



REVISTA IBEROAMERICANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD



Organización
de Estados
Iberoamericanos



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Instituto Universitario de Estudios
de la Ciencia y la Tecnología

redes

Centro de Estudios sobre Ciencia,
Desarrollo y Educación Superior



Dirección

Mario Albornoz (Centro Redes, Argentina)

José Antonio López Cerezo (OEI)

Miguel Ángel Quintanilla (Universidad de Salamanca, España)

Coordinación Editorial

Juan Carlos Toscano (OEI)

Consejo Editorial

Sandra Brisolla (Unicamp, Brasil)

Fernando Broncano (Universidad Carlos III, España)

Rosalba Casas (UNAM, México)

Ana María Cuevas (Universidad de Salamanca, España)

Javier Echeverría (CSIC, España)

José Luis García (Universidad de Lisboa, Portugal)

Hernán Jaramillo (Universidad del Rosario, Colombia)

Tatiana Lascaris Comneno (UNA, Costa Rica)

Diego Lawler (Centro REDES, Argentina)

José Luis Luján (Universidad de las Islas Baleares, España)

Bruno Maltrás (Universidad de Salamanca, España)

Jacques Marcovitch (Universidade de São Paulo, Brasil)

Eduardo Martínez (UNESCO)

Carlos Martínez Vidal (Grupo REDES, Argentina)

Emilio Muñoz (CSIC, España)

Jorge Núñez Jover (Universidad de La Habana, Cuba)

León Olivé (UNAM, México)

Eulalia Pérez Sedeño (CSIC, España)

Fernando Porta (Centro REDES, Argentina)

Maria de Lurdes Rodrigues (ISCTE, Portugal)

Francisco Sagasti (Agenda Perú)

José Manuel Sánchez Ron (Universidad Autónoma de Madrid, España)

Judith Sutz (Universidad de la República, Uruguay)

Jesús Vega (Universidad Autónoma de Madrid, España)

José Luis Villaveces (Universidad de los Andes, Colombia)

Carlos Vogt (Unicamp, Brasil)

Secretaría Editorial

Secretario

Carmelo Polino (Centro REDES - Argentina)

Secretario Adjunto

Claudio Alfaraz (Centro REDES - Argentina)

Colaboradora

María Eugenia Fazio (Centro REDES - Argentina)

CTS - Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad

Edición cuatrimestral

Secretaría Editorial - Centro REDES

Mansilla 2698, 2° piso

(C1425BPD) Buenos Aires, Argentina

Tel. / Fax: (54 11) 4963 7878 / 8811

Correo electrónico: secretaria@revistacts.net

ISSN 1668-0030

Número 8, Volumen 3

Buenos Aires, Abril de 2007





REVISTA IBEROAMERICANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Índice

Editorial

Artículos

La socialización en el presente digital. Informalización y contextualización

Claus J. Tully 9

3

Movilidad de investigadores y producción en coautoría para el estudio de la colaboración científica

Daniela De Filippo, Elías Sanz Casado e Isabel Gómez 23

Dossier: Filosofía de la Política Científica

Presentación 43

Los problemas de la ciencia y el poder

Mario Albornoz 47

Gobernanza de la sociedad europea de la información

Javier Echeverría 67

Nueva Orleans, paisaje y eros

Robert Frodeman 81

De la demostración experta al diálogo participativo

Silvio Funtowicz y Roger Strand 97

Investigación básica y poderes públicos

Arturo García Arroyo 115

Democracia en la frontera

José Antonio López Cerezo 127

Ciencia y política: perspectiva histórica y modelos alternativos

Carl Mitcham y Adam Briggie 143

Espacios de conocimientos y su gestión: procesos de Gobernanza

Emilio Muñoz 159

Evaluación, transparencia y democracia

Eulalia Pérez Sedeño 173

La investigación en la sociedad del conocimiento

Miguel Ángel Quintanilla 183

Conocimiento, cooperación y desarrollo

Jesús Sebastián 195

Foro CTS

El reencantamiento de la ciencia o la recuperación de la normatividad como contribución filosófica de los CTS a la gobernanza

Noelia Álvarez García 211

Reseñas

Taking Biology Seriously: What Biology Can and Cannot Tell Us About Moral and Public Policy Issues

Inmaculada de Melo-Martín

Reseña: Noemí Sanz Merino 221

Una nueva gestión de la ciencia y la tecnología. Reseña del Coloquio “Gobernanza de la Ciencia y Participación Ciudadana: Oportunidades y Nuevos Desafíos”

Observatorio de Cultura Científica, Universidad de Oviedo,
9 y 10 de Noviembre de 2006.

Reseña: Irene Díaz García 229

Este número de la revista CTS dedica su monográfico a la filosofía de la política científica. De acuerdo con el conjunto de artículos que lo componen, la filosofía de la política científica, más que como un campo definido, puede ser pensada como un terreno de reflexión acerca de los desafíos sociales, políticos y éticos que plantean la promoción y el gobierno de la ciencia en el mundo actual. Esta reflexión se nutre de diferentes perspectivas disciplinarias, entre ellas la historia de la ciencia, la filosofía de la ciencia y la tecnología o la economía del cambio técnico, así como de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad, de aparición más reciente. El monográfico constituye, asimismo, un homenaje a Emilio Muñoz, en vísperas de su jubilación. Emilio Muñoz, a la vez académico y protagonista relevante de la moderna política científica española, está también entre quienes más a fondo han abordado esta reflexión, en el marco del CSIC de España.

El monográfico se abre con la contribución de Mario Albornoz, quien reflexiona sobre la relación entre ciencia y poder, tomando en consideración los intereses, con frecuencia contradictorios, que se expresan en la formulación de la política científica. El artículo de Javier Echeverría, por su parte, aborda las acciones de gobernanza puestas en práctica por los diversos programas europeos para la sociedad de la información. Robert Frodeman toma el caso de la ciudad de Nueva Orleans y los riesgos que ésta ha enfrentado (especialmente con lo ocurrido con el huracán Katrina), para reflexionar sobre cómo mejorar la conexión entre la producción del conocimiento y su uso. Silvio Funtowicz y Roger Strand analizan la relación entre la ciencia y la implementación de políticas, y proponen desarrollar alternativas a los modelos tradicionales que enmarcan esta relación. El trabajo de Arturo García Arroyo aborda el rol del poder político en el proceso de generación de conocimientos científicos y tecnológicos que sean de beneficio para la comunidad. José Antonio López Cerezo, por su parte, revisa críticamente diversos argumentos relevantes que se utilizan para defender o cuestionar la apertura de las políticas de ciencia y

tecnología a la participación ciudadana. Carl Mitcham y Adam Briggie realizan una evaluación de las relaciones entre ciencia y política, exponiendo las implicancias de diversos modelos alternativos de política científica. El artículo de Emilio Muñoz desarrolla una reflexión acerca de conceptos como el de “sociedad del conocimiento” o “gobernanza” y su uso a la hora de dar cuenta de la dinámica presente en la política y la gestión de la ciencia y la tecnología. Eulalia Pérez Sedeño aborda la articulación del sistema de arbitraje por pares y plantea alternativas de evaluación más abiertas y acordes con los actuales modelos de organización de la ciencia. El artículo de Miguel Ángel Quintanilla plantea los desafíos y las oportunidades que se abren para la investigación en el marco de la sociedad del conocimiento, así como sus implicancias para la política en este terreno. Jesús Sebastián cierra el monográfico con una exposición de las limitaciones y alcances de las teorías sobre el desarrollo que sirven de inspiración a las estrategias de la cooperación internacional.

En la sección artículos se incluyen dos contribuciones. En la primera de ellas, Claus Tully analiza las características que adquieren los procesos de socialización de los jóvenes en la presente era digital, a través de los conceptos de informalización y contextualización. El autor afirma que la pérdida de estabilidad de los vínculos (la informalización de las relaciones) se da en correspondencia con la necesidad de poner en práctica la iniciativa y la determinación personales (conducentes a una contextualización individual), que permitan desarrollar modos significativos de empleo de la técnica. En la segunda contribución de la sección artículos, Daniela De Filippo, Elías Sanz Casado e Isabel Gómez abordan el tema de la colaboración científica a través de la movilidad de investigadores y la producción en coautoría, en base a un estudio realizado sobre la Universidad Carlos III de Madrid para los años 1998-2003, utilizando las memorias de investigación de la institución, así como bases de datos internacionales y españolas. Los autores afirman que los resultados permiten detectar una relación entre movilidad y coautoría, lo cual abre la puerta a plantear nuevos estudios sobre el impacto de la movilidad en la actividad científica global.

En el foro CTS, Noelia Álvarez García trae a colación la obra más reciente de Steve Fuller para reflexionar sobre cómo podría la ciencia recuperar un legítimo compromiso con posturas normativas y cómo los estudios CTS podrían contribuir en tal proceso. Los mecanismos de participación y el desarrollo de la cultura científica contribuirían también con ello, al hacer posible una verdadera democratización de la ciencia.

Los Directores

ARTÍCULOS

CS

La socialización en el presente digital. Informalización y contextualización*

Claus J. Tully  (tully@dji.de)
Deutsches Jugendinstitut, Alemania

En este trabajo se formula la tesis de que la generación de los jóvenes actuales es socializada especialmente a través del uso de la técnica, pero no sólo por medio de ella. Hoy en día, también, el crecimiento tiene lugar en el contexto de la familia, los pares etarios, así como en entornos formales e informales. La condición de niño o la de joven, además, reciben todavía hoy influencias del entorno social. Ello confronta a los niños y a los jóvenes con nuevos mundos de experiencias que los constituyen en una nueva generación. Lo nuevo con respecto al pasado es que niños y adolescentes crecen de manera (tele)comunicativa y conectados a la red, y mediante esta actividad pueden postergar el aprendizaje de otras competencias sociales. La disolución de vínculos claros -esto es, la informalización de las relaciones- se corresponde con la exigencia de desarrollar modos de empleo significativos, mediante formas de uso que requieren iniciativa y determinación propias, esto es, mediante una contextualización individual.

9

Palabras clave: nuevas tecnologías, juventud, socialización, informalización, contextualización.

In this paper we formulate the thesis that the present generation of young people is socialized mainly through the use of technology, but not only by it. Nowadays, too, growth takes place in the framework of the family, the contemporary pairs, as well as in formal and informal environments. The condition of boy or young, in addition, is still influenced by the social environment. This confronts boys and youngsters with new worlds of experience that constitute them in a new generation. The new with reference to the past is that boys and teenagers grow in a (tele)communicative way, and connected to the network, and through this activity they can postpone the learning of other social competences. The dissolution of clear links -i.e. the informalization of relations- is correlated with the demand of developing meaningful usage modes, through ways of use that require self initiative and determination. i.e. through an individual contextualization.

Keywords: new technologies, youth, socialization, informalization, contextualization.

* Versión original en alemán. Traducción de Gustavo Arroyo.

*“Y precisamente ahora, mientras usted lee estas líneas, millones de usuarios de Internet de la Generación N toman el mando”.
(Tapscott, 1998: 48)*

1. Nota preliminar

El pasaje de Don Tapscott arriba citado podría suscitar emociones irritantes. La Generación N (de “Net”, red en inglés), que en otras publicaciones ha sido denominada como “Generación @” o simplemente “Generación Red”, sorprende, inquieta, interesa, atemoriza o desconcierta a gran parte de la población que no es joven. Tal generación se conecta sin preocupaciones en Internet y utiliza computadoras y otros artefactos como una actividad rutinaria. Domina las técnicas que representan el futuro y el progreso y con ello a la vez, de acuerdo con la opinión común, el futuro social. ¿Qué es, sin embargo, desde el punto de vista de las ciencias sociales, lo característico de esa generación que es socializada en mundos técnicos (Tully, 2003), a diferencia de generaciones pasadas? ¿Qué es lo que hace exactamente y en dónde residen sus fortalezas y debilidades?

La tesis principal que aquí se formula es que la generación de los jóvenes de hoy en día es socializada de un modo especial a través del uso de la técnica, pero no sólo por medio de ella. En la actualidad, también, (tesis 1) el crecimiento tiene lugar, pese a toda la modernización, en el contexto de la familia, de los pares etarios, así como en entornos formales (tales como la escuela) e informales. Allí son recogidas las primeras experiencias y se buscan los primeros consejos ante situaciones problemáticas. La condición de niño o la de joven, además, recibe todavía hoy influencias del entorno social (tesis 2). Se puede decir, teniendo como referencia a Karl Mannheim (1928), que ello confronta a los niños y a los jóvenes con nuevos mundos de experiencias que los constituyen en una nueva generación (tesis 3). Pero no era diferente en el pasado. Lo nuevo es que los niños y los adolescentes crecen de manera (tele)comunicativa y conectados a la red, pueden “desanclarse” y mediante esta actividad postergar el aprendizaje de otras competencias sociales. La disolución de vínculos claros -esto es, la informalización de las relaciones- se corresponde con la exigencia de desarrollar modos de empleo significativos, mediante formas de uso que requieren iniciativa y determinación propias, esto es, mediante una contextualización individual.

2. Crecer en la modernidad reflexiva

Tal como lo hemos aprendido en el estudio de la sociología de Max Weber y Werner Sombart (Weber, 1956; Sombart, 1987), la sociedad industrial es símbolo de relaciones pautadas. Es característico de las sociedades industriales ya consolidadas una individualización programática, una sociedad del consumo conformada de manera capitalista, la explotación de la naturaleza, la racionalización, la “cientificación” y la diferenciación funcional (ver Beck et al., 2001: 20 y ss.; también

Luhmann, 1996 y 1997; Sennett, 2000). De acuerdo con populares diagnósticos sociales, las modernas sociedades europeas occidentales y las de América del Norte se encuentran en un momento fundamental de cambio, el cual se traduce en una especial reestructuración de las relaciones sociales.

Un rasgo característico de la modernidad es la creación de redes, en correspondencia a una individualización avanzada (Castells, 1996; Urry, 2003). Como resultado de una creciente individualización e informalización surgen reacciones. Esto significa que aumentan los esfuerzos individuales de los sujetos por encontrar el propio anclaje. La individualización se corresponde con un actuar en diferentes planos. Los sujetos deben adaptar permanentemente sus formas de comportamiento y de acción y, además, deben tomar la responsabilidad por el propio anclaje social: quien actúa en formas redificadas aprende a pensar de la misma manera. Las redes posibilitan nuevas formas estructurales de relacionarse, son “conexiones distendidas” que no limitan la “libertad de elección” de los sujetos (ver Keupp et al., 2001: 166). La pertenencia social y las obligaciones disminuyen, la propia persona ya no puede, sin embargo, encontrar su propia identidad en determinaciones colectivas.

La modernidad actual, denominada también reflexiva, va de la mano de la globalización, así como del fin de los estados de bienestar social, de los nuevos impulsos a la individualización,¹ de la crisis de la sociedad del consumo y de riesgos ecológicos cada vez mayores (Beck, 1998). Todas las dimensiones recién mencionadas remiten, en realidad, al hecho de que ni la naturaleza ni otros campos vitales pueden ser vistos como manipulables (cfr. Keupp et al., 2001: 22). Con la desaparición de las relaciones claras crece la responsabilidad de los sujetos. Esto vale de manera análoga para los jóvenes, que ya en una fase biográfica temprana deben tomar responsabilidades sobre la configuración de su futuro personal (Jugend, 2006).

Lo crucial es que el crecer en la sociedad moderna ha sufrido tres cambios fundamentales: la modificación de las relaciones familiares, la reestructuración de las fases de la niñez y de la juventud (es decir, una modificación de la vida cotidiana de los niños mediante procesos de desarrollo prematuros y la modificación de la etapa de la juventud a causa de una adolescencia más temprana y de una autonomización más tardía) y un crecimiento continuo de los aparatos técnicos en el día a día. Los niños y los jóvenes crecen cada vez más en ámbitos de tareas domésticas que corresponden de manera típica a dos generaciones diferentes; es cada vez más

¹ Como lo afirman Beck et al. (2001: 22): “El impulso a la individualización ocurrido a partir de los años sesenta sobre la base de una modernización del estado de bienestar social equivale a una erosión de las formas de vida colectivas estáticas y monocromáticas que pierden su significación social, pues la igualdad y la libertad, de manera diferente y al mismo tiempo en un sentido universal, son puestas en cuestión. Como parte importante de los nuevos impulsos a la individualización se observa una revolución de los géneros, que se evidencia en una modificación de las relaciones de familia, como así también una supresión de la división del trabajo específica para cada sexo con efectos que van más allá del mercado laboral”.

común encontrar comunidades de padres o de madres solas con chicos. Al mismo tiempo, los niños y los adolescentes dependen materialmente por más tiempo de la casa paterna, debido a una prolongación de la etapa educativa, pero desarrollan ya a edad temprana modelos de consumo y de preferencia. La niñez y la juventud han llegado a ser fases independientes de la vida con estilos de vida fácilmente identificables, en las cuales los aparatos técnicos hacen un aporte que no debe ser desestimado. Con la ayuda de éstos, los niños y los jóvenes se apropian de importantes competencias. Utilizan esos aparatos para encontrar un anclaje en el entorno. La preservación de los contactos y de la comunicación con los pares es posible gracias al uso de celulares. Sin celulares y sin mensajes SMS, el ser joven resulta hoy impensable. El anclaje en un grupo de pares, el estar accesible para los amigos, se sustenta en buena medida en dicha técnica de comunicación. Las competencias y los aparatos técnicos ayudan, además, a diferenciarse de los adultos.

Cuando la sociedad piensa en la nueva generación oscila entre la esperanza y la inquietud: es optimista cuando los niños dominan las tecnologías del futuro, pero reacciona de manera escéptica cuando se ve que los niños no han adquirido las destrezas culturales básicas. El concepto de generación de Karl Mannheim, pero también el de Wilhelm Dilthey, resalta el crecimiento en común y la influencia de vivencias colectivas. Generación significa, al mismo tiempo, inclusión y distinción: uno pertenece a una generación y se diferencia así de los antecesores y de los predecesores. El autor estadounidense Ernest Hemingway denomina a la generación de la segunda guerra mundial la “generación perdida”. Sus símbolos característicos eran la bomba, el balde de arena para apagar el fuego, el casco y la pala. A la generación de posguerra le pertenecía el micrófono cromado de Elvis, el *juke-box* o la motocicleta. Los de la generación del ‘68 iban a Woodstock, escuchaban música en grandes altoparlantes y se manifestaban contra las centrales nucleares y contra los misiles. Los adolescentes y veinteañeros actuales conocen prácticamente todos los sistemas de muebles de ensamble manual y, por lo menos de la misma manera, los celulares, internet y la computadora. En cada una de esas cuatro generaciones la experiencia con innovaciones técnicas desempeña un rol fundamental. El concepto de generación de Mannheim requiere, desde un punto de vista actual, una especificación, puesto que las generaciones actuales no se diferencian sólo en base a vivencias, sino esencialmente en base a la utilización que cada una de ellas hace de sus aparatos técnicos y en base a vivencias comunicadas mediante la técnica.

