso y desconexión con nuestro entorno, adoptaron como estrategia el ya por aquel entonces cuestionado y en muchos casos obsoleto modelo lineal desde la investigación hacia la innovación (Muñoz, 2001). Este impulso de los años 80 tomó forma de una manera especialmente importante con la aprobación en 1986 de la llamada Ley de la Ciencia, cuyos primeros objetivos fueron el fomento de todas las actividades relacionadas con la investigación científica y la coordinación de los diversos agentes implicados en el sistema, pasándose de un “modelo de organización espontáneo” a la programación de actividades, la distribución de recursos y la coordinación de acciones (Muñoz y Ornia, 1986). Junto con la Ley de la Ciencia se definió y puso en marcha el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico que se configuró como la herramienta básica para lograr esa coordinación horizontal de las estructuras existentes y como el elemento clave para la gestión de los recursos económicos y humanos. Ya desde las primeras líneas del texto, la Ley de la Ciencia asumía como una de sus motivaciones “*la necesidad de promover un clima social estimulante para la investigación científica*” considerando como misión principal del recién constituido Consejo Asesor para la Ciencia y la Tecnología el garantizar una investigación acorde con los intereses y necesidades de la sociedad. El conjunto de medidas que se pusieron en marcha pretendió sobre todo “*superar el tradicional aislamiento de la ciencia española, y facilitar, al mismo tiempo, la incorporación de los sectores privados a la tarea de planificar y ejecutar actividades de investigación científica y técnica*”. A lo largo del texto se argumenta a favor del desarrollo y del bienestar social pero nada se dice sobre ciudadanía. La cultura científica no fue una preocupación de la Ley.

#### 4. Dudas y medidas

Pero el siglo XX no fue solo el de la institucionalización, creación y estructuración de los sistemas y políticas nacionales de ciencia y tecnología. Fue también el escenario de sucesivas crisis de confianza y credibilidad en la ciencia, la tecnología, su poder y sus usos que modificaron las relaciones entre ciencia y ciudadanos (Sánchez Ron, 2007). A lo largo del pasado siglo, la actividad científica dejó de ser vista por una gran parte de los ciudadanos como una actividad neutra y carente de valores, abandonándose definitivamente el *ethos* puritano que estudiosos como Merton (1942) habían propuesto para definir la práctica científica. Esta desconfianza no es, sin embargo, algo exclusivo del siglo XX<sup>1</sup> y la diferencia con otras épocas se encuentra sobre todo en la escala y ubicuidad alcanzadas a partir de la segunda mitad del siglo XX. La ciencia invade espacios nuevos y deja de ser dominante la idea de que la sociedad es arrastrada por ésta hacia cotas crecientes de bienestar. Lo que tenemos entre manos no es solo cuestión de sabios y expertos, de teorías y leyes, la ciencia es cuestión también de instrumentos y de redes, de poder y de riqueza, de legos y ciudadanos. Se hace evidente que el conocimiento depende tanto de instituciones y contextos, como de científicos y aparatos y se asume, en definitiva, que de lo que estamos hablando es de un artefacto social más. Esta situación es la responsable de que desde los años 80 se comenzara a valorar como algo necesario la participación de la sociedad civil en las decisiones políticas y por tanto también en aquéllas en las que lo que estaba en juego era cuestiones tecnocientíficas.

La crisis del modelo de crecimiento decimonónico, la pérdida de confianza en el progreso como único motor de bienestar y el cuestionamiento de los expertos no hace sino traer a primera línea de la arena política la importancia de tener en cuenta a la sociedad como elemento clave a la hora de establecer prioridades en ciencia y tecnología. Es sobre todo en los años noventa del siglo pasado cuando el extenso debate que se venía produciendo desde los años 30 (Fleck, 1935) en el mundo académico abandona este ámbito para trasladarse a los discursos políticos, la legislación, los planes de acción y los programas de actividades. Nombres como Thomas Khun (1962), Steven Shapin, Simon Schaffer (1989) o Bruno Latour (2007) dejan de ser patrimonio exclusivo de historiadores, sociólogos y filósofos. Sus ideas abandonan sus despachos para saltar a la arena pública. Ya no basta la afirmación de que más conocimiento, generará riqueza y por tanto bienestar social. Las rela-

<sup>1</sup> Muchos historiadores sostienen que la desconfianza social es algo inherente a las tecnologías y que lo que actualmente nos encontramos no es tanto un aumento de falta de credibilidad en lo científico como en su regulación y en la gestión de sus productos.

ciones entre ciencia y sociedad se muestran como algo mucho más complejo que esta sencilla ecuación.

La necesidad de superar esta crisis de credibilidad y la búsqueda de apoyo y compromiso social hacia la actividad científica hacen que en las últimas décadas del siglo XX todas las políticas de ciencia y tecnología occidentales incorporasen en sus objetivos, principios y acciones el concepto de *cultura científica* y la necesidad de su fomento entre los ciudadanos como la mejor herramienta para asegurar el crecimiento y el progreso social (Godin y Gingras, 2000). El multisémico término “cultura científica” se situó entonces en el centro de las políticas sociales de la ciencia, como elemento catalizador de una reacción en la que la investigación, el desarrollo y la innovación nos asegurarían, de nuevo, progreso y bienestar (Semir, 2008). Las motivaciones de su inclusión van como veremos desde la legitimidad y la comprensión pública de los contenidos científicos a la aceptación de los sistemas-expertos dominantes en nuestras economías.

Pero el término ha sido siempre confuso e impreciso y su definición y alcance ha cambiado según quién y para qué lo usara. En un primer momento la expresión “cultura científica” recuperó para las políticas públicas de ciencia el llamado modelo del déficit cognitivo (Dellamea, 1998), surgido en los años 70 en el entorno de la crisis del sistema productivo. Las cosas iban mal, se argumentó entonces, porque la gente sabía muy poco de ciencia. Lo que no se conoce no se puede valorar y lo que no se valora no se apoya. Por lo que las primeras medidas que se tomaron pasaron por incrementar el nivel de conocimientos científicos de los ciudadanos.

Al mismo tiempo para poder evaluar con más precisión la situación y poder tomar más medidas correctoras se vio la necesidad de medir las actitudes de los ciudadanos hacia la tecnociencia mediante indicadores comparables y medianamente homologados. Dos movimientos contemporáneos comenzaron a realizar estos primeros estudios. En Estados Unidos, promovido por la National Science Foundation (2004), se realizaron una serie de estudios que mostraron, por un lado, como la mayoría de los norteamericanos tenían actitudes positivas hacia la ciencia al tiempo que señalaban a una gran parte de estos ciudadanos como analfabetos científicos (*Scientific Literacy*). En Inglaterra los estudios realizados bajo el paraguas del *Public Understanding of Science* buscaban, a su vez, medir la percepción pública hacia la ciencia desde una perspectiva algo más amplia, entrando en el terreno de las actitudes más que en el de los conocimientos (Muñoz, 2002). En general, las conclusiones de estos primeros estudios fueron claras. La escasez de conocimientos científicos no podía sino generar un entorno hostil hacia la ciencia y la tecnología. Las primeras medidas que se tomaron en el ámbito de la *cultura científica* se encaminaron por tanto a mejorar el nivel de conocimientos y la comprensión pública de la ciencia.