Esta nueva generación se caracteriza, en ese sentido, por dos aspectos: en primer lugar, posee una gran cantidad de objetos. Tiene celular, reproductor de discos compactos, *laptop*, reproductor de mp3, copiadora de CD, hardware de almacenamiento de datos, autos, aparatos de deporte, etc. Y, de manera casi secundaria, utiliza además los artefactos que hay en un hogar con un nivel de bienestar promedio. En segundo lugar, vive la técnica como algo dado sin cuestionamientos y que constituye naturalmente parte de su entorno. La reflexión crítica acerca del uso de la técnica en relación a los efectos de la mente y la comunidad es la excepción. La técnica se ha vuelto una obviedad no natural (Luhmann, 1998): es herramienta de trabajo, es utilizada para la comunicación y, a la

vez, en el empleo de celulares, reproductores de mp3 y artefactos semejantes las funciones son tan importantes como la estética de los objetos. Se busca no sólo la “función”, sino también “la forma y la función”. Crecer significa actuar de manera comunicativa y móvil gracias a las chucherías (o “*gadgets*”) y aparatos (Tully, 2002). Una importante cualidad de las técnicas modernas está dada por sus múltiples aplicabilidades. Así, la computadora no es como una máquina que sólo fresa o taladra, sino que es una máquina universal. Esto tiene consecuencias importantes para toda generación. Para los jóvenes, las exigencias de los modernos objetos técnicos son algo obvio. Esta obviedad determina una percepción diferente del mundo. Las conexiones con el propio entorno son así definidas. Los artefactos técnicos pierden su valor instrumental y se transforman en aparatos multifuncionales. Su utilización no está predeterminada de antemano, sino que debe ser organizada a partir de ciertos objetivos. Este trabajo de organización debe ser producido por los propios individuos: me gustaría dar a esto el nombre de “contextualización” (Tully, en prensa). Nos referimos con ello a la producción de relaciones significativas. De la diversidad de posibilidades de empleo dadas por la computadora, el celular e internet deben ser escogidas determinadas funciones de uso. A partir de su elección los sujetos llevan a cabo una determinación de funciones: de un espectro de opciones de empleo, determinadas funciones son escogidas y vistas como obligatorias para el actuar individual. Por ejemplo, con el celular no sólo se hacen llamadas sino que además se juega, se ofrecen listas de distribución, se activan y se escriben mensajes de texto, se almacena música e imágenes, uno se asegura estar siempre disponible, etc.

13

Los niños y los jóvenes aprenden, de esta manera, que no hay soluciones definitivas, sino que la solución de problemas depende siempre del tiempo y del contexto. Por este camino, la Generación @ aprende también de paso, sobre todo, a actuar de acuerdo con las circunstancias, aprende que es necesario ser siempre flexible y móvil. La técnica está, por eso, siempre implicada en la formación de generaciones, tanto de manera directa como indirecta.

3. Artefactos en las manos de niños y de adolescentes

Una mirada superficial a las estadísticas deja ver que el uso de la técnica en la edad infantil y juvenil es algo normal. La televisión y el reproductor de DVD se encuentran prácticamente en todos los hogares con niños. Otras técnicas están algo menos expandidas. En Alemania, uno de cada ocho niños y uno de cada dos jóvenes tiene computadora propia (KIM, 2005; JIM, 2005); no obstante, tres de cada cuatro niños y casi el 95% de los jóvenes tienen experiencia en su utilización. La frecuencia de empleo de la computadora aumenta con la edad: en el caso de los jóvenes tendencialmente con más frecuencia que en el de las muchachas. En lo que a la posesión de celulares se refiere, prácticamente no se registran diferencias de género: casi el 90% de todos los jóvenes poseen un teléfono móvil. El uso de internet ha dejado de ser también algo exótico, puesto que la mitad de los niños y el 90% de los jóvenes se conectan a la red de tanto en tanto (KIM, 2005). También aquí los más viejos y los jóvenes llevan (todavía) la delantera. A mayor edad aumenta no sólo la

frecuencia de uso, sino también la duración del uso. Las diferencias de género se muestran en la presentación de los contenidos en las sesiones de internet, dado que las jóvenes utilizan la red de manera más direccionada y orientada a una aplicación específica, si bien en el caso de ellas el elemento lúdico no es tampoco irrelevante. En lo esencial, la navegación se realiza utilizando la conexión a internet de los padres. El Cuadro 1 nos ofrece una visión panorámica de la posesión y el acceso a computadora, Internet y celular en Alemania.

Cuadro 1. Posesión de aparatos técnicos de información de acuerdo a rasgos sociodemográficos escogidos (en %)

Aparatos técnicos de información		Nº	Computadora			Internet			Teléfono móvil		
			propia	de la familia	no posee	propio	de la familia	no posee	propio	de la familia	no posee
Total		2064	47,3	47,3	5,4	26,1	45,7	28,2	98,8	6,1	4,1
Género	hombres	963	60,4	35,5	4,1	36,7	39,8	23,5	84,2	8,7	7,2
	mujeres	1068	35,7	57,7	6,6	16,6	51,1	32,3	95,1	3,7	1,2
Edad	<16 años	268	43,5	51,2	5,4	24,3	42,7	32,9	91,6	3,8	4,6
	16/17 años	1097	44,7	49,2	6,1	24,4	46,2	29,4	89,6	6,6	3,8
	> 17 años	658	53,3	42,5	4,2	29,6	46,3	24,1	89,9	6,0	4,1
Escolarización	Hauptschule	503	44,3	49,2	6,5	23,0	39,8	37,2	91,2	4,3	4,5
	Realschule	523	44,4	49,1	6,5	23,9	45,1	31,0	89,0	7,1	3,9
	Gymnasium	523	49,0	47,9	3,1	28,7	54,4	16,9	94,9	9,6	5,5
	Beruf. Schule	515	51,2	42,9	5,9	28,3	42,9	28,7	94,1	3,3	2,5
Estatus social	bajo	363	41,8	49,1	9,1	21,0	40,8	38,2	91,4	3,9	4,7
	medio-bajo	922	45,8	48,2	6,0	24,7	46,4	28,9	90,5	5,8	3,7
	medio-alto	294	52,4	45,5	2,1	33,9	49,1	17,0	90,3	6,6	3,1
	alto	165	57,0	40,6	2,4	34,4	55,2	10,4	82,6	11,2	6,2
Región	ciudad	994	50,7	44,2	5,1	28,7	45,1	26,2	88,8	7,2	4,0
	campo	1070	44,0	50,1	5,8	23,6	46,3	30,1	90,8	5,0	4,2
Origen	oeste	1064	47,9	47,7	4,4	27,2	48,6	24,2	88,8	6,8	4,5
	este	1000	46,6	46,8	6,6	24,8	42,6	32,5	90,9	5,3	3,7

Fuente: Tully (2004: 168)

Si se observan las actividades llevadas a cabo por medio de la computadora e internet se ve que el uso lúdico es preponderante. Enviar correos electrónicos o bajar archivos es lo más importante en el caso de internet, mientras que en el caso de la computadora personal la actividad principal es jugar con programas de juegos individuales. Los programas de aprendizaje son utilizados de manera más breve y más esporádica. Sin embargo, la utilización “significativa” de computadoras y de internet no es del todo irrelevante, pues con ellas se buscan informaciones para la escuela y se utilizan obras de consulta. Se ve también que a los padres les cabe un rol importante en el uso de las computadoras y de internet. Los padres estimulan mediante sus propias experiencias en internet el contacto de sus hijos con este tipo de medios. Los padres son vistos por los hijos como instancias mediadoras para el empleo de computadoras y como importantes consejeros cuando surgen problemas.

Mediante las diferentes ofertas técnicas se torna posible, en términos sociológicos, una creciente individualización. Individualización significa, nuevamente desde un punto de vista sociológico, actuar en forma paralela en diferentes relaciones. De ahí se siguen, como dice Giddens (1993), esfuerzos de anclaje específicos. Tal anclaje es relevante también en el caso de la utilización de objetos. A partir de las diferentes ofertas debe tener lugar una elección en función de criterios individuales. Las nuevas técnicas fomentan así, ya a edad temprana, un actuar autónomo e independiente. Con ellas la apropiación del entorno social y natural se configura de una nueva manera. El conocimiento, la experiencia y la información adquieren una nueva forma. La posesión y utilización de aparatos técnicos desempeña así también una función social: su dominio sienta las bases para la inclusión social, es decir que quien por las razones que fuesen no posea un artefacto puede perder en el corto plazo los vínculos en el grupo de amigos y, a largo plazo, los vínculos con el mercado de trabajo. Hacia el final de este artículo se hará referencia, precisamente, a tales problemas. No sólo es importante lo que de hecho ocurre, sino también sus consecuencias.

15

4. Consecuencias y efectos secundarios

El uso de la técnica crea soluciones y problemas de naturaleza individual y social. Los problemas se muestran cuando surgen nuevos cuadros de enfermedades a partir de la creación de nuevas posibilidades técnicas. Hahn y Jerusalem (2001), por ejemplo, han constatado que más de dos tercios de las personas consideradas adictas a internet tienen menos de veinte años. Otras tentaciones de internet, especialmente peligrosas para los jóvenes, van desde las provocaciones políticas, pasando por las violaciones a las protecciones de la propiedad privada, sobreendeudamiento, etc., hasta la pornografía. En lo que hace al celular, las “descargas” permiten a los niños hacer negocios con el dinero que tienen a su disposición. La importancia que tienen para los adolescentes los tonos, los juegos o el logo de los teléfonos celulares muestra la importancia que esas descargas han adquirido últimamente. Incluso el significado de los mensajes de texto para los jóvenes, que hemos discutido más arriba (JIM, 2005), crea para éstos nuevos desafíos financieros. Así, por ejemplo, los jóvenes alemanes (de entre 12 y 19 años de edad) envían anualmente mensajes por un monto de 1.000 millones de euros. Los

mensajes de texto en las tarifas más bajas rondarían los 9 centavos por mensaje, es decir, alrededor de 950 millones de euros.² Un porcentaje considerable no utiliza, sin embargo, las variantes tarifarias más baratas. La tarifa estándar de aquellas empresas que ofrecen descuentos ronda los 11 centavos, mientras que un mensaje de texto en el caso de otras empresas puede producir costos de hasta 19 centavos por mensaje. El monto real debería entonces estar entre los 1.000 y 1.500 millones de euros.

Los problemas sociales surgen, especialmente, a través de la valoración que trae aparejado el dominio de técnicas claves, cuando va acompañado por una desigualdad en su adquisición. Prácticamente en todas las interpretaciones estadísticas se muestra que los jóvenes que provienen de hogares desfavorecidos utilizan con menos frecuencia una computadora y navegan más esporádicamente en internet. Se puede corroborar también una disparidad entre la ciudad y el campo, dado que los jóvenes en la ciudad tienen más posibilidades de acceso que los jóvenes de la misma edad en el campo. Se podrían añadir otros problemas. Lo importante es que la opinión pública se haga consciente de estos problemas, que sea sensibilizada en relación a las consecuencias sociales colaterales del empleo de la técnica. Cuanto más los aparatos ineludibles forman la vida cotidiana de los jóvenes, tanto más necesario se torna prestar atención de manera cuidadosa a los efectos secundarios de las obviedades no naturales. El diagnóstico de la brecha digital formula un efecto secundario de las obviedades no naturales del uso de la técnica.

5. Brecha digital

En la sociedad de la red, internet adquiere cada vez más importancia. Muchas cosas pueden ser mejor resueltas con la red; otras, de manera creciente, pueden serlo sólo por medio de la red, al menos si se trata de servicios pagos. Cuesta mucho obtener un número telefónico a través del servicio de guía, y cuesta aún más conseguir informaciones sobre conexiones ferroviarias. En interés del desarrollo de nuevas esferas de negocios, los clientes están obligados a pagar por los servicios. Las nuevas tecnologías tornan esto más fácil. Previsiblemente, internet cobrará en el futuro cercano una importancia clave en el acceso al conocimiento y la participación comunicativa (Castells, 1996). A la inversa, la comunicación electrónica se tornará para muchos un obstáculo. Quien no disponga de esos medios enfrentará el riesgo de la exclusión y de una forma grave de desventaja social. Contamos con apreciaciones que identifican este tipo de riesgos, si bien todavía carecemos de investigaciones empíricas.

² Cálculo del autor a partir de datos provenientes de JIM (2005) (3,9 mensajes de texto / día), una encuesta *online* de la oficina nacional de estadísticas de Alemania (7.377.686 jóvenes el día 31 de diciembre de 2005) y a partir de los datos obtenidos en <http://www.vergleich-mobilfunk-discounter.de/sms-tarife.htm>. (Tarifa más económica: 0,09 centavos por mensaje de texto hasta el día 5 de octubre de 2006.)

Mediante la tesis acerca de una “brecha digital global dentro de los países y entre ellos mismos” (Chen y Wellman, 2004; Groebel y Gehrke, 2003) fueron identificados grupos desfavorecidos que no tienen acceso ni a computadoras ni a conexiones de Internet, tanto en la comparación internacional como en la comparación interna de cada país. Entre los jóvenes alemanes sólo una pequeña minoría carece de cualquier tipo de acceso a una computadora personal (jóvenes a partir de los 14 años: en el oeste el 9%, en el este el 12%; Jugend, 2002: 99) o a Internet (jóvenes a partir de los 14 años: en el oeste 8%, en el este 12%; Jugend, 2002: 103). Es igualmente baja la proporción de jóvenes sin teléfono móvil propio (11%; Jugend, 2002: 102, actualmente: 8%, Jugend, 2006; Tully, 2004). El 65% de los jóvenes en el oeste y el 57% en el este del país poseen un acceso personal a Internet (Jugend, 2002: 104).

Puesto que tales fenómenos directos de exclusión afectan a sectores de la población cada vez más reducidos, al menos en lo que se refiere a países desarrollados, la discusión se centra en forma creciente en la “inequidad digital” (Hargittai, 2001) que se manifiesta sobre todo en las diferencias de uso de Internet y de otros medios modernos. Sobre esto no existen, sin embargo, estudios que permitan realizar generalizaciones. Una encuesta no suficientemente representativa del Kompetenzzentrum Bielefeld³ ha mostrado, en referencia a los jóvenes alemanes, que el trasfondo educativo formal (definido por el cursado de un colegio-tipo o por la posesión de un título de formación superior) explica buena parte de las diferencias en el uso de Internet (Otto y Kutscher, 2004; Otto et al., 2004). De acuerdo con los resultados obtenidos, entre los estudiantes de escuelas técnicas es característica una forma estable de empleo de Internet que se limita al chat y a los juegos y que sirve meramente a los fines del entretenimiento y los pasatiempos. Por el contrario, los alumnos que cursan en colegios preparatorios para la universidad practican preferentemente una forma de empleo ligada a la educación y a la experiencia, que se vale de Internet como medio de investigación y de adquisición de conocimiento, como campo de experimentación social (por ejemplo, “aprender cómo uno debe hablar con la gente”; Otto y Kutscher, 2004: 17), como “instrumento de movilidad” y como plataforma para la toma de responsabilidad y control. Las “redes de apoyo social” (Hargittai, 2003) juegan un papel importante para este tipo de empleo. Si uno deja de lado por un momento las medidas pedagógico-sociales de fomento (como, por caso, la Iniciativa Nacional Jóvenes en la Red, impulsada por la Fundación del estado de Baden-Württemberg en 2005), se podría presumir que dichas redes no tienen, dadas las condiciones del sistema educativo tripartito alemán, ningún significado correctivo, sino que son apenas un elemento más de aquellos mecanismos que sirven para la transmisión de estatus en estructuras formales, generales y accesibles.

Por lo tanto existe, sin lugar a dudas, una necesidad imperiosa de realizar investigaciones acerca de la selectividad social del empleo de Internet y otros nuevos medios. Si los resultados de Otto et al. se confirmaran para una muestra mayor y

³ Cfr. <http://www.kib-bielefeld.de>

aleatoria de jóvenes, ello significaría que los déficit existentes en el sistema educativo alemán se amplían en el campo de la utilización de los nuevos medios y que el círculo de la reproducción social de la desigualdad referente al capital social y cultural (Bourdieu, 1983) ha continuado “modernizándose”. En forma semejante a la tesis de la brecha digital queda por analizar cómo la comunicación cotidiana modifica, mediante el uso de mensajes de texto, el lenguaje y el estilo de lo comunicado (IPA, 2006).

6. Conclusión: el entorno social y la contextualización de los “gadgets”

La palabra “gadgets” designa en inglés pequeños aparatos (celulares, calculadoras) con los que se tiene una relación despreocupada y lúdica. Es típico del trato con las nuevas tecnologías que éste se dé en forma lúdica. Una apropiación completa y cerrada de los nuevos aparatos está, a causa de la diversidad de usos, condenada al fracaso. Su uso promete además “*confort and enjoy*”, es decir, diversión y comodidad. Una connotación que le impone una orientación vivencial al aprendizaje (del uso), la cual tal vez debe ser impuesta, pues de otro modo deberían ser aprendidos modelos específicos de aplicación y no precisamente por la vivencia misma.

Muy poco puede ser objetado contra el trato lúdico que se le da a la tecnología, pues en el proceso de crecimiento el juego constituye un motor esencial del desarrollo (Mead, 1973: 187 y ss.). Los juegos se definen por tres aspectos básicos. En primer lugar, en el juego se actúa por el actuar mismo (el juego es un fin en sí mismo); en él la vivencia del fluir desempeña un rol importante. En segundo lugar, en el juego se construye una realidad diferente: otros roles y situaciones son imaginados y con ello son descubiertas nuevas situaciones de acción, posibilidades, como así también el juego de la sociedad -podemos mencionar aquí los juegos de estrategias, los juegos de combate y los juegos narrativos-. Finalmente, en el transcurso del juego ocurren repeticiones, se ritualiza, se ensayan acciones y otros desarrollos que permanecen disponibles para futuras situaciones (cfr. Orange et al., 2006: 116 y ss.).

Estos rasgos pueden ser trasladados a los juegos de computadoras de la siguiente manera: los juegos de computadoras son juegos con personas imaginarias y no se diferencian así, necesariamente, de formas tradicionales, tales como muñecas o personajes; sin embargo, el contacto con hombres reales se reduce al mínimo. Las posibles consecuencias de estos juegos deben ser tenidas en cuenta. Las situaciones sociales reales no son manipulables de la misma manera y no pueden ser recreadas a voluntad. Que los “locos por la técnica” y los “locos por los juegos” prestan poca atención al anclaje social es algo que muestran diversas investigaciones (Tully, 2003; Jugend, 2006).

La motivación principal en la idea de un aprendizaje lúdico es la de utilizar el “fluir”, esto es, el efecto agradable de la repetición, para ensayar diferentes formas de comportamiento. ¿Puede la apropiación virtual, en este sentido, servir para la orientación en el mundo real? Es necesario para ello destilar lo característico de los

juegos de computadora como así también del empleo de las modernas técnicas de comunicación. Lo propio de la técnica de comunicación es la descontextualización. Debemos tener esto en cuenta cuando los adultos sobreestiman el actuar virtuoso de los jóvenes en los mundos técnicos (Morduchowicz, 2003). Es claro, en primer lugar, que los jóvenes interactúan de manera lúdica entre el mundo real y el mundo virtual a una edad más temprana. Los espacios virtuales, no importa si estos son requeridos para el juego o para el aprendizaje, hacen que el entorno inmediato de experiencias quede desplazado y olvidado. Esto mismo ocurría cuando se leían apasionantes aventuras. ¿Dónde reside entonces la diferencia? Quien se mueve en la red se divierte magníficamente, puede encontrar muchos sitios interesantes, y divertirse con el chat. ¿En qué medida pueden los jóvenes explicar en retrospectiva los caminos que siguieron para producir esas vivencias, qué desarrollos escogieron, cuáles son los eventos que los condujeron de A hacia B? Los juegos y el manejo de la técnica son ciertamente emocionantes, pero ¿cómo se comunican esas vivencias? No se trata sólo de la comunicación entre generaciones, sino de la comunicación en general. Se trata de la transmisión y del intercambio de las propias experiencias y del propio sentir. Los juegos de computadora, de Internet y de celular transmiten un sentimiento de “sensación”. El sentir y el vivenciar, sin embargo, designan un hacer social experimentado de manera sensible. La reelaboración sensible ocurre en edad temprana mediante la comunicación de historias contadas. La forma de la historia permite conectar el sujeto, su propia acción y el contexto social. Es importante tener presente que la técnica crea sólo contextos y opciones, la configuración significativa y socialmente deseada debe ser aprendida.⁴ Los sujetos deben ejercitarse para saber en qué contextos se quieren mover. En la medida en que la moderna tecnología, de manera cada vez más abarcativa, forma el entorno cotidiano, más importante se vuelve no dar el segundo paso sin antes haber dado el primero. La apropiación de competencias sociales debe ser el primer paso que los niños y los jóvenes deben aprender en la familia y, recién ahí, podemos aspirar a una población de mundos virtuales asistidos por la ayuda paterna. Puesto que tal cosa es ilusoria, debería por lo menos prestarse atención a una estrecha interdependencia entre la interacción social y el actuar técnico.

⁴ La predisposición para la violencia de los jóvenes ha quedado registrada últimamente de forma cada vez más frecuente. Los registros fotográficos de violencia sobre otras personas es un ejemplo.

Bibliografía

BECK, Ulrich (1998): *La sociedad del riesgo*, Barcelona, Paidós.

BECK, Ulrich y Wolfgang BONß (eds.) (2001): *Die Modernisierung der Moderne*, Frankfurt am Main, Suhrkamp.

BOURDIEU, Pierre (1983): "Ökonomisches Kapital - Kulturelles Kapital - Soziales Kapital", en P. Bourdieu: *Die verborgenen Mechanismen der Macht*, Frankfurt am Main, Suhrkamp, pp. 49-80.

CASTELLS, Manuel (1996): *The Rise of the Network Society*, Cambridge MA / Oxford UK, Blackwell Publishers.

CHEN, W. y B. WELLMAN (2004): "The Global Digital Divide - Within and Between Countries", *IT & Society*, Vol. 1, Issue 7, Spring / Summer, pp. 39-45.

GIDDENS, Anthony (1993): *Consecuencias de la modernidad*, Madrid, Alianza.

GROEBEL, J. y G. GEHRKE (eds.) (2003): *Internet 2002: Deutschland und die digitale Welt. Internetnutzung und Medieneinschätzung in Deutschland und nordrhein-Westfalen im internationalen Vergleich*, Opladen, Leske und Budrich.

HAHN, Andre y Matthias JERUSALEM (2001): "Internetsucht", en J. Raithel (ed.): *Risikoverhaltensweisen Jugendlicher*, Opladen, Leske und Budrich, pp. 279-294.

HARGITTAI, E. (2003): *The Digital Divide and What To Do About It*, documento de trabajo, disponible en <http://www.eszter.com/papers/c04-digitaldivide.html>

IPA (2006): *TouchPoints Survey 2006*, disponible en <http://www.ipa.co.uk/touchpoints/Pressrelease230306.cfm> (8.10.2006).

JIM (2005): *Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger*, Medienpädagogische Forschungsverbund Südwest, Baden-Baden.

JUGEND (2002): *14. Shell Jugendstudie*, editado por Jugendwerk der Deutschen Shell, Opladen, Leske und Budrich.

JUGEND (2006): *15. Shell Jugendstudie*, editado por Jugendwerk der Deutschen Shell, Frankfurt am Main, Fischer Taschenbuchverlag.

KIM (2005): *Kinder und Medien, Computer und Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger*, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, Baden-Baden.

KEUPP, H., R. HÖFER, A. JAIN, W. KRAUS y W. STRAUS (2001): *Soziale Landschaften in der reflexiven Moderne - Individualisierung und posttraditionale Ligaturen*, Frankfurt am Main, Suhrkamp.

LANDESSTIFTUNG BADEN - WÜRTTEMBERG (ed.) (2005): *Jugend und verantwortungsvolle Mediennutzung - Medien und Persönlichkeitsentwicklung*, Stuttgart.

LUHMANN, Niklas (1996): *Teoría de la sociedad y pedagogía*, Barcelona, Paidós.

LUHMANN, Niklas (1997): *Observaciones de la modernidad. Racionalidad y contingencia en la sociedad moderna*, Barcelona, Paidós.

LUHMANN, Niklas (1998): *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, Frankfurt am Main.

MANNHEIM, Karl (1928): "Das Problem der Generationen", *Kölner Vierteljahreshefte für Soziologie* 1928/1929, pp. 157-185 y 329-330.

MEAD, George Herbert (1973): *Geist, Identität und Gesellschaft*, Frankfurt am Main, Suhrkamp.

MORDUCHOWICZ, Roxana (2003): *El capital cultural de los jóvenes*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

OTTO, H.-U. y N. KUTSCHER (eds.) (2004): *Informelle Bildung online. Perspektiven für Bildung, Jugendarbeit und Medienpädagogik*, Munich, Weinheim, Jumenta.

OTTO, H.-U., N. KUTSCHER, A. KLEIN y S. ISKE (2004): "Soziale Ungleichheit im virtuellen Raum: Wie nutzen Jugendliche das Internet?, Erste Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zu Online-Nutzungsdifferenzen und Aneignungsstrukturen von Jugendlichen", Manuskript Universität Bielefeld.

PRANGE, Klaus y Gabriele STROBEL-EISELE (2006): *Die Formen des pädagogischen Handelns. Eine Einführung*, Stuttgart, Kohlhammer.

SENNETT, R. (2000): *La corrosión del carácter. Las consecuencias personales del trabajo en el nuevo capitalismo*, Barcelona, Anagrama.

SOMBART, Werner (1987): *Der moderne Kapitalismus. Band I und II*, München, Deutscher Taschenbuch Verlag.

TAPSCOTT, Don (1998): *Growing up digital. The Rise of the Next Generation*, New York, McGraw-Hill.

TULLY, Claus J. (2002): "Youth in motion: Communicative and mobile. A commentary from the perspective of youth sociology", *Young*, Vol. 10, N° 2, pp. 19-43.

TULLY, Claus J. (2003): "Growing Up in Technological Worlds. How modern technologies shape the modern lives of young people", *Bulletin of Science, Technology & Society*, Vol. 23, N° 6, pp. 444-45.

TULLY, Claus J. (2004): "Alltagslernen in technisierten Welten: Kompetenzerwerb durch Computer, Internet und Handy", en P. Wahler, C. J. Tully y C. Preiß (eds.): *Jugendliche in neuen Lernwelten*, Wiesbaden, VS-Verlag.

TULLY, Claus J. (en prensa): "Informalización y contextualización. Uso y apropiación asistemática de las nuevas tecnologías", *Revista Internacional de Sociología*.

URRY, John (2003): "Social networks, travel and talk", *British Journal of Sociology* 54, pp. 155-175.

WAHLER, P., C. J. TULLY y Ch. PREIß (2004): *Jugendliche in neuen Lernwelten*, Wiesbaden, VS- Verlag.

WEBER, Max (1956): *Wirtschaft und Gesellschaft*, Tübingen, Mohr.

Movilidad de investigadores y producción en coautoría para el estudio de la colaboración científica

Daniela De Filippo  (dfilippo@cindoc.csic.es)
CINDOC, CSIC,
España

Elías Sanz Casado  (elias@bib.uc3.es)
Universidad Carlos III, Madrid España

Isabel Gómez (igomez@cindoc.csic.es)
CINDOC, CSIC,
España

Teniendo en cuenta la importancia de la movilidad de investigadores como elemento central de la colaboración científica, se propone estudiar sus características y su relación con la producción de publicaciones en coautoría en una institución específica, para analizar si los “perfiles de colaboración” medidos a través de la movilidad y la producción en coautoría son similares. El estudio se realiza sobre la Universidad Carlos III de Madrid en el período 1998-2003, utilizando como fuentes de información las memorias de investigación y las bases de datos internacionales de Thomson-ISI (SCI, SSCI, A&HCI) y españolas del CSIC (ICYT, IME e ISOC). Los resultados permiten detectar una relación entre ambas y dan pie a plantear nuevos estudios sobre el impacto de la movilidad en la actividad científica global

23

Palabras clave: movilidad de investigadores, colaboración científica

The mobility of researchers is considered a central element of the scientific collaboration. We propose to study its characteristics and its relation with the publication production in coauthorship in a specific institution in order to analyze if the “profiles of collaboration” measured through mobility and the production in coauthorship, are similar. The subject of the present study is the University Carlos III of Madrid, period 1998-2003. We use as sources the Annual Report of the University together with bibliographic databases: the international databases of Thomson-ISI (SCI, SSCI, A&HCI) and the Spanish databases of CSIC (ICYT, IME and ISOC). The results show a relationship between mobility and production in collaboration and induce us to undertake new studies on the impact of mobility in the global scientific activity.

Keywords: scientific mobility, production in coauthorship

1. Introducción

El aumento de la colaboración científica ha llevado a plantear la dimensión internacional como una de las características de la ciencia actual. A ello contribuyen factores diversos como la creciente movilidad de estudiantes de postgrado e investigadores, que se ha acelerado considerablemente en los últimos años como consecuencia, entre otros factores, del crecimiento de la economía del conocimiento.

El peso de la dimensión internacional se refleja cada vez más en la producción científica y evidencia cambios en los modos de producción del conocimiento. Algunos de estos cambios se vinculan con el crecimiento del número de artículos en colaboración internacional recogidos en las bases de datos de Thomson-ISI, que entre 1986 y 1997 ha sido del 116%, mientras el número total de publicaciones se ha incrementado en un 12% (Sebastián, 2004).

La presencia creciente de publicaciones en colaboración y las relaciones cada vez más frecuentes entre investigadores de instituciones diversas, pone de manifiesto un cambio sustancial en la conformación de los grupos de trabajo, que cada vez se orientan más hacia la formación de equipos interdisciplinarios, lo que les permite abordar un tema desde diversas perspectivas. Estos cambios en la estructura y organización de los grupos de trabajo modifican también el modo de hacer ciencia en cada área e institución y son un campo muy rico para estudios sociológicos que permitan adentrarse en la práctica científica e intentar comprender cuáles son las variables que influyen en la producción de conocimientos científicos y qué papel juega, en este sentido, la colaboración (Mählick y Persson, 2000).

La importancia de la colaboración también se evidencia en la tendencia creciente de muchas instituciones a desarrollar políticas de captación de recursos humanos extranjeros (o provenientes de otras instituciones nacionales de gran prestigio) altamente cualificados para trabajar de manera temporal junto al grupo receptor. Con estas incorporaciones se refuerzan los vínculos con las instituciones externas y, en muchos casos, la calidad y visibilidad de la producción científica se ve favorecida (Carayol y Matt, 2004).

A partir de la movilidad del personal investigador se establecen contactos, se consolidan los vínculos con científicos de instituciones extranjeras y se incrementa cada vez más el intercambio científico. A pesar del rol central de la movilidad en la colaboración científica y en la producción de nuevos conocimientos, pocas veces ha sido tenida en cuenta en el marco de estudios sobre evaluación de la I+D y, bajo esta perspectiva, es un tema aún poco explorado.

Desde finales de los años '60 la movilidad de personal dedicado a actividades de ciencia y tecnología comenzó a integrar la agenda internacional, aunque con una orientación diferente a la actual. Durante esas primeras décadas, los estudios se centraron casi exclusivamente en la "fuga de cerebros" originada en un contexto mundial de poscolonización, en el que los desplazamientos se producían especialmente de los países del sur hacia los del norte y bajo el esquema de

“pérdida” para los países de origen y “ganancia” para los de destino. Hacia comienzos de los años ´90, coincidiendo con el fin de la “Guerra Fría”, cobraron relevancia los estudios sobre el éxodo de investigadores de este a oeste, aunque también con el mismo enfoque.

Lo limitado de estos abordajes impidió observar la complejidad del proceso que se desarrolla en el marco de la internacionalización del intercambio científico y técnico. Esto se ha puesto de manifiesto tras los aportes surgidos desde diversas corrientes vinculadas con la filosofía, la historia, la economía y la sociología de la ciencia, que evidencian que la circulación de conocimiento -y de investigadores- no es únicamente resultado de las leyes del mercado ni de la atracción mecánica que ejerce sobre los recursos intelectuales un único polo científico. La movilidad es, en realidad, resultado de una compleja interacción de variables entre las que intervienen múltiples relaciones humanas, cognitivas y materiales (Meyer y Charum, 1995).

Actualmente, el proceso de movilidad adquiere un nuevo carácter, ya que en el contexto de un sistema de internacionalización del conocimiento, las redes de comunicación y la facilidad de desplazamiento le imprimen características diversas. Entre los principales factores que definen la movilidad actual está la temporalidad, ya que los desplazamientos se producen, generalmente, durante un tiempo limitado y no implican, necesariamente, una pérdida de relación con la institución de origen. Autores como Gaillard y Gaillard (1999) plantean que ya no resulta adecuado hablar de “fuga de cerebros” (tan frecuente en las décadas pasadas) sino que la noción de “diáspora”, entendida como dispersión de individuos, parece hoy en día más acertada.

25

También el concepto de “nomadismo científico” resulta adecuado para dar cuenta de la permanente movilidad que exige el desplazamiento de los científicos. Si bien este desplazamiento es central en el proceso de producción de nuevo conocimiento, no es necesario que sea de larga duración -nuevamente cobra relevancia la temporalidad- ya que muchos intercambios se producen a través de interacciones de corto plazo como estancias breves o sabáticos en instituciones externas (Meyer, Kaplan y Charum, 2001)

Por todo lo expuesto, en el actual contexto de intercambio científico permanente, resulta más acertado analizar la movilidad como elemento central de la colaboración científica de una institución, país o región, ya que puede aportar información valiosa a la hora de conocer y evaluar la actividad científica y las relaciones que se establecen con otras instituciones.

Cada vez es más evidente que la movilidad de investigadores es parte constitutiva de la colaboración entre grupos, ya que la estancia en otro centro puede favorecer la relación entre instituciones y fomentar el desarrollo de proyectos comunes y de futuras publicaciones. Autores como Kyvik y Larsen (1994) han puesto de manifiesto que la comunicación informal entre científicos es fundamental en el proceso de producción de nuevos conocimientos y se expresa a través de cartas, comunicación electrónica, reuniones informales y charlas que pueden surgir al asistir a congresos

o realizar estancias en otros centros. Todos estos modos de comunicación tienen como principal motivación la búsqueda de mayor intercambio y relación con otros investigadores, que a su vez es un motor para fomentar la colaboración.

Para la política científica, el estudio y evaluación de la colaboración también plantea retos. El peso de las publicaciones conjuntas en el total de la producción científica nacional puede considerarse como un indicador de la internacionalización de la ciencia y de la visibilidad de la colaboración internacional (Fernández y otros, 1998). De ahí que su medición y evaluación sean fundamentales. Por esto, teniendo en cuenta la importancia de la movilidad de investigadores en el marco de la actividad científica, su estudio debería ser un tema de importancia a la hora de analizar la colaboración, ya que puede aportar información tanto cuantitativa como cualitativa.

2. Fuentes y metodología

El presente trabajo aborda el estudio de la movilidad como elemento central de la colaboración científica, intentando profundizar en el conocimiento sobre los vínculos y las redes de comunicación interinstitucional y analizar cuál es la relación entre la movilidad y los resultados de la actividad científica.

Para ello, en esta primera etapa¹ se estudian, por un lado, las características de la movilidad de investigadores en una institución específica y, por otro, se analizan las publicaciones en coautoría para comprobar si los “perfiles de colaboración” de ambas son similares.

El estudio empírico se ha realizado sobre el caso de los investigadores de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) ya que es una institución multidisciplinar (lo que permite comparar la actividad en las diferentes disciplinas), cuenta con información específica sobre programas de movilidad, posee un número de personal adecuado para realizar un estudio en profundidad y, finalmente, nuestra vinculación con esta institución permite tener acceso a las diferentes fuentes.

Para el estudio de la movilidad se han utilizado las memorias de investigación de la UC3M durante el período 1998-2003, en las que se considera “movilidad” tanto las estancias de personal propio en otros centros, como las de investigadores externos en la Universidad. La metodología utilizada consistió en la descarga de información obtenida a partir de las memorias de investigación y la elaboración de una base de datos propia con información agregada. Fue necesaria la normalización y homologación de datos, la eliminación de duplicados y la agrupación de información en una serie de categorías delimitadas para facilitar la obtención de resultados.

¹ Esta presentación es resultado de la Tesina del Doctorado en Documentación de la Universidad Carlos III de Madrid de Daniela De Filippo. La investigación desarrollada para la Tesis incluye también un estudio de la relación entre la movilidad y otros resultados de la actividad científica: libros, tesis, formación de recursos humanos, etcétera.