La Unión Europea también comenzó a finales de los 70 a recabar la opinión de sus ciudadanos sobre la ciencia. Para los responsables de estos estudios la ciencia era tanto un elemento de mejora de la calidad de vida como una fuente de incertidumbres y las primeras encuestas buscaron por tanto detectar sobre todo cuáles eran las actitudes y la percepción de los europeos hacia el riesgo. La encuesta de 1989 y la serie de encuestas Eurobarómetro iniciadas en 1992 combinaron los modelos de encuestas dirigidos a medir por un lado los niveles de conocimiento científico y por otro las actitudes, valores y percepción general de los ciudadanos (Luján, 2003). En España, la Fundación Española para la Ciencia y la tecnología (FECYT) ha sido la encargada de llevar a cabo varios estudios de “Percepción social de la ciencia y la tecnología”.

Los modelos de encuestas han evolucionado con los años al tiempo que ha ido modificándose poco a poco el concepto de lo que se entiende por cultura científica. Los nuevos indicadores de percepción social de la ciencia buscan, principalmente, evaluar y observar las relaciones entre tres dimensiones: la percepción pública, la cultura científica y la participación ciudadana, o lo que es lo mismo, medir la sensibilización, los conocimientos y la participación (Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, 2003) con el objetivo de valorar el respaldo social, la confianza en las instituciones y el grado de implicación de grupos de interés o agentes sociales afectados en la definición de las políticas.

A pesar de las diferencias existentes, la mayor parte de las encuestas comparten una preocupación común y una aproximación similar al problema de la cultura científica y por tanto una manera muy similar de integrar la cultura científica en las políticas científicas. Más allá de los matices, parece haber bastante consenso en la afirmación de que la falta de cultura científica puede tener consecuencias negativas a la hora de recabar apoyo público a las inversiones en ciencia y tecnología, sobre la resistencia social a la introducción de nuevas tecnologías y sobre el número de estudiantes decididos a elegir carreras de ciencia. Las principales conclusiones de estos estudios han definido las motivaciones por parte de los gobiernos a la hora de incluir programas de cultura científica en sus políticas de ciencia. Sin embargo, no faltan quienes opinan que el concepto de ciencia y de cultura científica que se encuentra detrás de la mayoría de estos estudios es limitado y excesivamente ortodoxo. Para los críticos, los diseñadores de las encuestas estarían inmersos en un paradigma de la ciencia y de la actividad científica totalmente superado (Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, 2003). Para éstos, se habría privilegiado casi en exclusividad la componente comunicativa de la cultura científica (ya sea incrementado los conocimientos o difundiendo sus excelencias) en detrimento de la participación y de la democratización del ciencia.



## 5. Democratización

Durante las últimas décadas del siglo XX nos encontramos en un escenario en el que los gobiernos quieren medir y regular, los científicos sienten amenazada su tradicional independencia<sup>2</sup>, los expertos son cuestionados en público y la sociedad exige su derecho a intervenir en su futuro.

Precisamente es en el entorno de finales de los años 90 cuando aparecen dos de los documentos claves para entender las relaciones ciencia y sociedad desde la dimensión de la democratización. Dos documentos que deberían haber marcado sin duda el camino a seguir en las políticas que se han ocupado de explorar los vínculos entre ciencia, tecnología y sociedad. Dos documentos con vocación de señalar la ciencia del futuro. Dos documentos preocupados ante todo por la democratización de la ciencia. *La Declaración de Santo Domingo, la ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco de acción* (Declaración de Santo Domingo, 1999) y la *Declaración de Budapest*<sup>3</sup>.

La primera, celebrada en el entorno de los países latinoamericanos y del caribe, planteaba tres grandes objetivos para lograr esta democratización de la ciencia: *“la ampliación del conjunto de seres humanos que se benefician directamente de los avances de la investigación científica y tecnológica, la cual debiera privilegiar los problemas de la población afectada por la pobreza; la expansión del acceso a la ciencia, entendida como un componente central de la cultura; el control social de la ciencia y la tecnología y su orientación a partir de opciones morales y políticas colectivas y explícitas. Todo ello enfatiza la importancia de la educación y la popularización de la ciencia y la tecnología para el conjunto de la sociedad”*.

El segundo documento, producido durante la Conferencia Mundial celebrada en Budapest en 1999 sobre *“La ciencia para el siglo XXI: un nuevo compromiso”*. La *Declaración de Budapest* comenzaba afirmando en su preámbulo que *“todos vivimos en el mismo planeta y formamos parte de la Biosfera”* y continuaba defendiendo la necesidad de reconocer distintas formas y tradiciones de conocimiento y sobre todo que éste último debía *“estar al servicio del conjunto de la humanidad y contribuir a dotar a todas las personas de una comprensión más profunda de la naturaleza y la sociedad, una mejor calidad de vida y un entorno sano y sostenible para las generaciones presentes y futuras”*, para proclamar en su cuarto punto (*la ciencia en la sociedad, la ciencia para la sociedad*), que el objetivo de

la investigación científica debía ser: *“lograr el bienestar de la humanidad, comprendida la reducción de la pobreza; respetar la dignidad y los derechos de los seres humanos, así como el medio ambiente del planeta; y tener plenamente en cuenta la responsabilidad que nos incumbe con respecto a las generaciones presentes y futura”*.

Comprometiéndose *“a hacer todo lo posible para promover el diálogo entre la comunidad científica y la sociedad, a actuar con ética y espíritu de cooperación en nuestras esferas de responsabilidad respectivas a fin de consolidar la cultura científica y su aplicación con fines pacíficos en todo el mundo, y a fomentar la utilización del saber científico en pro del bienestar de las poblaciones y de la paz y el desarrollo sostenibles, teniendo en cuenta los principios sociales y éticos mencionados”*.

Toda una declaración de principios que englobaba universalidad y localidad, participación, solidaridad, diálogo, sostenibilidad y responsabilidad, conocimiento ortodoxo y saber popular. Lo que estos documentos pusieron de relieve fue entre otras cosas *“la relevancia que la ciencia tiene para hacer frente a las necesidades humanas fundamentales, en la obligación de poner a la ciencia en sintonía con el medio ambiente y el desarrollo sostenible, en el destacado papel que ésta puede desempeñar para la resolución de los conflictos y el servicio de la paz, en la urgencia de lograr una plena educación y alfabetización científica, en la conveniencia de conseguir una mayor participación en la ciencia, y de tener en cuenta todo un cúmulo de cuestiones éticas que plantean los nuevos descubrimientos y aplicaciones, y en la bondad de respetar y preservar como patrimonio de la humanidad otras formas de conocimiento”* (Torres, 2007).

Ambos documentos, establecían como principal desafío para el futuro próximo el lograr una *democratización de la ciencia*, entendiéndose por esto tanto la alfabetización ciudadana como la reorientación de las políticas públicas en ciencia y tecnología y la apertura de las estas políticas a las opiniones y participación de los ciudadanos (López Cerezo, 2007). Desafío que como veremos sigue de momento pendiente.

En nuestro contexto geográfico, la preocupación por incorporar a los ciudadanos en las políticas científicas se ha plasmado en numerosos documentos que van desde los informes consultivos como el presentado en el año 2003 ante el Senado francés por la comisión de asuntos culturales para *“Diffusion de la culture scientifique”*, el informe DEMOS (2005) sobre *“The public value of science”*, o el *Plan de acción Ciencia y Sociedad* publicado por la Comisión en el año 2001.

Sin embargo, como hemos visto, detrás de la mayoría de las iniciativas puestas en marcha para fomentar y dotar de cultura cien-

<sup>2</sup> Los científicos, por su parte han visto peligrar también su antigua situación y han puesto en marcha iniciativas como la británica *“Save British Science”*, [www.savebritishscience.org.uk/index.htm](http://www.savebritishscience.org.uk/index.htm)

<sup>3</sup> Declaración de Budapest. <http://www.oei.es/salactsi/budapestdec.htm>

tífica a los ciudadanos y de las medidas para incorporarles mediante la participación en las definiciones de la política científica encontramos, principalmente, la justificación de que la participación es necesaria para evitar la resistencia social y la desconfianza (*argumento instrumental*), o de que es moralmente necesario la participación ciudadana (*argumento normativo*). Sigue ausente de las motivaciones y de los discursos el pensar que la participación de los no expertos es además de instrumental y moral, útil y conveniente técnicamente (*argumento sustantivo*).

## 6. El caso español

El concepto de cultura científica no aparece como asunto de interés en la Ley de la Ciencia de 1986. La primera vez que el término *cultura científica* aparece en nuestro país es en la *ley de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid* (Ley 5/1998 de 7 de mayo) donde se establecía como objetivo “*promover la cultura científica entre los ciudadanos y ciudadanas de la Comunidad de Madrid, estimulando la difusión de la ciencia y tecnología*”.

Dos años más tarde, en el año 2000, el entonces Presidente de la Comunidad de Madrid, Alberto Ruiz Gallardón, afirmaba en el prólogo al *III Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2000-2003* que “*la ciencia y la tecnología han adquirido en los últimos tiempos una dimensión que supera el entorno público y universitario en el que tradicionalmente se han venido desarrollando. Los medios de comunicación se hacen eco cada día en mayor medida de los descubrimientos científicos, y las revistas de divulgación científico-tecnológicas han despertado el interés de los ciudadanos especialmente de los jóvenes. Y es que la investigación ha dejado de ser una actividad de laboratorio, aislada de la realidad social, para entrar de lleno en la vida cotidiana. El ciudadano ha tomado conciencia de la importancia que la investigación y la tecnología tienen para el desarrollo futuro, como elementos de transformación de la sociedad*”.

El Plan regional madrileño estableció así la necesidad de la participación ciudadana en ciencia y tecnología como uno de los seis fundamentos en los que basar toda su estrategia, y propuso como objetivo específico el fomentar la cultura científico-tecnológica y el espíritu innovador. Para ello se estableció una línea de actuación en cultura científica dividida en dos programas de actuación: “*Participación ciudadana*”, que “*pretendía lograr cotas crecientes de implicación y complicidad de la ciudadanía en la actividad científica*”, y “*Madrid por la ciencia*” que buscaba la difusión de la investigación realizada en la región. **Comunicación** y difusión, por un lado, **participación ciudadana**, por el otro.

A nivel nacional, el término *cultura científica* no aparece ni en la Ley de la Ciencia ni en los tres primeros Planes Nacionales y hay que esperar hasta el *IV Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003* para que aparezca de manera explícita. En ese documento, se señala la ausencia de cultura científica en la sociedad española como una de las debilidades de nuestro Sistema de Ciencia y Tecnología fijándose entonces como objetivo el aumentar el nivel de conocimientos científicos y tecnológicos de la sociedad española.

Para ello, se inicia una acción estratégica de difusión de la ciencia y la tecnología por la que se pretendía incrementar el nivel de cultura científica de la sociedad española y modificar “*unos hábitos preestablecidos entre los investigadores del sistema público de no valorar los esfuerzos tendentes a divulgar sus actividades y logros y favorecer con ello el rol del divulgador científico entre los agentes del sistema de CTE*”.

A pesar de que en el texto de presentación del IV Plan se hacía referencia explícita a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y a la competitividad empresarial como objetivos finales del mismo, la introducción del concepto de cultura científica como vemos se relacionó más con el aumento de conocimientos que con la calidad de vida de los ciudadanos y desde luego nada la cuestión con la participación.

La expresión “cultura científica” aparece citado hasta en 59 ocasiones en el siguiente Plan Nacional 2004-2007, convirtiéndose, la “preocupación” del período anterior, en un *Programa Nacional de fomento de la cultura científica y tecnológica* con el que se pretendía desarrollar los medios, mecanismos y estructuras necesarias para generar información de calidad sobre la ciencia y la tecnología. Parece que el concepto adquiere relevancia, como indican las numerosas iniciativas que se han puesto en marcha para apoyar el fomento de la cultura científica entre los ciudadanos españoles en los últimos años. En el período comprendido entre el IV y el V Plan Nacional se han afianzado las encuestas de percepción social de la ciencia, se han creado estructuras estables a todos los niveles para el fomento de la cultura científica, entre ellas la red de unidades de cultura científica, se han abierto líneas de financiación para la promoción de la cultura científica y se han consolidado actividades de comunicación como la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología, las ferias y festivales de ciencia, o la creación de una red museos y centros de ciencia de divulgación científica.

Nadie puede negar, por tanto, que se ha producido un avance significativo en el ámbito de la cultura científica en los últimos 10 años. Al menos si lo miramos desde la perspectiva de la visibilidad y la “institucionalización” del concepto que, asociado a conceptos como el de bienestar, desarrollo social, crecimiento eco-



nómico forma parte de declaraciones, programas, prioridades y objetivos hechos por científicos, gestores, políticos y ciudadanos. Y, sin embargo, esta bonanza y abundancia para algunos parece escasez y pobreza para otros. Como ya hemos señalado, el término cultura científica varía desde ideas como alfabetización, acumulación de conocimientos o apropiación de teorías hasta conceptos como comunicación, sensibilización, diálogo o participación.