En el caso de la producción científica, se ha decidido utilizar técnicas bibliométricas siguiendo la metodología desarrollada en el CINDOC (Fernández y otros, 1993). Se utilizaron las bases de datos internacionales de Thomson ISI del campo de las Ciencias Experimentales (SCI), Sociales (SSCI) y Humanidades (A&HCI) en versión CD-ROM y las españolas del CSIC de Ciencia y Tecnología (ICYT) y de Ciencias Humanas y Sociales (ISOC) para intentar recoger la mayor parte de la producción de la institución. El uso de ambas fuentes de manera complementaria obedece al intento de superar las conocidas limitaciones y el sesgo (idiomático, temático y regional) con que cuentan las bases de Thomson-ISI y que, en el caso de instituciones iberoamericanas, sólo refleja una porción, generalmente escasa, de su producción. La inclusión de bases de datos españolas de Ciencia y Tecnología y de Humanidades y Sociales permite ampliar el espectro de la producción y obtener resultados más completos. A través de la información sobre pertenencia institucional de todos los autores fue posible obtener indicadores de colaboración (índice de coautoría, número de centros firmantes de cada documento, tasa de colaboración nacional e internacional y colaboración entre sectores institucionales y organismos).

3. Resultados y discusión

3.1. Movilidad de investigadores

Datos generales

La Universidad Carlos III de Madrid se organiza en torno a la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas (con titulaciones en Derecho, Economía y Sociología y Ciencias Políticas), la Facultad de Humanidades (con docencia en Humanidades, Documentación y Periodismo), la Escuela Politécnica Superior (que incluye las Ingenierías Industriales, Informática y Telecomunicaciones) y los Institutos Universitarios (que realizan investigación en temáticas afines a las titulaciones).

En promedio el 8% del total del personal investigador de la UC3M ha participado en algún programa de movilidad.

Un estudio sobre el Programa Nacional de ayudas para la movilidad del profesorado de universidades e investigadores españoles y extranjeros (Martín Sempere y Rey Rocha, 2003) muestra que las 10 instituciones con mayor participación de su profesorado presentan porcentajes que van entre el 0,6% y el 2% de movilidad sobre el total del personal. En el caso de la UC3M, teniendo en cuenta únicamente los programas del Ministerio de Educación, la participación de los investigadores que ha realizado estancias es del 1,52% sobre el total del personal, lo que la ubica dentro del rango mencionado en el estudio previo.

Si bien la distribución de movilidad por investigador es heterogénea (hay investigadores con hasta 16 estancias distintas), más del 60% de los investigadores realizaron una o dos. El objetivo más frecuente de la movilidad ha sido la “estancia de investigación” sobre otras categorías como la participación en eventos científicos,

sabáticos y estudios de postgrado.

Origen y destino de los investigadores

El 73% de la movilidad correspondió a personal de la UC3M que se desplazó a otros centros y el porcentaje restante lo representan estancias de investigadores externos.

Es frecuente que el destino de los investigadores sea otra institución de la Unión Europea o de América del Norte, lo que resulta comprensible si se tiene en cuenta que ambas regiones concentran un gran número de centros científicos y tecnológicos de referencia, prestigio y reconocimiento internacional.

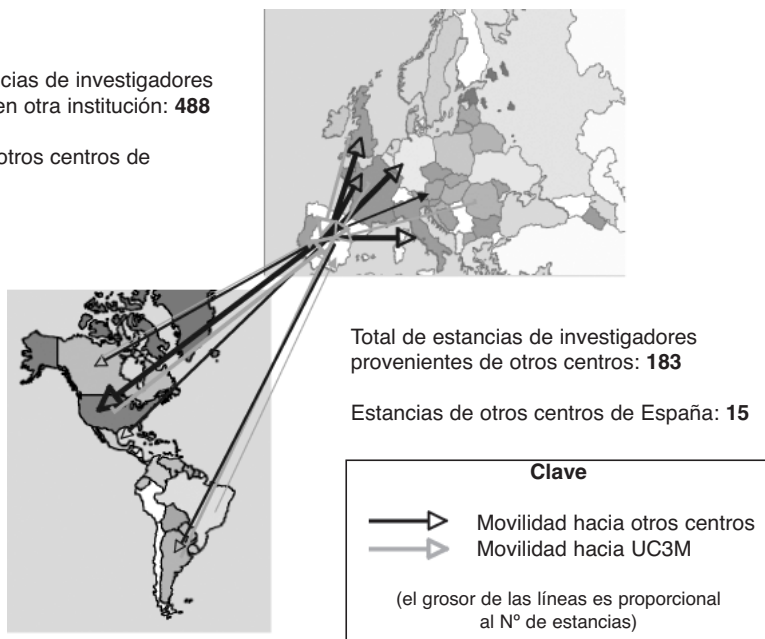
En este mismo sentido puede explicarse la distribución de las regiones de origen del personal que realiza estancias en la UC3M. La proporción de investigadores de América Latina, Asia y África es mayor que en el caso anterior y puede ser indicio de que los investigadores de estas regiones se trasladen a la UC3M para relacionarse con grupos de calidad y tomar contacto con líneas de investigación con mayor desarrollo y visibilidad internacional. Esta tendencia sigue los mismos patrones que la movilidad de científicos senior financiados por el Ministerio español de Educación y Ciencia (Martín Sempere, Plaza y Rey Rocha, 1996) y de la Unión Europea en general (European Commission, 2003).

En el caso de la UC3M, se observa que el flujo de científicos es frecuente con EEUU, Italia, Reino Unido, Francia, Alemania, Argentina, Canadá y otras instituciones españolas con las que existe un intercambio de investigadores permanente en ambos sentidos (Gráfico 1).

28

Total de estancias de investigadores de UC3 con en otra institución: **488**

Estancias en otros centros de España: **32**



El estudio mencionado sobre la movilidad de investigadores senior también constata que con EEUU se establece la mayor cantidad de estancias en ambas direcciones (como país de origen o de destino). Por el contrario, con Francia, Alemania e Italia existe una movilidad considerable desde España, pero es moderado el número de investigadores que tienen a España como destino. Esto mismo se verifica en el caso de la UC3M, especialmente en relación a Italia, y podría explicarse por el interés que despierta la especialización de este país en algún campo específico. La situación inversa se produce con Rumania, que no resulta uno de los países de destino favorito de investigadores pero sí es origen de más del 6% de personal externo en la UC3M.

El sector institucional de origen de los investigadores externos y de destino del personal de la UC3M es la universidad, que representa el 70%, seguido por los consejos de Ciencia y Tecnología.

Financiación y duración de las estancias

El sector universitario también tiene una amplia relevancia a la hora de financiar estancias, ya que son generalmente las universidades de origen de los investigadores las que aportan los fondos para concretar la movilidad. A pesar de la dispersión se aprecia que la propia Universidad Carlos III y la Fundación Carlos III son dos de las instituciones que financian el mayor número de estancias de investigadores que realizan movilidad. Dentro de los organismos gubernamentales destaca el Ministerio de Educación y la Comunidad de Madrid, principalmente a través de becas de postgrado y estancias dentro de los programas de becas predoctorales.

29

En el caso de los investigadores externos en la UC3M, la situación es similar a la anterior aunque es más notorio el aporte de las instituciones de origen de los investigadores. Sin embargo, sigue siendo considerable el financiamiento de la administración española que alcanza cerca del 30% de los aportes totales.

Si bien son escasos los datos sobre el total de euros percibidos, se ha podido verificar que existe relación entre el dinero y el tiempo de estancia. Asimismo, el destino es una variable importante que influye también en la duración y la cantidad de euros percibida.

En cuanto al tiempo de duración de las estancias, prevalecen las de uno o dos meses y existen estancias prolongadas que coinciden con sabáticos y que son bastante relevantes en el caso de los investigadores externos en la UC3M.

Al relacionar la duración de las estancias con el período de realización, se aprecia que los investigadores de la UC3M se movilizan principalmente durante los meses de verano, mientras que los investigadores externos realizan estancias de manera estable a lo largo de todo el año.

Movilidad por facultad y departamento

Más de la mitad de los investigadores de la UC3M que realizan estancias en el exterior pertenecen a la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas (SYJ), aunque es la Escuela Politécnica Superior (EPS) la receptora de la mayor parte de las estancias del personal externo. Teniendo en cuenta la proporción de investigadores con movilidad sobre el total de personal de cada departamento, destaca la Facultad de Humanidades, Comunicación y Documentación (HCD) (Tabla 1) aunque su número absoluto de investigadores con estancias es mucho menor que el de las otras facultades.

Tabla 1: Facultad de origen y destino de los investigadores de UC3M

Facultad origen	Estanc.	%	Investig.	%	% Mov./inv.	Facultad destino	Estanc.	%	Investig.	%
SYJ	236	48,63	14	53,61	7,01	EPS	91	49,72	69	49,2
INS	194	39,57	109	41,44	1,73	SYJ	66	36,00	54	38,5
EPS	164	33,06	91	34,60	5,92	HCD	18	9,80	17	12,1
HCD	51	10,54	31	1,78	13,53	INS	11	6,00	11	7,2
Sumatorio	645		372			Sumatorio	186		151	
TOTAL	488	100	263	100		TOTAL	183	100	140	100

30

*El sumatorio es superior al número real de investigadores porque un mismo investigador pudo realizar varias estancias con departamentos de origen y recepción diferentes.

Considerando el total de estancias, han sido los Departamentos de Humanidades y Comunicación, Derecho Público del Estado, Matemáticas y Economía los que han tenido la mayor cantidad de personal con movilidad.

La relación entre los centros de origen y destino demostró un fuerte vínculo entre el Departamento de Física y el Oak Ridge National Laboratory de EEUU, el Departamento de Ciencias Políticas y Sociología y la Academia de Estudios Económicos de Bucarest y una fuerte presencia del Departamento de Matemáticas como destino de investigadores externos, lo cual pone de manifiesto el alto reconocimiento que tiene en el exterior.

Género de los investigadores

A partir del nombre de cada investigador se ha podido determinar su género y también conocer que la UC3M cuenta con un porcentaje de mujeres (32%) levemente inferior a la media española del sector de Enseñanza Superior (37,7%) (INE, 2004). Sin embargo, en la distribución de la movilidad por género, este porcentaje se eleva y alcanza el 36%.

Se comprueba asimismo que si bien el personal masculino duplica la cantidad de mujeres en el total de departamentos, las diferencias de movilidad por género no son estadísticamente significativas. Estos resultados son relevantes, ya que es habitual suponer que la mujer tiene una menor predisposición a la movilidad (especialmente debido a las cargas familiares). Autores como Lewison (2001) han mostrado que la menor predisposición de la mujer a viajar y realizar estancias las ha llevado a tener menos vínculos con los investigadores extranjeros y a publicar menos con ellos.

Se ha detectado también que la proporción de mujeres en un departamento no influye en la distribución de la movilidad, ya que hay departamentos con gran porcentaje de mujeres y escasa movilidad femenina.

3.2. Producción científica

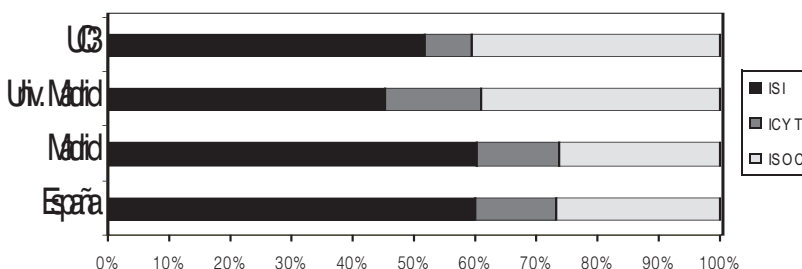
Datos generales

El volumen de documentos producidos por la UC3M entre 1998 y 2003 es de 1002 en las tres bases ISI, 394 en ISOC y 147 en ICYT. En el caso de ISOC, el período de análisis es menor (2001-2003), ya que fue el único disponible para tratar con la misma metodología.

El mayor porcentaje de publicaciones fue difundido en revistas indexadas en las bases de datos internacionales de Thomson-ISI. También es considerable la producción en la base de datos ISOC tanto a nivel de las universidades de Madrid como de la UC3M (Gráfico 2)

31

Gráfico 2: Distribución de las publicaciones en cada base de datos (% por un año)



Nota: Se realizó un promedio anual de la producción en cada base para comparar los diferentes períodos de estudio.

Durante el período analizado se evidencia un crecimiento superior al 30% en el número de publicaciones en las bases de datos del ISI, mientras que en ICYT el

número de documentos descende y en ISOC el total de publicaciones no demuestra variaciones considerables de un año a otro.

Este incremento de las publicaciones de la UC3M recogidas en bases de datos de Thomson-ISI coincide con la situación general de España, que en las dos últimas décadas ha experimentado un crecimiento notable en su número de publicaciones en dichas bases de datos. Esto puede ser producto de las modalidades de evaluación que ha adoptado la Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora, que ha considerado a las revistas ISI como referente de calidad para otorgar “sexenios” (reconocimientos remunerados de la calidad investigadora) (FECYT, 2004).

El sector universitario es el de mayor producción en todas las bases de datos, y dentro de este grupo la UC3M se ubica en el quinto lugar dentro de las universidades de Madrid (por detrás de la Universidad Complutense, la Autónoma, la Politécnica y la Universidad de Alcalá de Henares) con los mayores porcentajes en ISOC.

El idioma de publicación está íntimamente vinculado con el origen de las bases de datos y las revistas que recogen, ya que en las internacionales más del 97% de los documentos fueron publicados en inglés, mientras que en las nacionales las publicaciones en español superan el 90%. En ambas, el tipo de documento más utilizado es el artículo. La distribución idiomática de la producción de la UC3M es similar a la de España en las tres bases de datos (CINDOC, 2005).

32

Durante el período estudiado las revistas españolas recogidas en las bases de datos de Thomson-ISI fueron aproximadamente 42 (dado que cada año puede haber ingresos y bajas de publicaciones, se ha consignado una cifra estimativa). Sin embargo, los investigadores de la UC3M sólo publicaron en 7 de ellas (Hispania, Insula, Revista de Occidente, Psicothema, Arbor, Rev. Matem. Iberoam., Teoría) principalmente del campo de las Ciencias Humanas y Sociales.

Producción por área temática y disciplina

La distribución de la producción por área temática muestra un predominio de la Física, Ingeniería y Tecnología y Matemáticas tanto en ISI como en ICYT, en consonancia con las titulaciones que se imparten en la Universidad. En ambas bases de datos estas áreas superan las tres cuartas partes de la producción. A su vez la cantidad de documentos de Ciencias Sociales en ISI resulta muy relevante, ya que la producción de la UC3M recogida en el SSCI es abundante (Tabla 2).

A nivel de disciplina, en las bases de datos de ISI predominan las Ciencias de Materiales, Física y Economía mientras que en ICYT son más relevantes la Ingeniería y Tecnología y en ISOC destacan Economía y Documentación.

Es evidente que las estrategias de publicación son diferentes en cada área, ya que mientras los investigadores de Ciencias Sociales y Humanas se orientan hacia la publicación en revistas nacionales, los de Ciencias Exactas, Biomédicas y

Experimentales lo hacen en publicaciones internacionales. Estas tendencias, naturalmente no son casuales, sino que se relacionan con el objeto de estudio y el ámbito de interés y difusión de sus investigaciones (Gómez y Bordons, 1996).

Producción por facultad y departamento

Existe una relación clara entre las temáticas de investigación en cada facultad y las bases de datos en las que se difunden los resultados. En el caso de las bases de Thomson-ISI, se observa que la producción de la EPS se orienta mayoritariamente al SCI, la Facultad de Humanidades a A&HCI y la de Sociales y Jurídicas a SSCI (Tabla 2).

Tabla 2: Producción por facultad en cada base de datos Thomson-ISI

Facultad	SCI	%	SSCI	%	A&HCI	%	TOTAL
EPS	588	81.09	12	4.43	0	0	600
HCD	0	0	8	2.95	20	57.51	28
SYJ	42	5.85	230	84.78	5	1.42	277
INS	88	12.25	21	7.75	10	28.75	119
Sanatorio	718	100	271	100	35	100	1022
TOTAL	712	71	260	28	30	3	1002

33

También la producción por departamentos está relacionada con las temáticas de investigación de cada uno de ellos. Sin embargo, existe una gran interdisciplinariedad en la producción, como en el caso del departamento de Informática que publica en el campo de la Documentación.

En ISI destacan los Departamentos de Física y Matemáticas, que originan casi el 60% de la producción de la universidad de esta base de datos, seguidos de Estadística y Econometría. En ICYT la mayor producción es la de la EPS, principalmente la del Departamento de Ingeniería Mecánica, seguido de Ciencia de Materiales e Ingeniería Eléctrica. En ISOC destaca por su número absoluto de documentos la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas aunque, a nivel de departamentos, el de mayor producción es Biblioteconomía y Documentación (con un 25% del total de publicaciones), seguido de Economía de la Empresa y Economía.

A pesar de la mayor visibilidad de las publicaciones de áreas experimentales (por su tendencia a la publicación internacional), las Ciencias Sociales y Humanas son un punto fuerte de la UC3M. En este sentido, la Facultad de Ciencias Sociales y

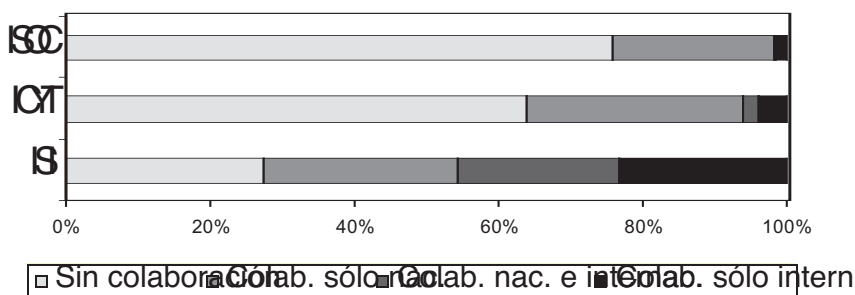
Jurídicas posee los mayores índices de producción dentro de la Universidad y se ubica en decimotercera posición dentro de los centros más productivos de la Comunidad de Madrid por su número de publicaciones en la base de datos ISOC. Por su parte, la facultad de Humanidades y Comunicación ocupa la segunda posición dentro de la Comunidad de Madrid por su producción en Biblioteconomía (CINDOC, 2005).

Colaboración

La colaboración inter-centros es mucho mayor en las publicaciones recogidas en bases de datos internacionales, con casi las dos terceras partes de los documentos elaborados por investigadores de dos o más instituciones. En las bases de datos nacionales la proporción se invierte (Gráfico 3).

El número de publicaciones de la UC3M en colaboración recogido en bases de datos de Thomson-ISI ha seguido una trayectoria similar a la del total de España. Durante los últimos años se ha venido observando que las publicaciones españolas en colaboración nacional e internacional han aumentado considerablemente y cada vez se recogen más publicaciones inter-centros en las que aparece un autor español (Bordons y otros, 1996).