## 7. Cultura científica y VI Plan Nacional de I+D+i

Veinte años después de la Ley de la Ciencia, casi diez años después de las declaraciones de Santo Domingo y Budapest y nueve años después de su primera aparición en el contexto de un Plan Nacional el concepto de cultura científica parece haber perdido vigor, riqueza y variedad de significados. Nadie quiere quedarse al margen y todos reclamamos su uso pero la realidad parece indicar que faltan esfuerzos por definir los términos y conceptualizar los discursos. Cuando el entorno parecía haber allanado el camino hacia un enriquecimiento del concepto que posibilitara nuevas prácticas y la entrada en el juego de nuevos actores, la situación real tiende más hacia el empobrecimiento y la simplificación.

El reciente **VI Plan Nacional de investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011** ha fijado como uno de sus objetivos el “*fomentar la cultura científica y tecnológica de la sociedad*”. Pero si leemos con más detalle el texto vemos que, en realidad, estamos hablando de “*aprovechar los nuevos formatos de comunicación, desarrollar estructuras estables generadoras y promotoras de la cultura científica e instalar nodos en red de comunicación científica y tecnológica*”. Vemos como el principal instrumento que debe marcar el rumbo de la política científica en los próximos años limita el concepto de cultura científica al de comunicación y acumulación de conocimientos. La palabra misma, cultura científica, apenas aparece citada 12 veces a lo largo de todo el texto, y eso a pesar de que en la *Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT)* también se establecía como primer principio básico poner la I+D al servicio de la ciudadanía y como uno de los seis objetivos estratégicos el “*disponer de las condiciones adecuadas para la difusión de la ciencia y la tecnología*”.

Tenemos delante una curiosa paradoja. No hay discurso que no mencione la cultura científica entre sus prioridades y, sin embargo, observamos una tendencia hacia la superficialidad en su uso en los textos relevantes. Esta deriva hacia la desaparición tiene también su correlato en la política europea. Según ha señalado Claudia Neubauer (2006) en un sencillo pero interesante análisis semántico del **VII Programa Marco Europeo**, mientras que palabras como industria y empresa aparecen mencionadas hasta 50 veces, la palabra

ciudadano solo lo hace 15. Términos como diálogo, mencionado una sola vez, y democracia dos se enfrentan a competitividad (91 veces) o al binomio negocio-economía (24 veces).

Si hacemos este mismo análisis con el Plan Nacional nos encontramos con que la palabra *sociedad* es citada 48 veces, *ciudadano* 12 y *calidad de vida* tan sólo 6, mientras que *empresa* aparece hasta 350 veces, *patentes* 56 y *competitividad* 42. No se pone en duda que empresa, competitividad y patentes sean términos relevantes que deben figurar abundantemente en un Plan Nacional de Ciencia, lo que aquí sorprende es que, términos como *solidaridad*, *sociedad civil* y *diálogo* lo hagan una sola vez y que la palabra *democracia* o el concepto de *participación ciudadana* no sean citados ni una sola vez.

Desde la perspectiva que nos dan los 20 años de la Ley de la Ciencia el panorama parece desolador entonces. Como afirmaba recientemente González (2006) “*la política científica, pasado el impulso inicial de la Ley de la Ciencia, ha sido incapaz de encontrar el lugar que le corresponde en la vida pública española.*”

ENCYT también hace referencia a la cultura científica y en su sexto objetivo señala la necesidad de “*fomentar la cultura científica tecnológica y el diálogo ciencia sociedad para tener una ciudadanía formada e informada*”, y considera que “*la generación de conocimiento, además de fuente de riqueza, progreso y bienestar, debe contribuir a la creación de cultura*”. Incluso, un poco más adelante, el mismo documento va más allá y se acerca al núcleo de lo que debería ser actualmente una política responsable en ciencia y tecnología en relación a la sociedad al señalar como necesario el “*hacer al ciudadano partícipe de la investigación, avanzando hacia la puesta en marcha de mecanismos que integren las preocupaciones sociales en el diseño de las políticas de I+D*”, pero como si esta última afirmación hubiera sido un simple lapsus que olvidar rápidamente, ese mismo párrafo termina afirmando que para disponer de un entorno favorable a la creación y difusión del conocimiento científico (frase que nos recuerda de nuevo a la Ley de la Ciencia) es necesario sustentarlo en una cultura capaz de valorarlo. “*La política científica y tecnológica debe relacionarse activamente con una política activa de comunicación pública y divulgación de la ciencia*”. Dónde queda en esta última afirmación los conceptos de participación e integración. Cabe preguntarse para qué elaboramos los planes nacionales de ciencia y tecnología, o mejor, a quién van dirigidos. Han pasado 9 años desde que la declaración de Budapest fuera firmada por cerca de 2000 personas entre científicos, políticos, gestores y representantes de organizaciones gubernamentales y sociedades civiles, pero hoy, en 2008 y tres planes nacionales después en España tiene todavía sentido la pregunta que se hacía en 1999 el entonces Director General de la UNESCO, Federico Mayor Zaragoza (1999), cuando se cuestio-

naba sobre el por qué y para quién de la ciencia, afirmando que “*las prioridades de los investigadores, las orientaciones de sus trabajos, sus formas de organización, los niveles de financiación que reciben, la circulación de los conocimientos a los que llegan, ¿se orientan hacia el bien y el interés públicos? O, en perjuicio de la investigación fundamental y del largo plazo, ¿se destinan sobre todo a los consumidores con un mayor poder adquisitivo? A causa de la privatización creciente de la investigación, ¿no se están dejando de lado necesidades esenciales y universales, por el hecho de que no son inmediatamente rentables?*”. La pregunta que se nos está haciendo resulta clave en todo esto. ¿Para qué se hace ciencia, a quién van dirigidas las políticas científicas, qué se busca con la regulación de la actividad científica? Y la tendencia que intuía amenazadoramente en su respuesta hace 10 años Mayor Zaragoza parece haberse agravado en los últimos años (Lafuente, 2007). La lógica del beneficio conquista cada día más terreno y tiene graves y perniciosos efectos sobre la ciencia. Para muchos, la ruptura generada entre ciencia y confianza social en estos últimos años tiene mucho que ver con la mercantilización de la primera, con la irrupción de la lógica del beneficio sobre la lógica del bien social, sobre la privatización del bien común que es el conocimiento (Gall y Testart, 2007) y con un entorno político y social que vincula la política científica a las necesidades de los científicos antes que a la de los ciudadanos (González, 2006).