Gráfico 3: Tipo de colaboración de las publicaciones de la UC3M por base de datos



Nota: se ha realizado un promedio anual para comparar los diferentes períodos.

La media de centros y autores por documento varía notablemente en cada base de datos, y está vinculada con la temática de las publicaciones. Teniendo en cuenta las áreas con más producción, la mayor cantidad de autores y centros se registra en las bases de datos del ISI y en las áreas de Física, Química y Matemáticas, con más de 2 entidades firmantes y casi 5 autores distintos. En ICYT coinciden las áreas de mayor producción con las de ISI pero la cantidad de autores y centros por documento

se reduce. Por su parte, en ISOC son mayores los valores de colaboración en Ciencias Sociales ya que en Humanidades el índice y tasa de colaboración resultan muy bajos. Esta distribución es similar a la de España, en la que los mayores índices de coautoría se registran en disciplinas de áreas de “Big Science” (FECYT, 2004).

Tabla 3: Media de centros y autores en cada base de datos (1998-2003)

<i>Áreas ISI</i>	<i>N. Doc</i>	<i>N. Centros</i>	<i>N. Autores</i>
Física	329	2.68	4.48
Ing. y Tecnol.	305	2.08	4.14
CC. Sociales	246	2.13	2.15
Matemáticas	185	2.27	2.57
Química	66	2.33	4.77
Humanidades	33	1.05	1.03
Biomedicina	8	2.78	5.33
Medicina Clínica	8	3.17	6.25
Agricult., biolog. y medioambiente	7	2.75	3.25
Multidisciplinar	2	2.00	4.50

<i>Áreas ICYT</i>	<i>N. Doc</i>	<i>N. Centros</i>	<i>N. Autores</i>
CC. Tecnológicas	96	1.35	3.47
Matemáticas	41	1.40	2.95
Física	11	1.64	3.36
CC. De la Tierra y el Espacio	3	1.35	2.67
Ciencias Agrarias	2	1.50	3.00
Lógica	2	1.50	2.50
Química	2	1.00	3.50

<i>Áreas ISOC</i>	<i>N. Doc</i>	<i>N. Centros</i>	<i>N. Autores</i>
Ciencias Sociales	254	1.32	1.70
Humanidades	140	1.14	1.24

*período 2001-2003

35

Como se ha observado, en Ciencias Experimentales las tasas de colaboración son más elevadas, mientras que en Sociales y Humanidades predominan los documentos de autores o instituciones únicos. Esto puede deberse, en parte, a la necesidad de contar con mayor personal y equipamiento técnico en los campos experimentales, lo que lleva a una mayor vinculación con otros grupos, así como a los diferentes hábitos de trabajo, que hacen que en las Ciencias Humanas y Sociales siga primando la labor individual.

El sector institucional con el que la UC3M colabora en un mayor número de publicaciones es la universidad, que en todas las bases de datos supera el 75%.

La colaboración nacional, muy relevante en las bases de datos de ISI, se produce principalmente con centros de Madrid, Barcelona y Granada. En las bases de datos ICYT e ISOC predomina mayoritariamente la publicación con entidades de Madrid.

A nivel de centros, existe un caudal importante de producción con las Universidades Complutense de Madrid, Politécnica de Barcelona y con el Instituto de Ciencias de Materiales del CSIC de Madrid.

El mayor número de documentos en colaboración nacional en bases ISI lo tiene la

EPS y representa el 49% de su producción total. La facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas tiene un tercio de su producción en colaboración nacional y la de Humanidades y Comunicación un 11%.

Los departamentos con mayores porcentajes de documentos en colaboración nacional son Matemáticas, Ingeniería Telemática, Ingeniería Térmica, Teoría de la Señal, Física, Ciencia de Materiales y Economía.

En ICYT los mayores porcentajes de colaboración nacional son los de la EPS (41%) y a nivel de departamentos destaca Ciencia de Materiales. En ISOC los documentos en colaboración son muy escasos.

Las publicaciones en colaboración internacional recogidas en ISI rondan el 45%. La facultad con mayor número absoluto y porcentaje de documentos en colaboración internacional también es la Escuela Politécnica Superior, con el 41%. Sociales y Jurídicas presenta un 33% de sus documentos en colaboración internacional (poco más que el porcentaje en colaboración nacional) y Humanidades, Comunicación y Documentación, un 4%. Los departamentos con mayores porcentajes de colaboración internacional son Física, Economía, Ingeniería Telemática, Ciencia de Materiales, Matemáticas y Economía de la Empresa. El Departamento de Ciencia de Materiales es el único donde se detectan documentos en colaboración internacional en ICYT y representan el 55% de su producción.

36

Estudios previos sobre la colaboración internacional en estas bases de datos (Fernández, Gómez y Sebastián, 1998) destacan que si bien la interpretación del porcentaje de copublicaciones es complejo, se puede considerar que una colaboración internacional en torno al 30% de la producción refleja un equilibrio razonable entre una buena capacidad de producción científica basada en recursos propios junto a una apertura hacia la colaboración con otros países. Porcentajes más elevados de colaboración internacional mostrarían una excesiva dependencia de grupos extranjeros. Sin embargo, esto varía notablemente según las áreas temáticas y el establecimiento de grandes redes de colaboración internacional.

La mayor cantidad de documentos de la UC3M en colaboración internacional se realiza con otras instituciones de la Unión Europea y de América del Norte y los mayores vínculos se registran con EEUU, Reino Unido, Italia, Alemania y Francia. Son también estos cinco países con los que España realiza el mayor número de publicaciones conjuntas recogidas en ISI (FECYT, 2004).

En ICYT la colaboración internacional es muy reducida y se realiza principalmente con Brasil. En ISOC los documentos en colaboración con otros países son aún más escasos, por lo que no se pueden sacar conclusiones relevantes.

Las principales instituciones con las que existen publicaciones conjuntas son las universidades. A nivel de centros destacan el Oak Ridge National Laboratory y el Departamento de Energía del Estado (EEUU), las universidades de Reino Unido, la alemana de Bayreuth, la Universidad de California, la de Roma y la Estadual de Campinas (Brasil).

4. Conclusiones

El estudio de la UC3M ha mostrado que existe cierta relación entre la movilidad y la producción científica en colaboración. Si bien el período de análisis no permite detectar publicaciones que sean resultado de estancias anteriores, al menos ofrece una visión de los vínculos con otras instituciones que van definiendo un cierto perfil de colaboración.

En este sentido, se observa que en cada facultad destaca un determinado departamento por su producción, sus publicaciones en colaboración tanto nacional como internacional y por su movilidad como centro de origen y destino de investigadores. En la Escuela Politécnica Superior es el Departamento de Matemática, en la Facultad de Sociales y Jurídicas, el Departamento de Economía y en la Facultad de Humanidades, Comunicación y Documentación el Departamento de Biblioteconomía.

A nivel de instituciones, la mayor cantidad de estancias y de publicaciones en colaboración internacional se producen con el Oak Ridge National Laboratory y con las universidades de Londres, Bayreuth y California y existe un vínculo frecuente con universidades de la Unión Europea y América Latina.

Este patrón de colaboración puede obedecer a ciertas condiciones que fomentan los vínculos internacionales, como la cercanía geográfica, el idioma en común o los vínculos históricos o socioeconómicos. En estudios previos (Frame y Carpenter, 1979) se ha constatado que los países que cumplen estas condiciones son más propensos a colaborar científicamente. En el caso de la UC3M parece que el factor determinante es el peso científico de los países, pues predomina EEUU, aunque le siguen diversos países de la Unión Europea, con los que las relaciones socioeconómicas son fuertes. Autores como Katz (1994) argumentan que la cercanía geográfica es uno de los principales factores en la colaboración. En sus estudios muestra que a mayor cercanía se producen mayores posibilidades de colaboración y el contacto informal y “cara a cara” juega, en este sentido, un rol central. Esto podría explicar la fuerte colaboración con países de la Unión Europea.

Si bien el trabajo permite definir cuáles son los principales lazos de colaboración de la institución estudiada, es evidente que las relaciones se producen con centros de reconocido prestigio y calidad internacional. En opinión de autores como Shapin (1998), esto se produce porque existe una cierta tendencia cíclica derivada del “efecto Mateo” y que hace que cuanto más calidad tiene una institución, mayor sea la confianza de la que goza y mayor su credibilidad. A su vez, su mayor credibilidad la posiciona mejor para comunicar resultados científicos y esto se refleja generalmente en un mayor impacto de sus logros. Todo esto actúa como foco para captar recursos humanos externos, que a su vez van a colaborar para seguir aumentando el prestigio de la institución. Dentro de la propia universidad esta situación se observa en el caso del Departamento de Matemática que en los últimos años se ha posicionado como centro de calidad, lo que lo ha llevado a captar a investigadores externos. En una etapa posterior se estudiará de qué manera el

impulso de los investigadores externos ha influido en la calidad de su actividad científica.

Si bien el presente trabajo ha permitido realizar un esbozo de la relación entre la producción en coautoría y la movilidad para analizar en ambos casos los “perfiles de colaboración”, es necesario tener en cuenta que las publicaciones conjuntas son solamente uno de los productos de la colaboración, por lo que este indicador debe complementarse con el estudio de resultados y productos que pueden ser tanto tangibles como intangibles.

Esto se hace evidente en el caso de la Facultad de Humanidades, Comunicación y Documentación, que cuenta con las mayores proporciones de personal con estancias, pero cuya producción en colaboración es reducida. Como se ha mencionado, esto puede obedecer a las prácticas propias de esta área en la que se tiende a la publicación individual o la difusión de resultados en libros y monografías. Para recuperar estos otros resultados es necesario utilizar fuentes complementarias y metodologías cualitativas que permitan profundizar en otros aspectos de la colaboración científica.

Un estudio de referencia, en este sentido, ha sido el análisis de los proyectos de cooperación científica realizados entre el CSIC e instituciones de Latinoamérica (Fernández y otros, 1992). A través de encuestas a los responsables de proyectos en colaboración, se ha obtenido información sobre resultados tales como publicaciones recogidas en ISI e ICYT, contribuciones a congresos, informes, monografías, patentes y tesis. Asimismo, se han podido obtener datos sobre otros resultados “intangibles” como las redes de colaboración establecidas entre los científicos, la movilidad, la transferencia de conocimiento y las actividades conjuntas surgidas a partir de la relación establecida por la colaboración en proyectos.

Otro estudio sobre la colaboración científica en las universidades (Morrison, Dobbie y Mc Donalds, 2003) ha mostrado que, a pesar de la gran interrelación entre los investigadores y la participación en numerosos proyectos comunes, los resultados de sus investigaciones no necesariamente daban lugar a publicaciones conjuntas, ya que se difundían por otras vías. Según explican, los modos de divulgación de los resultados científicos no sólo obedecen a cuestiones disciplinares, sino también a formas de organización propias de cada institución y que determinan el tipo de colaboración. Por ello, para lograr un mayor conocimiento sobre las modalidades de colaboración y producción científica, han debido utilizar diversas herramientas cualitativas que les han permitido profundizar en su tema de estudio.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que la colaboración, propiciada por la movilidad, da lugar a la formación de recursos humanos, a la creación de redes de intercambio, foros de debates y a la conformación de colegios invisibles, difícilmente cuantificables, se hace necesario emplear herramientas diversas como encuestas o entrevistas en profundidad para abordar problemáticas poco conocidas y difíciles de estudiar únicamente con metodologías cuantitativas. Para ello, en el estudio de la UC3M resultará de interés la aplicación de algunas de las metodologías seguidas por

los sociólogos de la ciencia en sus “microestudios de laboratorio” ya que, junto a los indicadores de producción, podrían resultar útiles para profundizar en el estudio de la colaboración y de los vínculos entre la movilidad y la producción científica en coautoría.

Bibliografía

BORDONS, María; GÓMEZ, Isabel; FERNÁNDEZ, María Teresa; ZULUETA, María de los Ángeles y MÉNDEZ, Aida (1996): “Local, domestic and international scientific collaboration in Biomedical research”, *Scientometrics*, vol. 37, no. 2, 279-285.

CARAYOL, Nicolas; MATT, Mireille (2004): “Does research organization influence academic production?”, *Research Policy*, vol. 33, no. 8, 1081-1102.

CINDOC (2005): *Proyecto de obtención de indicadores de producción científica de la Comunidad de Madrid (PIPCYT)*, CINDOC/CSIC, Madrid.

EUROPEAN COMMISSION (2003): *Third European Report in Science & Technology Indicators*, European Commission, Bruselas.

FERNÁNDEZ, María Teresa; AGIS, Ángel; MARTÍN, Ángel; CABRERO, Aurelio y GÓMEZ, Isabel (1992): “Cooperative Research Projects Between the Spanish National Research Council and Latin-American Institutions”, *Scientometrics*, vol 23, no 1, 137-48.

FERNÁNDEZ, María Teresa; CABRERO, Aurelio; ZULUETA, María de los Ángeles y GÓMEZ, Isabel (1993): “Relational database. constructing a relational database for bibliometric analysis”, *Research Evaluation*, Abril 55-62.

FERNÁNDEZ, María Teresa; GÓMEZ, Isabel; SEBASTIÁN, Jesús (1998): “La cooperación científica de los países de América Latina a través de indicadores bibliométricos”, *Interciencia*, vol. 23, no. 6, 328-336.

FRAME, Davidson; CARPENTER, Marck (1979): “International research collaboration”, *Social Studies of Sciences*, vol. 9, 481-497.

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (FECYT) (2004): *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española*. ISI Web of Sciences (1998-2002), página web, [consultada 23/06/2005], accesible en <http://www.fecyt.es>

GAILLARD, Anne Marie; GAILLARD, Jacques (1999): *Les enjeux des migrations scientifiques internationales. de la quête du savoir a` la circulation des compétences*, L'Harmattan, Paris.

GÓMEZ, Isabel; BORDONS María (1996): "Limitaciones en el uso de los indicadores Bibliométricos para la evaluación científica", *Política Científica*, vol. 46, 21-26.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (2005): INEBase, página web [consultada 03/08/2005], accesible en <http://www.ine.es>

KATZ, J. Sylvan (1994): "Geographical proximity and scientific collaboration", *Scientometrics*, vol. 31, no. 1, 31-43.

KYVIK, Svein; MARHEIM LARSEN, Ingvild (1994): "International contact and research performance", *Scientometrics*, vol. 29, no. 1, 161-172.

LEWISON, Grant (2001): "The quantity and quality of female researchers: a bibliometrics study of Iceland", *Scientometrics*, vol. 52, no. 1, 29-43.

MAHLCK, Paula; PERSSON, Olle (2000): "Socio-biliometric mapping of intro-departamental networks", *Scientometrics*, vol. 49, no. 1, 81-91

MARTÍN SEMPERE, María José; PLAZA, Luis; REY ROCHA, Jesús (1996): "Transnational mobility of researchers: the Spanish fellowships programme for "senior" scientists", *Research Evaluation*, vol. 6, no. 1, 13-18.

40

MARTÍN SEMPERE, María José; REY ROCHA, José (2003): "Evaluación del seguimiento de programas de movilidad del personal investigador y del profesorado universitario", Informe del Proyecto EA 2003-0028, Ministerio de Educación, Madrid.

MEYER, Jean Baptiste; KAPLAN, David; CHARUM, Jorge (2001): "Scientific nomadism and the new geopolitics of knowledge" *International Social Science Journal*, vol 53, no 168, 309-321

MEYER, Jean Baptiste; CHARUM, Jorge (1995): "La 'fuite des cerveaux' est-elle épuisée? Paradigme perdu et nouvelles perspectives", *Cahiers des Sciences Humaines*, vol 31, no 4, 1003-1017.

MORRISON, Philip; DOBBIE, Gill; Mc DONALD, Fiona (2003): "Research collaboration among University", *Hygher Education Research & Development*, vol 22, no. 3, 275-296

SEBASTIÁN, Jesús (2004): "Marco para el diseño de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología. 2003" en M. Albornoz (coord.): *El Estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos/Interamericanos*, RICYT, Buenos Aires, 55-61.

SHAPIN, Steven (1998): "Placing the view from nowhere. Historical and sociological problems in the location of science", *Transactions of the Institute of British Geographers*, vol 23 5-12.

DOSSIER

CS

CTS ha organizado este dossier sobre filosofía de la política científica como un doble homenaje a Emilio Muñoz, amigo, colega y, en algunos casos, maestro de quienes editamos esta revista. El dato casi exclusivamente burocrático de que Emilio se jubila seguramente no pondrá fin a su contribución en estos temas, pero abre la puerta a los necesarios homenajes. CTS rinde homenaje, por un lado, al investigador y practicante de la política científica en épocas cruciales para el desarrollo científico y tecnológico de la España moderna. Rinde homenaje también a quien en los últimos años de su carrera sintiera la necesidad de abordar una reflexión trascendente de su propia experiencia, impulsando el programa de “Filosofía de la política científica” en el ámbito del CSIC. El mejor homenaje es haber reunido a una serie de autores, muchos de ellos de gran relieve profesional y personalmente unidos a Emilio, que representan la vanguardia de ese campo de trabajo: la filosofía de la política científica, entendida como un espacio de reflexión multidisciplinar sobre los desafíos sociales, políticos y éticos que plantean la promoción y el gobierno de la ciencia en el mundo actual. Este dossier sobre filosofía de la política científica está, a su vez, inspirado en el de *Philosophy Today*, “Toward a Philosophy of Science Policy: Approaches and Issues” (2004). Carl Mitcham y Robert Frodeman, coordinadores de aquel dossier, contribuyen también con reflexiones en este número.

“For scientists, the party’s over”, afirmaba *Nature* para definir la atmósfera de la Conferencia Mundial de Ciencia realizada en 1999 en Budapest. La metáfora se refería al fin de las clásicas políticas científicas de *laissez-faire*, de financiación generosa, basadas en el optimismo cientificista acerca de los necesarios beneficios sociales derivados del avance del conocimiento. También hacía referencia a la confianza ciega que, durante décadas, la palabra “ciencia” ha suscitado en políticos y ciudadanos. La sucesión de catástrofes relacionadas con la aplicación de la ciencia

y la tecnología y el desarrollo de vigorosos movimientos contraculturales, en el mundo industrializado de los años sesenta y principios de los setenta, fueron decisivos para dar un punto final a esa fiesta y abrir las políticas públicas sobre ciencia y tecnología a la intervención activa de los gobiernos y el atento escrutinio de otros agentes sociales. Las reflexiones incluidas en este dossier se enmarcan en la contradicción -motivo de perplejidad- de que, por una parte, con la expresión “sociedad del conocimiento” se alude al hecho de que se hayan alcanzado niveles inéditos de visibilidad pública de la ciencia y sus beneficios económicos y sociales, en tanto que, por otra parte, la expresión “sociedad de riesgo” expresa las amenazas que se ciñen sobre un mundo crecientemente globalizado, surgidas de la propia ciencia. Se trata de una ciencia bifronte, como Jano, con un rostro mirando hacia el progreso y otro contemplando hacia los efectos perniciosos y destructivos.