Más allá de la escasez, lo que evidencia el último Plan Nacional al referirse a la cultura científica es indefinición, falta de ambición y pobreza semántica. No sólo se cita poco sino que su contenido ha quedado reducido a conceptos como escasez, divulgación, alfabetización e información. Y sobre todo, revela una gran falta de sensibilidad hacia nuestra realidad más actual y la pérdida de una oportunidad única para aprovechar un clima favorable hacia la democratización de la ciencia. Nada en el texto hace referencia a la participación ciudadana. Nada que tenga en cuenta la opinión de la sociedad a la hora de decidir sobre la política científica. El concepto de cultura científica que se ha consolidado con el último Plan Nacional está más relacionado con la concepción de la ciencia y de la cultura decimonónica que con nuestra cultura actual. Está más vinculado a un proceso y a un momento de expansión industrial y colonial que a la compleja sociedad en la que vivimos. Con la producción y gestión de la escasez más que con su distribución. Se corresponde más con el momento histórico en el que aparece el concepto de la rentabilidad de la ciencia y de su divulgación como factores de progreso (Bensaude-Vincent, (2004) que con la situación actual en la que debería primar el interés general a través de la cooperación y la participación. Es heredero de una concepción de público como un sector de consumo, más propio de las Exposiciones Universales, que del concepto de ciudadano y sociedad participativa de hoy. Cuanto más evidente es la necesidad de preguntar a los ciudadanos qué quieren saber y para qué,

nos encontramos con un texto que nos asigna un papel pasivo y de meros consumidores. Y hoy, como sabemos, el público no quiere ser tratado de ignorante ni de sujeto pasivo. La ciudadanía debe y empieza a tomar parte en los temas que le preocupan. La política científica no es solo cuestión de expertos. Como ciudadanos tenemos derecho a cuestionar los resultados de la ciencia. Los ignorantes científicos también podemos construir conocimientos conjuntamente con los expertos (Bensaude-Vincent (2004).

## 8. Gobernanza: más allá de la comunicación, responsabilidad social de paciencia

En estos comienzos de siglo los gobiernos no son ya los únicos actores implicados en las grandes cuestiones sociales (Prats, 2005). Tampoco parece lícito que dejemos tal responsabilidad solo a las grandes empresas, a las corporaciones privadas y a los grandes grupos de poder e influencia. La eficacia y la legitimidad pública de un gobierno pasan por una deriva hacia el concepto de *gobernanza*, entendido éste, según la Real Academia Española, como “*el arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía*”. Es decir, pasa por mejorar en cantidad y en calidad las relaciones entre el ámbito de lo público, lo privado y lo civil. La *gobernanza en ciencia y tecnología* quiere decir entonces ir más allá de los modelos actuales de difusión y fomento de la cultura científica excesivamente centrados en la alfabetización y la sensibilización de los ciudadanos para abordar el tema clave de la participación ciudadana en ciencia visto como el mejor medio para resolver los problemas y para mejorar la gestión de unos recursos escasos y públicos. La participación ciudadana en ciencia y tecnología no solo se nos presenta como algo necesario para evitar la resistencia social hacia la tecnociencia, ni como un argumento moralmente necesario sino como el instrumento más eficaz, incluso técnicamente hablando, para abordar los asuntos de la tecnociencia. En definitiva, lo que todo esto parece estar reclamando es un nuevo compromiso social por la ciencia, que vaya desde la comunicación y la difusión de los resultados científicos hacia la transparencia y la participación ciudadana en la toma de decisiones científicas.

Para ayudarnos a entender la enmarañada cartografía de la participación ciudadana puede ser útil recurrir al intento de clasificación de los modelos de *gobernanza en ciencia* (según el papel adjudicado a los ciudadanos en las políticas científicas) realizado hace unos años por la red temática europea STAGE (Healey, 2005). Para los autores del informe, la mayoría de los países europeos encajarían en el modelo de *gobernanza discrecional* definida como aqué-



lla en la que en el diseño de las políticas de ciencia y tecnología no hay interacción con el público. No hay interés concreto en incorporar los puntos de vista de la sociedad simplemente se ve como algo necesario el desarrollar la cultura científica ciudadana. Se correspondería con el llamado “*modelo ilustrado*” que han definido otros autores (Boudourides, 2002) caracterizado por afirmar que solo los expertos tienen suficiente capacidad para manejar las cuestiones tecnocientíficas. Los ciudadanos, en tanto que legos en estas materias, necesitarían para poder intervenir en los debates ser primero educados e iluminados por los expertos. Coincide esta descripción también con lo que Callon (2000) llamó el *modelo de educación pública* y todos ellos están desde luego vinculados al *modelo del déficit*, donde la carencia sería la diferencia de conocimientos existente entre los expertos y los ciudadanos, diferencia que habría que suplir incrementando su cultura científica. Esta ha sido y sigue siendo la corriente dominante en la mayoría de las políticas de cultura científica que se han puesto en marcha en los últimos años, incluyendo el último Plan Nacional de Ciencia y Tecnología y que asume que existe una progresión lineal que va desde la educación, hacia la sensibilización y de ésta al apoyo público de la ciencia y la tecnología. En la mayoría de los países europeos la *gobernanza discrecional* estaría acompañada por la *gobernanza educacional* (Healey, 2005), que sitúa a la educación como la mejor herramienta para suplir esta falta de conocimientos. El fin sería conseguir una ciudadanía informada capaz de entender los discursos de los expertos. Habría que añadir, en algunos casos, un tercer modelo que reconoce y incluye en las negociaciones a distintos grupos de interés (*gobernanza corporativa*)<sup>4</sup>.

Pero la visión de unos que saben y deciden (los expertos) y otros ignorantes y pasivos (público) y las políticas de aculturación de los segundos para incrementar su nivel de conocimientos se nos hacen extremas en este comienzo de siglo. Una corriente similar, originada en los años 80 y vinculada al movimiento de los centros de ciencia (science center), sería lo que Barry (2000) ha calificado como el “*modelo del consumidor activo*”. Este modelo, aún estando de acuerdo en la base con el del déficit y con la *gobernanza educacional*, los considera demasiado paternalistas y eli-

<sup>4</sup> Aquí la clave estaría en qué grupos pueden entrar a formar parte o cómo de cerrado es el proceso de negociación y de toma de decisiones. En el caso español, durante el diseño del V Plan 2004-2007 se contó representantes de asociaciones de enfermos y discapacitados a la hora de deliberar sobre el uso de aplicaciones en tecnologías de salud. Betty Estévez. *El papel del público en la gobernanza de la ciencia y la tecnología*.