¿Cómo se ha llegado a ese estado de cosas? ¿Cuál es el actual balance entre beneficios y perjuicios respecto a los efectos sociales del desarrollo de la ciencia y la tecnología? ¿Qué desafíos y tensiones, y qué nuevas oportunidades, generan la ciencia y la tecnología en el mundo contemporáneo? En 1968, la fecha mágica del movimiento contracultural, Theodore Roszak expresaba sus ideas sobre las realidades de la ciencia y la tecnología en el mundo contemporáneo: “Bajo la tecnocracia, somos ahora la más científica de las sociedades; empero, como el personaje K de Kafka, los hombres de todo el ‘mundo desarrollado’ se van convirtiendo en siervos cada día más aturridos, de inaccesibles castillos en los cuales unos técnicos inescrutables manipulan sus destinos. Verdad es que una y otra vez este sistema a prueba de locos se encasquilla y se sume en disturbios o en corrupción indolente o en los errores de cálculo de una centralización supergeneral; verdad es que la obscenidad crónica de la guerra termonuclear aletea sobre él como un pájaro de presa monstruoso que se alimenta de las entrañas de nuestra abundancia e inteligencia. Pero los miembros de las generaciones paternas, naufragos de la depresión, la guerra y el chantaje nuclear crónico, se agarran desesperadamente a la tecnocracia por el miope sentido de prosperidad que permite”.

Las palabras de Roszak, tremendas y exageradas como corresponden a un teórico de la contracultura, reflejan no obstante el espíritu de aquellos tiempos: una creciente sensibilidad social y preocupación política por las consecuencias negativas de una ciencia y tecnología mal comprendidas y todavía peor controladas. Es lo que se ha llamado “síndrome de Frankenstein”: lo mismo que nos sirve puede volverse contra nosotros - una percepción ambivalente que comienza a extenderse en los años sesenta a la opinión pública y que hoy sigue fuertemente arraigada en la sociedad. Es una percepción alimentada por catástrofes relacionadas con la tecnología (accidentes nucleares y envenenamientos farmacéuticos, entre otros) y por el desarrollo de movimientos sociales críticos con el industrialismo y los usos de la tecnología. El surgimiento del movimiento ecologista en los años sesenta, así como las protestas públicas contra el uso civil y militar de la energía nuclear, son y siguen siendo elementos importantes de esa reacción. La ciencia y la tecnología se transforman en objeto de escrutinio público y se colocan en el centro del debate de la arena política.

Este es precisamente el contexto en el que tiene lugar una revisión y corrección institucional del modelo lineal de innovación nacido en la posguerra, basado en un ingenuo optimismo acerca del beneficio social de la ciencia básica, que sirvió de orientación a las políticas públicas sobre ciencia y tecnología. Se trata del “fin de fiesta” anteriormente referido. La vieja política de *laissez-faire*, que dejaba la regulación de la ciencia y la innovación tecnológica como un asunto de control corporativo interno sobre la base de presuponer la integridad y productividad del sistema, comienza desde finales de los años sesenta a transformarse en una nueva política más intervencionista, donde los poderes públicos desarrollan y aplican una serie de instrumentos técnicos, administrativos y legislativos para el encauzamiento del desarrollo científico-tecnológico y la supervisión de sus efectos sobre la naturaleza y la sociedad. El estímulo de la participación pública viene siendo desde entonces una constante en las iniciativas institucionales relacionadas con la promoción y, especialmente, la regulación de la ciencia y la tecnología. En el curso de este proceso se han ido incorporando temas tales como la evaluación de tecnologías y de impacto ambiental, y han irrumpido en escena instituciones evaluadoras y reguladoras adscritas a distintos poderes públicos.

La reacción a la que se alude no está limitada al ámbito social y político, sino que se abre también al campo del propio conocimiento. El gran impulso reciente a disciplinas como la historia de la ciencia, la filosofía de la ciencia y la tecnología, o la economía del cambio técnico también debe ser entendido en ese marco. Las décadas más recientes son también las del surgimiento de nuevas e interesantes iniciativas como los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, conocidos asimismo como estudios de “ciencia, tecnología y sociedad” (CTS). Son iniciativas que reflejan en el ámbito académico y educativo esa nueva percepción de la ciencia y la tecnología y de sus relaciones con la sociedad. En este marco contextualizado e interdisciplinario se plantea también una línea de reflexión y trabajo que sienta las bases para la actual filosofía de la política científica.

45

Este dossier sobre filosofía de la política científica procura contribuir a la reflexión multidisciplinar sobre los desafíos sociales, políticos y éticos que plantean la promoción y el gobierno de la ciencia en el mundo actual. El artículo de Mario Albornoz aborda las relaciones entre ciencia y poder, a partir de los intereses divergentes expresados en la formulación de la política científica. Javier Echeverría, por su parte, realiza un recorrido sobre los programas europeos para la sociedad de la información, considerándolos como acciones de gobernanza. El trabajo de Robert Frodeman explora los medios para conectar la producción del conocimiento con su uso, tomando como apoyo el relato de lo ocurrido en Nueva Orleans luego del huracán Katrina. En el artículo de Silvio Funtowicz y Roger Strand se analiza el papel de la ciencia en el desarrollo e implementación de políticas, en particular en lo referido a la relación entre la ciencia y las políticas de regulación de asuntos medioambientales. Arturo García Arroyo desarrolla una reflexión sobre el papel de los poderes públicos en el proceso de generación de conocimientos para el beneficio de la ciudadanía. José Antonio López Cerezo realiza una revisión crítica de los principales argumentos utilizados a favor y en contra de la apertura de las políticas de ciencia y tecnología a la participación ciudadana. Carl Mitcham y Adam Briggles

desarrollan una evaluación de las relaciones entre ciencia y política, exponiendo, asimismo, los alcances de los modelos alternativos de política científica. El artículo de Emilio Muñoz constituye una reflexión sobre la conveniencia de aplicar conceptos tales como “sociedad del conocimiento” o “gobernanza” para dar cuenta de la dinámica presente en la política y la gestión de la ciencia y la tecnología. Eulalia Pérez Sedeño, por su parte, indaga en la articulación del sistema de arbitraje por pares y plantea alternativas de evaluación más abiertas. El texto de Miguel Ángel Quintanilla aborda los problemas, desafíos y oportunidades para la investigación en el marco de la sociedad del conocimiento, así como sus implicancias para la política en este terreno. Finalmente, Jesús Sebastián evalúa las limitaciones y los alcances de las teorías sobre el desarrollo que sirven de inspiración a las estrategias de la cooperación internacional.

Mario Albornoz  y José Antonio López Cerezo 

Los problemas de la ciencia y el poder

Mario Albornoz  (albornoz@ricyt.org)

Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior - REDES,
Argentina

47

Este artículo realiza, desde un punto de vista filosófico, un recorrido sobre la articulación entre ciencia y poder. Para ello se sitúa a la política científica dentro de la esfera más amplia de las diversas políticas públicas y se realiza un repaso de su historia. Asimismo, se plantean las relaciones de esta política con diversos valores culturales y sociales y las tensiones que de ellas pueden derivarse. Finalmente, se aborda la forma en que la política científica expresa la confrontación entre intereses divergentes y la manera en que ellos son compatibles con la búsqueda de la equidad y la democracia.

Palabras clave: política científica, política tecnológica, poder, valores culturales, valores sociales.

This paper makes, from a philosophical point of view, a review of the articulation between science and power. Thus, it situates science policy within the broader sphere of various public policies, and reviews its history. In addition, the author presents the relations between this policy and different social and cultural values, as well as the tensions that may arise from them. Finally, it is addressed the way in which science policy expresses the confrontation between diverging interests and the form in which they are compatible with the pursuit of equity and democracy.

Keywords: science policy, technology policy, power, cultural values, social values.

Reflexionar filosóficamente acerca de la política científica es un ejercicio que trasciende la filosofía de la ciencia y en cierto modo también la filosofía política. Ambos términos -ciencia y política- están íntimamente relacionados, tal como fuera advertido ya por los filósofos clásicos, quienes abundaron en descripciones relativas al conocimiento como fuente de poder y a la política como guía de las indagaciones científicas. La política científica contemporánea, flanqueada por la política tecnológica y más recientemente por la política de innovación, encolumnada más o menos confusamente en las políticas del conocimiento, constituye un rasgo ineludible de las sociedades contemporáneas. Se ha convertido en un capítulo importante de las agendas públicas y hasta de la preocupación ciudadana como en ningún momento previo de la historia. Aparece además teñida de valores y enmarañada en complejos problemas éticos. Si bien una parte importante de quienes practican la actividad de investigar en los distintos campos disciplinarios (la comunidad científica) sostiene más o menos acríticamente la existencia de un *ethos* de amor por el conocimiento y otros creen más o menos desinteresadamente en la racionalidad científica como fuente segura de progreso, la doble faz de la ciencia, portadora de un poder a la vez constructivo y destructivo, se ha hecho cada día más evidente y reclama por ello una reflexión que la trascienda.

48

Cabe advertir acerca de que el campo al que por su especificidad pudiera caberle la denominación de “filosofía de la política científica” está situado con mayor proximidad a la filosofía política que a la filosofía de la ciencia, ya que el calificativo de “científica” no resta a esta parcela política nada de su propia condición, ni la aleja por ello de los problemas políticos centrales, íntimamente vinculados con la cuestión del poder. Pensar filosóficamente en la política científica implica poner el foco reflexivo sobre la cuestión del poder y sobre su condición contextual de naturaleza histórica. Más aún, la ciencia no traslada al ámbito de la política científica los atributos propios de este tipo de conocimiento. Ni la metodología científica, ni los atributos de certeza y universalidad son aplicables por sí al ámbito de la política; por el contrario, cuando en determinadas circunstancias tal traslación de categorías es llevada a cabo, ello constituye un fenómeno político, no científico, y su legitimidad es, como se verá, objeto de cuestionamientos.

La ciencia en el orden mundial

En 1942, todavía en plena guerra, la Asociación Británica para el Progreso de la Ciencia organizó una conferencia internacional bajo el lema, más que sugerente desde el punto de vista de estas reflexiones, de “La Ciencia en el Orden Mundial”. La fecha de la reunión no es un dato menor, ya que se suele considerar que la segunda guerra mundial ha sido el hito que dio comienzo a la política científica contemporánea. El discurso con el que Anthony Eden, Ministro de Relaciones Exteriores del Reino Unido, inauguró el encuentro alegaba enfáticamente que el gobierno había convocado a los hombres de ciencia para colaborar en la causa por la que luchaba su país y anticipaba que se los habría de volver a necesitar en las causas por las que se habría de trabajar en la paz, cuando ella hubiera sido alcanzada. Sus palabras fueron como un anticipo de las que Vannevar Bush haría

célebres dos años después.

En aquella reunión John Bernal, decidido impulsor de un movimiento destinado a reflexionar y llamar la atención sobre las relaciones entre la ciencia y la sociedad, intervino con un discurso de tono similar, pero con un matiz interesante, ya que en su opinión, “en esta guerra, la dependencia del gobierno con respecto a la ciencia queda de manifiesto como nunca hasta ahora” (British Association, 1942). En otros términos, ponía a la ciencia en la posición de dominio: el gobierno dependía de la ciencia, y no la ciencia del gobierno. Se sumaba además al optimismo voluntarista agregando que aquello que la ciencia había dado a la guerra para la destrucción de la humanidad lo daría más efectivamente y con mejor voluntad para su beneficio.

También participó de aquella reunión Juan Negrín, quien además de haber sido Primer Ministro de la República Española era catedrático e investigador en fisiología y por entonces estaba exiliado en Inglaterra. La intervención de Negrín, a diferencia de la de Bernal, constituyó un alegato contra un enemigo que acecha al concepto ideal de democracia: la tecnocracia. Así expresaba esta convicción: “El espíritu con el que informo estas consideraciones no sustenta, ya sea abierta o veladamente, un régimen de ‘tecnocracia’ o, más aún, de ‘sofocracia’. La ciencia y la tecnología deben proveer lo necesario para un gobierno racional, pero de ningún modo pueden reemplazarlo” (British Association, 1942).

La ciencia quedaba así instalada con toda crudeza en relación con la cuestión del poder. El debate de aquel encuentro condensaba muchas de las disputas, teóricas y prácticas, que habrían de sucederse en torno al tema en los años subsiguientes. En la visión del primer ministro, la ciencia era un instrumento, y en la de Bernal, una fuente de poder. Para Negrín, en cambio, conllevaba un posible peligro para la democracia.¹ En efecto, la tecnocracia responde a una visión ideológica según la cual la racionalidad científica y tecnológica desplaza a la política, sobre la base de reducir la sociedad y el estado a la condición de sistemas técnicos; esto es, que deben ser configurados y orientados fundamentalmente según los principios y los objetivos propios de la razón científica y técnica, a la que se llega a identificar con la razón política o incluso con la razón en general (García Pelayo, 1974). Se parte del principio de que para cada problema existe ‘*the best one way*’, la solución óptima ante la cual no cabe discrepancia razonable, lo que, de ser cierto, excluiría los antagonismos ideológicos o de intereses. Esta visión tecnocrática ha dado lugar a lo que en años más recientes fuera denominado como “el camino único”. Desde el punto de vista de los actores, la tecnocracia es una estructura de poder en la cual los poseedores de saber científico y técnico tienden a sustituir a los políticos constituyéndose, paradójicamente, en una suerte de nueva clase política.

49

¹ En tal sentido, John Ziman (2003) sostiene: “Los defensores del ‘socialismo científico’ creyeron en la ‘tecnocracia’. Escritores como H. G. Wells, J. D. Bernal y C. P. Snow sostuvieron que la ciencia y la tecnología debían ser la fuente principal de autoridad en nuestra sociedad. Ellos previeron e imaginaron un sistema social conducido enteramente sobre líneas racionales, donde -de alguna manera u otra- la política usual había sido eliminada”.

La política científica y el poder

El término “política científica” hace referencia al conjunto de políticas que pueden adoptar los estados y en particular los gobiernos con relación a la ciencia. En ese sentido, el término es análogo al de otras políticas públicas, como la política económica, la política educativa o la política industrial y expresa un ámbito de decisiones públicas demarcado por un objeto específico; en este caso, la ciencia. Varios autores han ensayado definiciones generalmente convergentes; entre ellas: “política científica es el proceso de decisión a través del cual individuos e instituciones asignan los recursos intelectuales y fiscales que permitan conducir la investigación científica” (Sarewitz et al., 2004).

A partir de este primer señalamiento, es posible orientar la reflexión en dos direcciones. Una de ellas está referida a la cuestión política propiamente dicha; esto es, al problema de poder que ella involucra. La segunda dirección, propia de la racionalidad burocrática, orienta la reflexión hacia las instituciones, los instrumentos y las soluciones administrativas que constituyen el conjunto de medios específicos con los que, en determinados contextos históricos, los gobiernos operan en esta materia. Algunos autores se refieren a esta distinción reservando el término “política científica” para aludir a las medidas que un gobierno puede tomar en esta materia, y utilizan la expresión “política de la ciencia” para describir la relación de la ciencia con el poder y su inclusión en la lucha que por él se establece (Elzinga y Jamison, 1996). Ambas direcciones permiten seguir derroteros que transcurren en forma muy relacionada, aunque en algunos momentos se bifurcan y en otros se entrecruzan.

La primera dirección conduce a una definición de política como la que formulara Max Weber.² El concepto político, en su opinión, significa la aspiración a tomar parte en el poder o a influir en su distribución, ya sea entre los diferentes estados, ya sea en lo que concierne, dentro del propio estado, a los diferentes conglomerados de individuos que lo integran. Así, pues, al decir que tal o cual asunto es político se quiere dar a entender que concierne a la distribución, mantenimiento o transferencia del poder. Dicho en otros términos, la expresión “política científica” manifiesta ciertos problemas relacionados con los juegos de poder que atañen a la ciencia.

Desde esta perspectiva que relaciona la ciencia con el poder sería legítimo afirmar que la política científica es tan antigua como la misma ciencia. En este sentido, la relación de la ciencia con el poder y, por lo tanto, con la esfera de la política, no es un fenómeno nuevo, sino que remite a los orígenes de una y otra. Aristóteles afirmaba que “la política es el arte maestro que ordena cuál de las ciencias debe ser estudiada en el estado y que legisla sobre lo que hemos de hacer y sobre lo que hemos de abstenernos de hacer”. En esta visión, la política tenía una posición de predominio sobre la ciencia.

² “Por política habremos de entender únicamente la dirección o la influencia sobre la trayectoria de una unidad política; esto es, en nuestros tiempos, el estado” (Weber, 2000).

La segunda dirección conduce a reflexionar acerca de los medios de que se vale el político para auxiliarse: el personal y los recursos materiales correspondientes a la gestión de las políticas públicas. El estado moderno, tal como lo señalara Weber, se ha burocratizado siguiendo una lógica de optimización de los medios necesarios para alcanzar los fines, lo que implica la existencia de un conjunto de funcionarios especializados, instituciones adecuadas y procedimientos diseñados para administrar racionalmente con un criterio de eficacia. Así, la política científica, al igual que otras políticas, dispone de un conjunto de medios y procedimientos más o menos estandarizados, dependiendo de los momentos históricos y los sistemas políticos, para el cumplimiento de determinadas funciones que le son típicas.

En ciertas circunstancias históricas, como advertía Negrín, la lógica burocrática excede su condición de medio para convertirse en un fin o, dicho en otros términos, la racionalidad técnica desplaza a la política. La ciencia y la tecnología, debido a la estructura racional que las sustenta, son proclives a la tecnocracia como forma sustitutiva de la política. La idea del gobierno de los sabios, formulada por Platón y presente también en Aristóteles, late en el fondo de la ciencia moderna. La utopía de la “Nueva Atlántida”, imaginada por Francis Bacon, el ideólogo de la ciencia como instrumento de transformación de la naturaleza, es otro ejemplo de ello.