[www.oei.es/CongresoCiudadania/orales\\_mesas/comunicacionoralBettyEstevezC.pdf](http://www.oei.es/CongresoCiudadania/orales_mesas/comunicacionoralBettyEstevezC.pdf)

tistas. Su propuesta sugiere que lo importante es “enganchar” a los ciudadanos en el maravilloso y excitante mundo de la ciencia. La falta de interés, la escasez de conocimientos tendría más que ver con la manera de presentar el producto que con un contenido oscuro y difícil. Un buen envoltorio como sabemos es capaz de convencer al consumidor más reacio. Esta manera de entender la difusión de la ciencia es la que se encuentra detrás de la cadena de centros de ciencia que han proliferado en todo el mundo, incluido España en los últimos decenios. Prácticamente no hay museo de ciencia que no utilice ya los interactivos como modo de enganchar y no son pocos los museos clásicos que se han sumado a esta corriente. La ciencia sería un producto más y el lugar para acercarse a ella estaría asimilado a un parque de atracciones o a un centro comercial. En todas estas maneras de entender la cultura científica la única forma de establecer la deseada comunicación entre ciencia y sociedad pasaría por una vía de sentido único (de arriba abajo) en la cuál los expertos y los científicos transmitirían su conocimiento a través de la divulgación, la educación y los medios de comunicación a una sociedad pasiva que no dispondría de turno de réplica.

Sin embargo, avanzar en la gobernanza de la ciencia parece que tiene más que ver con incorporar nuevos actores, más saberes y nuevas formas de validación del conocimiento o al menos formas que permitan los debates públicos, la discusión y el intercambio de opiniones. El “*modelo de debate público*” (Boudourides, 2002), tiene el acierto de considerar incorrecta la noción de un público único y homogéneo al tiempo que reconoce la existencia de epistemologías igualmente válidas fuera del entorno de la ciencia canónica. Admite la pertinencia y la importancia de tener en cuenta el conocimiento local, las técnicas particulares, las fuentes de información alternativas, los grupos de afectados, el saber popular y el conocimiento no experto. Tradicionalmente (al menos desde la *modernidad*) hemos otorgado a los científicos el monopolio del conocimiento válido y relevante<sup>5</sup>. Ahora empezariamos a valorar otras formas de conocimiento.

Esto es precisamente lo que busca la última de las formas existentes de “gobernar” la ciencia que estamos viendo. Más allá de la popularización e incluso de la negociación nos encontramos con la co-producción del conocimiento. Para el “*modelo de la investigación cooperativa*” (Callon, 2000), también llamado de *Colectivos híbridos*, la gobernanza descansaría sobre un fuerte compromiso social con la ciencia en el que las decisiones de política científica estarían basadas en consensos. Los ciudadanos dejarían de

<sup>5</sup> Sus críticos, sin embargo, señalan que la apertura de las decisiones en ciencia a la opinión e intereses de otros grupos puede hacer las decisiones más democráticas pero también, afirman, menos eficaces.

ser consumidores o “asumidotes” de unas políticas científicas previamente definidas para formar parte en las deliberaciones desde el primer momento. Con esta forma de gobernanza se admite que la participación mejora la calidad de las decisiones, estimula el debate racional y facilita nuevos caminos hacia el consenso social (Healey, 2005). Estaríamos entonces en lo que Sheila Jasanoff ha llamado “*el giro de la participación*” que nos llevaría desde el gobierno de la ciencia dirigido por expertos a uno basado en la participación y el compromiso. Un cambio de rumbo en las políticas de ciencia y sociedad que estaría basado en el diálogo continuo (comunicación simétrica en ambos sentidos), en la transparencia en los procesos de decisión y en la incorporación de las aportaciones de la sociedad civil (Borchelt y Hudson, 2008). Diferentes formas de conocimiento, como podrían ser el conocimiento académico-universal y el conocimiento local, no solo deben estar abiertas a la negociación mutua sino que su hibridación se presenta como necesaria para avanzar en la gestión de la tríada riesgo-complejidad-incertidumbre característica de nuestro tiempo y en la puesta en marcha de cualquier política basada en el conocimiento. Con el desarrollo de nuevos informes, nuevos instrumentos y nuevas técnicas y habilidades el proceso de producción del conocimiento daría como resultado una reconfiguración de ambos lados, el social (el de las identidades) y el natural (el del conocimiento científico). Dos esferas que habíamos separado artificialmente para construir nuestra modernidad. Una escisión artificial realizada, como vimos, para *llegar a ser modernos*, dos conceptos aparentemente opuestos que ahora volverían a cruzarse. El de *cultura* asociado con artificio, creación humana, lenguajes propios, subjetividad y política y el de *ciencia* que ocuparía la esfera de lo natural, de las cosas, de lo objetivo y de los lenguajes universales. Medio ambiente, urbanismo, política, patrimonio, asociaciones civiles, objetos naturales como los árboles y construcciones humanas como los coches. Todo esto está en juego. Todos son los actores a tener en cuenta y todos reclaman su cuota de representación en este debate. Todos exigen ser oídos y presentan sus argumentos y alianzas. No hablamos solo de impacto medioambiental o de política. No son solo cuestiones estéticas o cálculos de flujo viario. Cada grupo esgrime sus armas y conoca a sus expertos. Cada bando despliega sobre la mesa informes científicos, documentos históricos, querellas ciudadanas y argumentos legales. Todo relacionado, igualmente válido. Naturaleza y cultura unidas de nuevo como dos caras de una misma moneda.

Volviendo sobre nuestra realidad lo que nos encontramos es con una situación de fuerte desvinculación entre el discurso y la praxis e incluso con una gran falta de homogeneidad en los mismos discursos, en donde de un párrafo a otro existen variaciones más que importantes en lo que entendemos por *cultura científica*. Un último caso nos puede servir de ejemplo. En la reciente compare-

ncia ante la Comisión de Ciencia e Innovación<sup>6</sup>, la Ministra Cristina Garmendia comenzaba su intervención señalando las cuatro áreas de actividad principales del recién creado Ministerio de Ciencia e Innovación: Educación superior; investigación y desarrollo; innovación y creación de empresas de base tecnológica; y por último, cultura científica y de innovación. Y finalizaba concretando los cuatro grandes ejes de trabajo: nueva ley para la ciencia y la tecnología; estrategia 2015 para la excelencia universitaria; fomento de la cultura científica y la innovación; y dinamización del sistema ciencia, tecnología y empresa.

Vemos como la cultura científica ha adquirido la suficiente relevancia para que en el primer discurso de la encargada de uno de los ministerios claves para la próxima legislatura ésta señale como una de las cuatro grandes tareas “*la creación de un entorno social más proclive a la actividad científica, a la innovación y al emprendimiento*”. Para los responsables del nuevo Ministerio se trataría no solo de poner en valor la actividad científica realizada por los investigadores, las instituciones y las empresas y de incentivar esta cultura entre los más jóvenes, sino también de “*escuchar las demandas sociales y las incertidumbres que el cambio tecnológico puede generar*” para “*avanzar desde la actual percepción positiva de la ciencia entre nuestros ciudadanos hacia la apropiación social del conocimiento y a la participación ciudadana*”. Entendiendo que bajo la participación lo que encontramos es un *compromiso democrático*. Es decir, parece que los responsables de planificar la política científica en los próximos años entienden por cultura científica algo que va más allá de los modelos de difusión y popularización de la ciencia que hemos visto para incorporar activamente a los ciudadanos en las decisiones. Para llevar adelante este gran objetivo se pretende impulsar un *Programa de cultura científica y de innovación* pero enseguida, avanzando en la lectura de la comparecencia (tal y como sucedía en el texto de la ENCYT y del VI Plan Nacional) vemos de nuevo que de lo que en realidad estamos hablando es de continuar las *acciones de divulgación* existentes y promover las vocaciones científicas, reforzando la comunicación y consolidando las estructuras de difusión, divulgación e información científica, que se habían puesto en marcha en el *Plan integral de comunicación y divulgación de la ciencia y tecnología*.

## 9. Nuevos escenarios: ciudadanía científica

El pasado 29 de febrero de 2008 se celebró por primera vez el “*Día europeo de las enfermedades raras*”. La Unión Europea habla

<sup>6</sup> Comparecencia Ministra de Ciencia e Innovación ante la Comisión de Ciencia e Innovación. 16 de junio de 2008. Diario de sesiones del Congreso de los Diputados [www.congreso.es/public\\_oficiales/L9/CONG/DS/CO/CO\\_042.PDF](http://www.congreso.es/public_oficiales/L9/CONG/DS/CO/CO_042.PDF)



de enfermedades raras o huérfanas cuando su prevalencia es menor de 5 casos por 10.000 habitantes. Con la población actual de España esto significa más o menos unos 22.000 enfermos. Según las últimas estadísticas cerca de 36 millones de europeos estarían afectados. El catálogo de enfermedades es de 6.000/8.000 de las que 4.000/5.000 no tienen curación. A pesar de que en los últimos años se han puesto en marcha algunas iniciativas<sup>7</sup> el sistema público de salud no las reconoce como problema sanitario. Son enfermedades muy mal conocidas, de las que se tiene escasa información, apenas estudiadas dada la ausencia de casos, sus elevados costes, sus niveles de gravedad y su grado de multidisciplinariedad, sin tratamiento muchas veces, poco rentables para la industria sanitaria y de baja sensibilización social.

Las enfermedades raras son, sin embargo, uno de los pocos ejemplos de colaboración entre enfermos e investigadores, entre asociaciones de pacientes, centros de investigación y empresas. Constituyen el paradigma de la participación de la sociedad civil en la orientación de la investigación y en la coproducción de conocimientos. Entre las iniciativas que demuestran la posibilidad y la eficacia de esta *tercera vía* ("*Tiers secteur scientifique*")<sup>8</sup>, destaca la Asociación Francesa contra las Miopatías (AFM) creada en 1958 y compuesta de familiares y pacientes de enfermedades neuromusculares, un tipo de enfermedades raras que por aquel entonces no suscitaban el interés ni de los médicos, ni de los investigadores, ni de los poderes públicos ni por supuesto del mercado. En una época en la que estas enfermedades no interesaban eran los propios enfermos los únicos que disponían de conocimiento pertinente. Ellos mismos fueron capaces de elaborar un primer censo de enfermos, de enviar cuestionarios para recabar información, de documentar los casos con grabaciones y fotografías, de recoger muestras de ADN, de facilitar el intercambio de información entre enfermos y de organizar reuniones de intercambio entre familiares y científicos. Dos son las maneras en las que las asociaciones de enfermos juegan un papel relevante en la investigación de sus enfermedades. En primer lugar, financiándola, invirtiendo dinero en un tipo de investigación que ni los poderes públicos ni la empresa privada están dispuestos a hacer (es la llamada asociación-auxiliar) y, en segundo lugar, adquiriendo los conocimientos o directamente colocando el conocimiento colectivo, proveniente de la experiencia de los enfermos, en un nivel de objetivación comparable al conocimiento experto y con capacidad por tanto de diálogo y decisión con éste.

<sup>7</sup> Plan de acción enfermedades raras. Boletín Oficial de las Cortes Generales, 22 de febrero 2007,

[www.feder.org.es/panelc/spaw/uploads/files/plan\\_accion.pdf](http://www.feder.org.es/panelc/spaw/uploads/files/plan_accion.pdf)

<sup>8</sup> Fondation Sciences Citoyennes (2004). *L'expertise et la Recherche associative et citoyenne en France*.

[http://sciencescitoyennes.org/IMG/pdf/Expertise\\_TSS.pdf](http://sciencescitoyennes.org/IMG/pdf/Expertise_TSS.pdf)

La AFM moviliza cada año más de 100 millones de euros, donados por grandes empresas pero también por ciudadanos, para financiar investigación. Dispone de 14 bancos de ADN, dos laboratorios de investigación dedicados a las terapias celulares y genéticas, un centro especializado único en Europa y servicios de asesoramiento regional. La manera de trabajar de asociaciones como la AFM es un claro ejemplo de colaboración y de coproducción de conocimientos entre el mundo de los enfermos, el medio científico y clínico, los poderes públicos y el mundo empresarial y contribuyen al surgimiento de un nuevo modelo de producción y de divulgación de conocimientos y técnicas. Constituye una tercera vía que va más allá de la investigación pública (el poder político la delega en los investigadores) y de la investigación desde el mercado (investigación para garantizar la competitividad). La primera, hemos visto, alejaba excesivamente la investigación de las demandas sociales, la segunda, solo valoraba las más solventes (Barry, 2000).

Científicos, gestores y ciudadanos debemos asumir (lo hacemos desde un punto de vista teórico) que el conocimiento científico es uno más entre las formas de conocimiento humano, que es también imperfecto e incompleto y que por tanto sería conveniente tener en cuenta otras formas y otros lugares de producción de conocimiento y otras formas de gestión que vayan más allá de la curiosidad por conocer, del deseo de poder y de la lógica del mercado.

Seguramente, el nuevo *Programa de cultura científica y de innovación* previsto para 2009 como desarrollo del VI Plan Nacional irá más allá de lo previsto y expuesto hasta ahora incluyendo en su propuesta tanto la comunicación, la sensibilización y la accesibilidad como el debate y la participación. Si es así, entre sus objetivos estarán no solo el incrementar la comunicación de la ciencia y la tecnología, fomentar la sensibilización pública hacia la ciencia y aumentar la transparencia y la accesibilidad al conocimiento sino también generar nuevas formas de participación social en ciencia. Un salto de calidad democrática con un nuevo pacto social por una ciencia ciudadana que nos garantice en última instancia una democracia más eficaz, más responsable, más justa y más solidaria. Si la ciencia es un asunto de todos entonces debe construirse *entre todos*.