La naturaleza del vínculo social

Por más que la historia abunda en ejemplos de intervención política en el ámbito de la ciencia, la “política científica” en la forma en la que actualmente se la conoce hizo su aparición pública hacia finales de la Segunda Guerra Mundial, como consecuencia de los avances del conocimiento científico y tecnológico, la emergencia de la “*big science*” y el protagonismo creciente de los gobiernos en el financiamiento y orientación de las actividades de investigación en las sociedades avanzadas. En este sentido, la política científica es un hecho cuyo momento emblemático fue el Proyecto Manhattan, en el que se desarrolló la bomba atómica.³

51

Nacida en el ambiente bélico, e impregnada de los valores que éste conlleva, la política científica ocupó cada vez más, a partir de la posguerra, la atención de los gobiernos de los países industrializados y, con diferentes matices, de gran parte de los países en desarrollo (América Latina no fue una excepción sino, más bien, un ejemplo relevante de esta tendencia). El nuevo campo de las políticas públicas derivaba de la voluntad de explorar una nueva frontera: la “frontera infinita” de la

³ Tal como lo afirma Daniel Bell (1994), “en la Segunda Guerra Mundial, la ciencia se unió al poder de forma radicalmente nueva. En los Estados Unidos (como en casi todos los países) todos los científicos importantes (principalmente los físicos y químicos) estuvieron ocupados en el desarrollo de armas de guerra. Incluyendo, de forma preeminente, a los dignatarios de la ‘comunidad de la ciencia’. Aun cuando los científicos estaban ocupados en cientos de programas de investigación, el esfuerzo mayor, como hecho y como símbolo, fue la creación de la bomba atómica”.

ciencia.⁴ La política científica emergente formaba parte así de un nuevo contrato entre la ciencia, portadora de grandes promesas, la sociedad y el estado. Las decisiones de la política científica fueron vistas desde entonces como un poderoso catalizador del cambio social y económico (Sarewitz et al., 2004). La naturaleza del vínculo social y su dinamismo básico ha sido objeto de mucha discusión en los años posteriores a la guerra.

Por su carácter fundacional, el documento de política científica más importante en los Estados Unidos fue el informe elaborado por Vannevar Bush. Su vigencia se mantuvo durante décadas e influenció el desarrollo de las políticas similares en el resto del planeta. El documento logró articular una eficaz solución de compromiso entre las renovadas promesas de beneficios sociales que la ciencia habría de brindar y la aspiración de las comunidades científicas a la autonomía y la autorregulación. Hay un amplio acuerdo acerca de que a partir de aquellos prolegómenos y, por lo menos, hasta los comienzos de los años ochenta, la política científica fue generalmente gobernada por las dos premisas básicas que se derivan de la posición de Vannevar Bush: la primera, que la comunidad científica es capaz de regularse a sí misma; la segunda, que si se le permite hacerlo, la ciencia retribuye con grandes beneficios económicos y tecnológicos a la sociedad. Mientras esto último constituye el propósito de la política, lo primero demarca la naturaleza de los instrumentos de los que ésta debería valerse.

En el marco fundacional de la política científica surgida en la posguerra, la ciencia fue investida de una nueva misión social pero no por ello se desprendió de viejas tensiones; entre otras:

- a) La tensión entre la visión desinteresada del saber científico y el modo baconiano de asignar a la ciencia un valor instrumental,
- b) la tensión entre autonomía y condicionamientos exógenos,
- c) la tensión entre sus capacidades constructiva y destructiva,
- d) la tensión entre la libertad creativa y la burocratización.

a) Interés y desinterés

La idea del beneficio social es el cimiento del dogma de la moderna política científica (Sarewitz et al., 2004). La razón por la que los estados apoyan a la ciencia está basada en que el conocimiento científico proporciona las bases del progreso, tanto

⁴ En 1945 Vannevar Bush, Director de la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico de los Estados Unidos, usó la metáfora de la frontera infinita para titular el informe "Ciencia, la Frontera sin Fin" que elaborara como respuesta a la requisitoria del presidente de aquel país por saber de qué forma la ciencia podía contribuir a mejorar la salud, cómo el gobierno podía apoyar la investigación y en qué medida podía el talento científico de los jóvenes ser descubierto y desarrollado. La ciencia había sido movilizada para la guerra; ahora debía ser reconvertida para la paz. La información científica producida durante la guerra debía ser publicada gradualmente para que pudiera ser utilizada por la educación y la industria.

económico como social, por más que no se disponga de la certeza a priori de que se habrán de producir logros inmediatos. Esta visión confiere a la ciencia y a la política científica un valor instrumental.

A pesar de su finalidad práctica, sin embargo, la propuesta de Bush estaba centrada en la ciencia básica destinada a explorar nuevos campos teóricos y no en la investigación aplicada, ya que se basaba en la convicción de que aquella crea la mayoría de los nuevos conocimientos. El documento expresaba la convicción de que “hoy en día es más cierto que nunca que la investigación básica es la que fija el ritmo del progreso tecnológico” (Bush, 1999). Esta visión supone que la investigación básica es esencialmente desinteresada.

La contraparte de las promesas benéficas habría de ser la garantía de financiamiento a la ciencia por parte del sistema institucional propuesto. Desde el punto de vista operativo, Bush afirmaba que el desarrollo de la ciencia básica estaba, en gran parte, en manos de los institutos de investigación y de las universidades. Unos y otras debían ser por lo tanto apoyados económicamente por el gobierno. Asimismo, establecía el principio de que la acción gubernamental en este campo, aunque estuviese motivada por el propósito de obtener conocimientos útiles para el logro de ciertos objetivos estratégicos, debería necesariamente preservar la libertad de investigación (por más que no se tuviera certeza acerca de que la marcha de los proyectos científicos produjera logros concretos e inmediatos). En concordancia con esto, los centros de investigación y las universidades deberían recibir recursos públicos que les permitieran atraer a los mejores científicos, brindándoles buenas oportunidades y retribuciones, y liberándolos de la presión por los resultados inmediatos que reclaman las empresas. Esto es, un ámbito que protegería la investigación de los intereses extracientíficos.

53

La orientación en función de la cual se ajustaron los instrumentos de la política científica y tecnológica de la posguerra se basaba en el concepto de “modelo lineal”, según el cual la investigación básica da lugar a la aplicada, ésta, a su vez, al desarrollo experimental y este último a la innovación tecnológica. Esta visión implicaba una ingeniosa solución de compromiso entre la mirada del desinterés valorativo y las demandas prácticas formuladas desde las esferas gubernamentales. Tal enfoque dio lugar a lo que más tarde fuera denominado como “políticas de oferta” de conocimiento a una sociedad integrada por presuntos “usuarios”. Con el tiempo, este enfoque fue cambiando hacia el estímulo de la demanda y de los procesos de innovación. La expresión directa del interés fue haciéndose cada vez más explícita en el plano de la política.

Lo cierto es, sin embargo, que no todas las actividades de investigación científica pueden ser reducidas a la lógica utilitaria, ni todas las formas de relación de la ciencia con la sociedad pueden quedar subsumidas en una dinámica guiada por intereses extra-científicos (particularmente los de índole económica). Por un lado, muchos científicos investigan temáticas alejadas del interés por sus aplicaciones prácticas y, por otro lado, la influencia de la ciencia sobre la sociedad pasa por su influencia sobre los procesos educativos y por la difusión de los conocimientos y del método científico

a escala social. La expresión “sociedad del conocimiento” da cuenta de estos procesos.

b) Autonomía y condicionamientos

Desde los comienzos mismos de su institucionalización, siglos atrás, los científicos buscaron constituirse como una comunidad autónoma y autodirigida; en este proceso fueron construyendo un espíritu propio, común a todos los investigadores; un “ethos” cuyos rasgos principales fueron definidos por Robert Merton, como “universalismo”, “comunalismo”, “desinterés” y “escepticismo organizado”. Este proceso se intensificó y adquirió nuevos sentidos a lo largo del siglo veinte. Derek de Solla Price se refirió a tal fenómeno como el resurgimiento del “colegio invisible” de los científicos (término utilizado siglos atrás por Boyle) y dedicó grandes esfuerzos a desarrollar indicadores y técnicas de medición que permitieran dar cuenta de la red que los vinculaba.

Esta tendencia plasmó en el modelo de posguerra, según el cual la investigación básica debe ser llevada a cabo en un marco de libertad y autonomía, sin considerar los fines prácticos, por lo que su resultado es un conocimiento general y una mejor comprensión de la naturaleza y sus leyes. La expresión “República de la ciencia”, usada por Michael Polanyi (1951), aludía a los investigadores como ciudadanos de esta república, celosos defensores de su autonomía como condición para la libre búsqueda de la verdad.

54

En cambio, la política científica, como cualquier otra política, dibuja un campo de intervención pública que necesariamente confronta con la pretensión autonómica. No obstante, la idea de autonomía frente al contexto político y social impregna ciertas formas culturales todavía vigentes en el ámbito académico, hasta el punto de que, después de algunas oscilaciones acerca de la centralidad de la ciencia básica y la capacidad de los gobiernos para imponer sus propios objetivos e intereses, hoy se reconoce la necesidad de lograr un equilibrio entre la demanda de resultados prácticos y la libertad que se brinde a la comunidad científica para que ésta desarrolle sus potencialidades (Sanz Menéndez, 1997).

Paradójicamente, en un sentido opuesto a la reivindicación de la autonomía, las consecuencias del proceso de vinculación estrecha entre la ciencia y la política no se limitaron a los resultados científicos y los desarrollos de interés industrial y militar. Se produjeron además cambios profundos en la relación de los hombres de ciencia con las estructuras de poder. Los investigadores involucrados en el proyecto nuclear - particularmente, los físicos- fueron quienes más rápidamente tomaron conciencia de que por primera vez en la historia podían intervenir, como científicos, en las decisiones políticas y militares. Esta conducta era contradictoria con la idea de una ciencia impoluta, pero no lo era con la de que los sabios deben gobernar la sociedad.

En el orden externo, se encuentra la dependencia con respecto al gobierno, en cuanto al apoyo financiero (sin duda, escribía De Solla Price, la circunstancia irregular en la época de la Ciencia Grande es el dinero) y la solicitud de que la ciencia esté subordinada a las “necesidades nacionales”, ya se trate de investigación de

armamento, promoción de la tecnología, limpieza del medio ambiente o similares. En esto radica la mayor claudicación del ideal tradicional de la ciencia. En lugar de la “autodirección” aparece la “política científica”, que se traduce inevitablemente en un conjunto de limitaciones a la libre creatividad. La más odiosa para muchos científicos, por su contradicción con el espíritu de la “frontera infinita”, ha sido la planificación de la ciencia, que resulta inevitable desde la óptica de la gestión. La planificación de la ciencia introdujo en el debate público problemas tales como la medición del grado de apoyo a la ciencia en términos del porcentaje del PBI destinado a investigación y desarrollo (I+D), las asignaciones relativas entre los distintos campos, la determinación de prioridades en la investigación, y así sucesivamente.

La nueva realidad conmovió el imaginario de los científicos acerca de su propia autonomía. Como cualquier comunidad, la de los científicos podía reclamar el respeto a sus valores culturales más propios. Sin embargo, además de convertirse en comunidad, los hombres de ciencia pasaban a formar parte de estructuras burocráticas de grandes dimensiones. En este sentido, las instituciones científicas - como todas las grandes organizaciones en el seno de una sociedad- quedaron sometidas a la tensión de ser objeto de evaluación pública y de controles gubernamentales. Al mismo tiempo, tal como ocurre con cualquier asociación poderosa (como las grandes empresas), la comunidad científica se descubrió a sí misma tratando de influenciar sobre las decisiones políticas en su propio interés y se convirtió así en un demandante más dentro del sistema político. La mutación se había consumado.

55

c) Capacidad constructiva y destructiva

La sociedad demanda de la ciencia, en forma creciente, soluciones para los problemas de la economía y la calidad de vida. Al mismo tiempo, ha ido advirtiendo algunos efectos negativos de las tendencias tecnológicas prevalecientes. La ciencia debe asumir además la pesada carga de que las aplicaciones más espectaculares fueran aquellas directamente ligadas con la muerte y la destrucción. La preocupación por la capacidad destructiva de la ciencia registra antecedentes a la explosión nuclear, si bien este acontecimiento le otorgó una visibilidad ineludible. Ya en un célebre texto de 1929, titulado “Dédalo, o el futuro de la ciencia”, el científico inglés John Haldane se preguntaba si la imagen de la ciencia debería estar necesariamente asociada con las desgarradoras escenas de batallas de la primera guerra mundial, en las que los gases tóxicos y las máquinas de hierro trituraban a los hombres.

La cuestión de quién debe controlar el desmesurado poder de la ciencia quedó planteada desde los comienzos mismos de la política científica. En la opinión pública de todo el mundo creció a partir de la explosión nuclear (junto con la fascinación de poder que conlleva) la preocupación por los aspectos dañinos y destructivos del conocimiento. ¿Quién debe controlar a la ciencia para prevenir tales aspectos nocivos? En el propio colectivo de los investigadores se produjo una división entre aquellos más radicalmente opuestos a la utilización de las armas nucleares y aquellos que sustentaban su poder sobre la base de su desarrollo. Asociados en la práctica con estos últimos, quienes defendían la neutralidad de la ciencia creían que

los científicos no debían culpabilizarse ni tampoco tener especial incumbencia sobre el tema del uso de estas armas. Aun así, se logró un consenso general acerca de la necesidad de poner la energía nuclear bajo el control de una autoridad civil y de elaborar acuerdos internacionales que impidieran el uso de las armas atómicas.

Desde comienzos de la década de los sesenta muchos grupos sociales, desde movimientos universitarios, antinucleares, feministas, pacifistas, ecologistas y de derechos humanos, comenzaron a cuestionar la idea de progreso implícita en la concepción dominante, que asociaba indisolublemente a la ciencia con el crecimiento económico y el liderazgo militar pasando por alto los efectos negativos ya por entonces evidentes. Por ello, se ha ido presionando recurrentemente para reorientar la investigación hacia fines civiles, reclamando una mayor incumbencia pública sobre las decisiones del área.

d) Libertad creativa y burocratización

El problema de la burocratización de la ciencia está estrechamente vinculado con el de la autonomía, en el marco del despliegue de la política científica como política pública. Max Weber concebía a la burocracia como un tipo ideal de racionalización; un sistema objetivo de administración y de gestión que está dotado de reglas técnicas y procedimientos formales y se orienta a la optimización de las actividades sobre la base de una división del trabajo establecida según criterios objetivos.

56

En un sentido similar, Daniel Bell (1994) consideraba que la burocratización de la ciencia es un proceso inevitable. Pero la burocratización de la ciencia trae consigo riesgos muy específicos. La disfuncionalidad a la que se ha hecho referencia se traduce en este campo en la posibilidad de asfixiar el proceso de investigación y dificultar los mecanismos de reconocimiento propios de la comunidad científica. De un modo casi inevitable, por lo tanto, surgen tensiones entre las tendencias burocráticas propias de la organización de la ciencia a gran escala y la dimensión carismática de la ciencia, que estima la búsqueda de la verdad y la adquisición de nuevos conocimientos como un proceso que no puede quedar subordinado a un orden administrativo. A esto hay que añadir el soterrado conflicto de poder entre dos "clases" políticas: la de los funcionarios gubernamentales y el *establishment* de la ciencia.

Además de las repercusiones políticas ya analizadas, el tránsito de un tipo de ciencia al otro modificó el papel del investigador. Derek de Solla Price (1973) se preguntaba: "¿Qué hay de cierto en la imagen del cultivador de la Pequeña Ciencia que lo presenta como un genio solitario y melenudo, que trabaja en un ático o en un sótano, despreciado por la sociedad por inconformista y vive prácticamente en la pobreza, movido por una llama interna que lo devora? ¿Hasta qué punto es verdadera la imagen que tenemos del cultivador de la Ciencia Grande? ¿Es respetado en Washington, requerido por todas las instituciones consagradas a la investigación en la zona de Boston, forma parte de una intelectualidad minoritaria de expertos que son los árbitros de nuestro destino político y tecnológico? La base del cambio ¿ha sido la reacción pública ante la primera explosión atómica y la impresión

producida por los cohetes militares y los satélites? Esto ha sucedido muy rápidamente, de tal forma que sus orígenes históricos no van más allá del Proyecto Manhattan, los cohetes de Cabo Cañaveral, el descubrimiento de la penicilina y la invención del radar y de las computadoras electrónicas”.

La respuesta a los interrogantes de De Solla Price habría de verse con toda claridad en los años posteriores, en los que se comprobaría que uno de los resultados del nuevo sistema habría de ser la profesionalización de los investigadores. Joseph Ben David, uno de los más destacados exponentes de una disciplina emergente por entonces, la sociología de la ciencia, señalaba que apareció entre los científicos el papel de “investigador profesional”, con un código de conducta que implicaba el deber de estar al tanto de los últimos desarrollos científicos, investigar y contribuir al avance de la ciencia. A la vez, el empleador debía respetar ese estilo de conducta, asegurando al investigador la disponibilidad de recursos, tiempo y libertad.

En opinión de Bell, la profesionalización da lugar a una “sociedad ocupacional” cuyos rasgos son los propios de los procesos de burocratización: diferenciación de funciones, especialización, regulación a cargo de una jerarquía formal y regida por normas impersonales.

Un proceso paralelo al de la politización de la ciencia e íntimamente relacionado con él fue el del cambio de escala en la organización de la investigación. La producción de los conocimientos necesarios para atender a las nuevas demandas, tanto las del campo militar, como las de la industria y hasta el mismo desarrollo de la investigación básica, comenzó a demandar grandes equipamientos y concentraciones crecientes de investigadores. La ciencia comenzó a ser desarrollada en grandes unidades productivas de conocimientos: las unidades de I+D. El desarrollo de la bomba atómica, como así también el de la computadora, el radar y los restantes logros de la ciencia y la tecnología aplicadas a la guerra fue el resultado, no solamente del talento científico, sino de la conformación de organizaciones caras y complejas. La expresión “big science” hace referencia al tránsito desde una ciencia practicada a una escala casi individual o artesanal, a emprendimientos científicos que comenzaron a requerir enormes inversiones que generalmente están sólo al alcance de los gobiernos.

Derek de Solla Price describía así el contraste entre ambos tipos de ciencia: “La ciencia de hoy desborda tan ampliamente la anterior, que resulta evidente que hemos entrado en una nueva era que lo ha barrido todo, a excepción de las tradiciones científicas. Las instalaciones científicas básicas son tan gigantescas que han sido con razón comparadas con las pirámides de Egipto y las grandes catedrales de la Europa medieval. Los gastos en personal e inversiones que la ciencia supone la han convertido de repente en un capítulo de gran importancia de nuestra economía nacional. La enormidad de la ciencia actual, nueva, brillante y todopoderosa es tan manifiesta que, para describirla, se ha acuñado el expresivo término de ‘Ciencia Grande’” (Price, 1973).

La política científica después de la guerra

La política científica ha experimentado cambios muy visibles a lo largo de las décadas, en parte como consecuencia de la evolución histórica de la relación de los distintos actores con el poder, pero en gran parte por una mejor comprensión de la naturaleza de la relación ciencia - sociedad y de la eficacia de los diferentes instrumentos de los que se han valido los gobiernos para lograr sus objetivos políticos en relación con la ciencia. Algunos aspectos conceptuales han tenido gran importancia en este proceso como, por ejemplo, la distinción entre ciencia, tecnología e innovación, o la modificación de los enfoques básicos, desde la oferta hacia la demanda. En otro plano, las formas institucionales e instrumentales de la política científica tendieron a replicarse, siendo imitadas frecuentemente de un país a otro.