## Bibliografía

- Bensaude-Vincent, B. (2004) *Conocimiento científico y diversidad cultural*, [www.barcelona2004.org/esp/banco\\_del\\_conocimiento/documentos/ficha.cfm?IdDoc=362](http://www.barcelona2004.org/esp/banco_del_conocimiento/documentos/ficha.cfm?IdDoc=362)
- Borchelt, R.; Hudson, K. (2008) *Engaging the Scientific Community With the Public*. Blog science progress; [www.scienceprogress.org/2008/04/engaging-the-scientific-community-with-the-public/](http://www.scienceprogress.org/2008/04/engaging-the-scientific-community-with-the-public/)
- Boudourides, M. A. (2002) *Governance in Science and Technology* <http://www.math.upatras.gr/%7Emboudour/articles/gst.pdf>

- Bush, V. (1945) *Science, the endless frontier*.  
<http://www.nsf.gov/about/history/vbush1945.htm>
- Callon, M. (2000) *Des différentes formes de démocratie technique*  
<http://www.rezoscience.ch/rp/sc/articles/article-callon.html>
- Declaración de Santo Domingo (1999) *La ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco de acción*  
<http://www.oei.es/salactsi/santodomingo.htm>
- Dellamea, A. B. (1998) *Estrategias de enseñanza y formación de recursos humanos en divulgación científica. Algunas observaciones críticas*.  
<http://www.oei.es/salactsi/dellamea1.htm>
- Fleco, L. (1935) *The Genesis and Development of a Scientific Fact*
- Gall, E. ; Testart, J. (2007) Pour une science citoyenne. *Le Monde* 26 de septiembre de 2007,  
[http://sciencescitoyennes.org/imprime.php?id\\_article=1627](http://sciencescitoyennes.org/imprime.php?id_article=1627)
- Godin, B.; Gingras, Y. (2000) What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. *Public Understanding of Science*, 9, pp:43-58
- González, A. (2006) *Organización territorial del estado en ciencia y tecnología. Propuestas para la integración de las políticas públicas*. 20 años de ley de la ciencia. 1986-2006. revista mi+d.  
<http://www.madrimasd.org/revista/revistaespecial1/articulos/gonzalezhm.asp>
- Healey, P. (coordinator) (2005) *Science, Technology and Governace in Europe*. STAGE. Final report  
[http://www.stage-research.net/STAGE/documents/STAGE\\_Final\\_Report\\_final.pdf](http://www.stage-research.net/STAGE/documents/STAGE_Final_Report_final.pdf)
- Jonson, S. (2006) *The Ghost Map: The Story of London's Most Terrifying Epidemic—and How It Changed Science, Cities, and the Modern World*. Penguin Group. <http://www.theghostmap.com/>
- Kuhn, T. (1962). *La estructura de las Revoluciones científicas*
- Lafuente, A.; Saraiva, T. (2002) *Los públicos de la ciencia en España Siglos XVIII a XX*. Residencia de Estudiantes
- Lafuente, A. (2007) *El sector ciudadano en ciencia*. Blog tecnocidanos  
<http://weblogs.madrimasd.org/tecnocidanos/archive/2007/12/31/81603.aspx>
- Latour, B (2007). *Nunca fuimos modernos*. Editorial siglo XXI
- Latour, B. <http://www.bruno-latour.fr/>
- Lévy-Leblond, J-M. (2007). *Faut-il faire sa fête à la science?* Culture, Science, Technique.
- López Cerezo, J. A. (2007) Democracia en la frontera. *Revista CTS*, nº8, vol 3, abril 2007.
- Martínez Rodríguez, L. J. (2007) *El modelo lineal superado*. Blog Observatorio de Martinej.  
<http://martinej.wordpress.com/2007/08/02/el-modelo-lineal-superado/>
- Mayor Zaragoza, F. (1999) *La ciencia: ¿por qué y para quién?*,  
[http://www.unesco.org/courier/1999\\_05/sp/edito/intro.htm](http://www.unesco.org/courier/1999_05/sp/edito/intro.htm)
- Merton, R. K. (1942) *La estructura normativa de la Ciencia*.  
[www.ucm.es/info/antilia/lecturas/merton.htm](http://www.ucm.es/info/antilia/lecturas/merton.htm)
- Muñoz, E. (2001) *Política científica (y tecnológica) en España: Un siglo de intenciones*,  
[www.ciencia.cl/CienciaALDia/volumen4/numero1/articulos/articulo2.html](http://www.ciencia.cl/CienciaALDia/volumen4/numero1/articulos/articulo2.html)
- Muñoz, E.; Ornia, F. (1986). *Ciencia y Tecnología: una oportunidad para España*
- Muñoz, E. (2002) *La cultura científica, la percepción pública y el caso de la biotecnología*. Ponencia presentada en el seminario: La cultura científica en la sociedad de la Información. Oviedo.
- National Science Foundation (2004) *Public Knowledge About S&T*,  
<http://www.nsf.gov/statistics/seind04/c7/c7s2.htm>
- Neubauer, C. (2006) Research Funding, economic interests and social justice.  
[http://www.boell.de/alt/downloads\\_uk/Neubauer\\_Panel2.pdf](http://www.boell.de/alt/downloads_uk/Neubauer_Panel2.pdf)
- Negraes Brisolla, S. (1998) *Indicadores para apoyar la toma de decisiones*. [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9\\_s\\_01/sci20100.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9_s_01/sci20100.pdf)
- Prats, J. (2005) *¿Qué es la gobernanza?*. Gobernanza. Edición 17, febrero 2005.
- Proyecto Iberoamericano de Indicadores de percepción pública, cultura científica y participación ciudadana (2003) *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, nº 5, enero-abril. <http://www.oei.es/revistactsi/numero5/documentos1.htm>
- Sánchez Ron, J. M. (1988) *1907-1987, La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*. CSIC. Vol. I-II
- Sánchez Ron, J. M. (2007) *El poder de la ciencia. Historia social, política y económica de a ciencia (siglos XIX y XX)*. Crítica Barcelona
- Semir, V. (2008) *La cultura científica es el catalizador de la reacción en cadena I+D+i*. Plataforma Sinc
- Shapin, S.; Schaffer, S. (1989) *Leviathan and the Air-Pump, Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*
- Shapin, S.; Schaffer, S. (2006) *El Leviatán y la Bomba de vacío*. Ed. Universidad Nacional de Quilmas.
- Torres Albero, C. (2007) *De ciencia, sociedad y futuro: las pautas del siglo XXI* (debates mi+d)  
[www.madrimasd.org/cienciaysociedad/debates-actualidad/historico/default.asp?idforo=GlobaLIDI-80](http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/debates-actualidad/historico/default.asp?idforo=GlobaLIDI-80)