La ciencia se convirtió en un factor integral para el crecimiento económico y frente a la sociedad adquirió el carácter de omnipresente. Esto permite afirmar que al hablar de ciencia “estamos hablando de la mayor institución de nuestra sociedad; un componente mayor de nuestra cultura” (Ziman 2003). Desde el punto de vista de la política científica, la magnitud del poder de un país comenzó, en forma acelerada, a dejar de estar basada en su producción de acero y en su estructura industrial, para apoyarse en la calidad de su ciencia y en su capacidad de desarrollar mediante la I+D nuevas tecnologías. Por estas razones obvias, la nueva posición de la ciencia en la sociedad afectó crecientemente su estructura interna en varias dimensiones, según se trate de que la jerarquía derive de los aspectos cognitivos, la estructura organizacional del empleo o de la posición relativa en los juegos de poder. Esto significa que “el desarrollo de la ciencia moderna está configurado en gran medida por los poderes fácticos; sean gubernamental, industrial, comercial militar o clerical” (Ziman 2003).

En las décadas más recientes se ha dado un proceso de homogeneización de la política científica con pautas normalizadas. La mayor parte de los países tiende a adoptar criterios similares sobre política científica, debido a que existen procesos subyacentes que llevan a coincidencias en el diagnóstico de problemas y enfoques:

- a) el dominio, desde lo económico, de las tecnologías científicas;
- b) el acuerdo sobre las prioridades futuras;
- c) la globalización de la creación y difusión de conocimientos;
- d) el incremento de los costos de tecnologías de investigación;
- e) la elaboración e implementación de la agenda de la política científica, desde organismos nacionales e intergubernamentales (Clark, 1985).

La creciente internacionalización abrió espacios a la acción de organismos como UNESCO y la OCDE; la primera, centrada fundamentalmente sobre los países en desarrollo, y la segunda, de cara a los industrializados. Ambas instituciones generaron “pensamiento” en materia de ciencia, tecnología y desarrollo, con el propósito de orientar la formulación de la política científica por parte de los gobiernos. En 1963 la OCDE hizo público su primer informe en esta materia. El documento, denominado “*Science and the Policies of Governments*”, establecía la distinción entre

las “políticas para la ciencia” y la “ciencia para las políticas” que fuera asumida como un lugar común en los documentos de la época (Spaey, 1970). Proponía también las primeras categorías para calcular el caudal de fondos para diversos tipos de actividades.⁵ Lo más importante del documento fue que transformó una ambición política o un enfoque en una doctrina de política estratégica: esto es, la idea de que la ciencia, junto con la educación superior, debía de ser considerada como un factor productivo en pie de igualdad con el trabajo y el capital, en la búsqueda del crecimiento económico (Elzinga y Jamison, 1996).

En 1971 la OCDE hizo público un nuevo documento, al que denominó “*Science, Growth and Society: a New Perspective*”, en el que se abogaba por un mayor control social sobre la investigación aplicada y la ampliación de las políticas científicas para incluir a todos los sectores. El segundo informe de la OCDE dividió a la ciencia, unificada, en distintos programas sectoriales. En el discurso de las políticas pasó a estar en primera línea un nuevo conjunto de conceptos tales como la distinción entre política científica y política tecnológica, prioridades y relevancia social (Elzinga y Jamison, 1996).

En 1981 la OCDE se hizo presente con un nuevo documento, denominado “*Science and Technology Policies for the 1980's*” en el que buscaba definir pautas frente al avance japonés, estimular el desarrollo de las nuevas tecnologías y acercar a las empresas y universidades. También se comenzó a prestar atención a la teoría de la innovación, formulada a comienzos del siglo por Joseph Schumpeter, como parte de la búsqueda de nuevos marcos conceptuales que permitieran orientar la reestructuración económica y el fortalecimiento de la competitividad.

59

En la última década del siglo veinte jugó un papel importante la globalización, como proceso homogenizador (aunque también surgieron tendencias hacia el rescate de las características propias de cada país), al tiempo que se entraba de lleno en un período de alta competitividad entre los bloques económicos. En esta etapa también aumentó la relevancia de las nuevas tecnologías y de la investigación básica. La informática y las telecomunicaciones, por un lado, y la biotecnología, por otro, irrumpieron con gran pujanza dando lugar a lo que casi unánimemente se ha considerado como una revolución de grandes proporciones.

Los diseñadores de modelos de política científica exploraron nuevos paradigmas en esta materia. Así, las políticas de fomento a la innovación, surgidas en la década anterior, incorporaron los marcos teóricos que enfocan el proceso desde una perspectiva sistémica y se transformaron en políticas de estímulo al “sistema nacional de innovación”. La más reciente irrupción en escena ha sido la de las políticas de la sociedad de la información o sociedad del conocimiento, cuyo punto máximo de despliegue apenas está siendo intuido en la actualidad.

⁵ Esta fue una actividad a la que posteriormente la OCDE destinaría sus mayores esfuerzos, hasta el punto de que actualmente las estadísticas y los indicadores de ciencia, tecnología e innovación se ajustan en todo el mundo a las normas establecidas por sus célebres manuales de Frascati, Oslo y Canberra, entre otros.

Desde el punto de vista de los actores políticos, las tendencias más recientes han implicado un auge del mercado que desafía más que nunca al ethos tradicional altruista de la comunidad científica. Desde esta perspectiva se predica como necesaria una transformación de las universidades y los centros académicos hacia un “nuevo modo de producción del conocimiento” extremadamente orientado por una demanda de la sociedad, entendida casi exclusivamente como mercado.

Política científica y política tecnológica

La dupla ciencia - tecnología suele ser considerada en el lenguaje común casi como dos caras de la misma moneda. En el modelo lineal constituyen dos extremos de un “continuum” de naturaleza homogénea. Tanto es así, que durante las primeras décadas del período de posguerra los términos “ciencia” y “política científica” incluían indistintamente a la tecnología y a la política tecnológica. Muchos siglos de hegemonía del conocimiento científico por sobre el conocimiento técnico, las habilidades artesanales y la capacidad de crear instrumentos sostenían esta visión “cientificista” que, en el mejor de los casos, consideraba a la tecnología como ciencia aplicada al desarrollo de artefactos. La tecnología era apenas el vínculo de la ciencia pura con el mundo social.

60

A partir de los años sesenta esta visión comenzó a modificarse por diversos factores. En el plano valorativo, debido a factores tan disímiles como la acción de los movimientos radicales, por un lado, y la creciente influencia de las empresas y el mercado por el otro, la opinión pública comenzó a discriminar entre ciencia y tecnología; por decirlo de otra manera, entre el producto de la labor de los científicos y la de los ingenieros. La tecnología comenzó a recoger tanto adhesiones como rechazos propios, en razón de su capacidad de articular en forma cotidiana con la vida de las personas. El desarrollo tecnológico, tal como ocurrió antes con el teléfono o el automóvil y ahora con Internet, constituye “sistemas tecnológicos” en los que se involucran necesariamente los usuarios, como parte de ellos. La tecnología modifica los modos de vida y esto es más perceptible por la opinión pública que los logros de la ciencia. Como consecuencia de este proceso, numerosos científicos sociales comenzaron a interesarse por las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad (lo que hoy se conoce como el campo de los estudios CTS).

En el plano de los estudios económicos e industriales también se avanzó en la distinción entre ambos conceptos y en la comprensión de que el “locus” de una y otra era distinto: el de la ciencia pertenece al ámbito académico impregnado de los valores que hemos venido analizando; el de la tecnología es la empresa, y sus valores son los de hacer posibles mejores productos y procesos, con una motivación de índole económica. Los actores de la ciencia y de la tecnología son distintos. Su cultura, por lo tanto, también es diferente.

También en el plano de la política, las nociones de política científica y política tecnológica significan cosas bien diversas. La política científica atañe a la creación de nuevos conocimientos en el espacio que, en términos de Merton, es “socialmente

legitimado como científico". La política tecnológica se interesa por el fomento de la innovación y la competitividad; los procesos que regula están a cargo, en su mayoría, del sector privado y son ejecutados mayormente en establecimientos industriales. El énfasis en la política tecnológica actual está puesto en las estrategias gubernamentales y gerenciales destinadas a fomentar el desarrollo y la transferencia de tecnologías desde la investigación hacia su aplicación, más que en apoyar a la investigación como tal.

En los años sesenta los conceptos instrumentales de la política científica y la política tecnológica se nutrieron con las aportaciones de la teoría de sistemas. Bajo esta óptica, como forma de distinguir y al mismo tiempo vincular ambos conceptos, se acuñó la expresión "sistema científico tecnológico" que, en los años más recientes, está siendo profundamente revisada. Por otra parte, la proximidad de las nuevas tecnologías con la ciencia básica como su fuente directa ha dado lugar a la aparición de conceptos como el de "tecnociencia" que tratan de expresar la suerte de simbiosis que se estaría produciendo.

Las últimas dos décadas del siglo fueron testigos de un cambio de enfoque en las políticas de ciencia y tecnología, con el propósito de pasar de estimular las políticas de oferta de conocimientos a las de su demanda por parte de las empresas. El foco de las políticas referidas a la ciencia y la tecnología fue puesto sobre el proceso de innovación, entendido como la efectiva incorporación del conocimiento científico y tecnológico a las actividades de las empresas, con el consiguiente éxito económico.

La noción de sistema de innovación (nacional o local) es un concepto relativamente reciente que expresa la trama de relaciones sociales que dan por fruto los procesos innovadores. Este giro hacia la innovación no necesariamente reemplaza a los enfoques más tradicionales de política científica, aunque de hecho genera en el plano de la acción pública algunos desajustes y confrontaciones a las que se pudiera asignar el carácter de "culturales".

61

Confrontación de culturas

La política científica, del mismo modo que los restantes ámbitos de las políticas públicas, es el resultado de la interacción dinámica entre actores que representan diferentes intereses y expresan distintas culturas políticas. Por este motivo, su análisis debe tomar en cuenta centralmente la lógica y las estrategias de los actores en pugna por orientar la política en un sentido determinado. El conjunto de lógicas y valores propios de cada actor configura culturas que expresan modos diferentes de concebir la relación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y, más propiamente, el ámbito de las políticas. El examen de estas culturas resulta imprescindible para comprender los conflictos propios de la relación entre la ciencia y el poder en distintos momentos y contextos sociales. Elzinga y Jamison (1996) identifican cuatro culturas típicas diferentes que influyen en la formulación de la política científica:

- **Burocrática:** encarnada en el aparato del estado, que procura administrar y organizar la ciencia para disponerla al servicio de la política.
- **Académica:** encarnada en la comunidad científica, que busca preservar los valores y la autonomía tradicionales de la ciencia frente a otros intereses.
- **Económica:** encarnada en los empresarios y los responsables de la política económica, que se interesa por las aplicaciones tecnológicas de la ciencia, orientadas hacia innovaciones rentables.
- **Cívica:** encarnada en los movimientos sociales tales como el feminismo, el ecologismo, y los defensores de los derechos humanos, que presta atención a las repercusiones sociales de la ciencia.

Desde una perspectiva muy afín a ésta, otros autores identifican cuatro aproximaciones a la política científica que se diferencian por su carácter inclusivo de actores, intereses y valores. Tres de ellas han jugado un papel importante en el pasado, en tanto que la restante ha sido avizorada en determinados períodos pero constituye básicamente una alternativa plausible (Sarewitz et al., 2004). La primera de ellas se corresponde con la ideología de la ciencia autónoma, que garantiza a los científicos ser reconocidos como la única autoridad para definir qué proyectos deben ser apoyados. La segunda aproximación reconoce límites éticos a la libertad de investigación; en la práctica, concede amplia autonomía, pero limitada por comités éticos. La tercera aproximación incorpora a la ciencia los intereses y la economía. La aproximación que puede ser denominada como ciencia, ética y democracia participativa integra la política científica en el marco de las preocupaciones éticas propias de los procesos democráticos. Requiere instituciones que faciliten la participación pública en la política de ciencia y tecnología.

62

En definitiva, es posible reconocer en primer término la vigencia de la “república de la ciencia” encarnada en una cultura científica tradicional, sostenida fundamentalmente por los propios investigadores, que defiende la necesidad de asignar recursos al fortalecimiento de la investigación básica, siguiendo casi exclusivamente criterios de calidad. Este modelo es apoyado en forma amplia por la comunidad científica pero no encuentra suficiente apoyo en otros actores sociales. Un enfoque alternativo denota la influencia de la cultura económica y está centrado en el estímulo a los “sistemas de innovación” y la política que propone se orienta a fortalecer los vínculos entre las instituciones que integran la red sistémica. Esta política suele ser presentada como complementaria a la que se propone desde la cultura científica, pero en la práctica es percibida como confrontando con ella, en la medida que postula la necesidad de reemplazar la política científica tradicional por otra orientada hacia el estímulo de la conducta innovadora de las empresas. Un tercer enfoque se corresponde con la racionalidad burocrática de articular fines y medios. Se basa generalmente en la suposición de que las tendencias globales habrán de producir necesariamente una nueva distribución internacional del trabajo y del saber que, por necesaria, debe ser aceptada. Suele creer además en la disponibilidad universal de los conocimientos.

No son, por lo tanto, en el plano lógico, las únicas alternativas posibles. Muy por el contrario, se trata de un cuadro necesariamente abierto, en el que hoy no es

conveniente eludir la búsqueda de nuevos enfoques flexibles y transdisciplinarios. Formular una política de ciencia, tecnología e innovación es una tarea para la que se carece de las certidumbres ideológicas de antaño, ni con sistemas institucionales seguros y predeterminados. Sin embargo, no se carece de ciertas evidencias como, por ejemplo, la de que los países se ven forzados a fortalecer su capacidad de gestionar el procesamiento social del conocimiento para mantener opciones de futuro, así como que tal capacidad no sería sustentable si se pretendiera cercenar de ella la aptitud para investigar y producir conocimiento localmente. Tal certidumbre opera como una brújula gracias a la cual es posible evaluar las fortalezas y las debilidades en materia de ciencia y tecnología, con el fin de diseñar políticas que sirvan para sortear amenazas y aprovechar al máximo las oportunidades disponibles.

Coda

La política científica se ha instalado definitivamente en el terreno de las relaciones de la ciencia con el poder y con los requerimientos sociales. Es difícilmente compatible con la idea de una ciencia celosa de su autonomía autorregulada y abroquelada en su neutralidad valorativa. La posición favorable a la neutralidad de la ciencia, arraigada en la comunidad científica, enfatiza el carácter instrumental de los conocimientos científicos y tecnológicos, atribuyendo el bien y el mal a los fines a los que se los aplique. Esta concepción supone que los medios son neutros y de que la carga de valores atañe sólo a los fines. Los dilemas y disputas acerca del control de los efectos de la ciencia ponen en cuestión tales fundamentos.

63

La ciencia, más allá de sus peculiares rasgos cognitivos, es una práctica orientada hacia fines de diversa complejidad social (propios del investigador, de la organización y de quienes financian sus trabajos, entre otros) y como tal constituye un conjunto de acciones intencionales. Involucra así a un número variado de actores e intereses, entrando de lleno en el amplio territorio de las relaciones sociales, los valores y las normas.

La propia ciencia ha sido revestida en distintos contextos sociales de diversos significados. Ha sido asociada con el mercado hasta el punto de que ella misma pasó a constituirse en una mercancía. Asociada con el poder ha sido instrumento pero también fuente de poder. En la visión tecnocrática su racionalidad se impone a la racionalidad política; ocupa su lugar y la reemplaza. También es sojuzgada desde la esfera de la política, cuando se fuerza su reducción a esquemas productivistas.

El carácter instrumental y utilitario de la ciencia es propio del "giro" baconiano y permitió a Horkheimer, varios siglos después, afirmar que por ello la ciencia, convertida en factor de producción, reproduce las relaciones sociales. "Reproduce" significa, por una parte, que es funcional a una dada estructura de poder, en términos de la preponderancia de los intereses en juego y, por otra parte, que recibe una carga de valores y patrones culturales propios de tales intereses y de los agentes involucrados. En el mismo sentido, Ziman (2003) afirma sin rodeos que "cada sistema social prescribe un papel para la ciencia que se conforma con la agenda política que

rige en esa sociedad". La política científica expresa la forma en que tales procesos se resuelven, qué intereses prevalecen y de qué manera son compatibles con las aspiraciones de equidad y democracia.

Bibliografía

ALBORNOS, Mario (1996): "De la anomalía argentina a una visión articulada del desarrollo en ciencia y tecnología", *Redes*, N° 7.

_____ (1997): "La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único", *Redes*, N° 10.

BELL, Daniel (1994): *El advenimiento de la sociedad post-industrial*, Madrid, Alianza.

BEN-DAVID, Joseph (1974): *El papel de los científicos en la sociedad, un estudio comparativo*, México DF, Editorial Trillas.

BRITISH ASSOCIATION FOR ADVANCEMENT OF SCIENCE (1942): "El Adelanto de la Ciencia en Relación con el Progreso Mundial", en Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia (ed.): *El Progreso de la Ciencia*, Buenos Aires.

BUSH, Vannevar (1999): "Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al Presidente, julio de 1945", *Redes*, N° 14.

CLARK, Norman (1985): *The Political Economy of Science and Technology*, New York, Basil Blackwell Inc.

COZZENS, Susan (1996): "Autonomía y poder en la ciencia", *Zona Abierta*, N° 75/76.

DE SOLLA PRICE, Derek (1973): *Hacia una ciencia de la ciencia*, Barcelona, Ariel.

ELZINGA, Aant y JAMISON, Andrew (1996): "El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología", *Zona Abierta*, N° 75/76.

FERNE, Georges (1993): "Science, pouvoir et argent - La recherche entre marché et politique", en AA.VV. (eds.), *Sciences et Société*, N° 7, París, Editions Autrement.

GARCIA PELAYO, Manuel (1974): *Burocracia y Tecnocracia*, Madrid, Alianza.

HERRERA, Amílcar (1995): "Los determinantes sociales de la política científica y tecnológica en América Latina", *Redes*, N° 5.

MORIN, Alexander (1993): *Science Policy and Politics*, New Jersey, Prentice-Hall.

NUN, José (1995): "El Estado y las actividades científicas y tecnológicas", *Redes*, N° 3.

OSZLAK, Oscar y O'DONNELL, Guillermo (1995): "Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación", *Redes*, N° 4.

OTEIZA, Enrique (1992): *La política de investigación científica y tecnológica argentina*, Buenos Aires, CEAL.

POLANYI, Michael (1951): *The Logic of Liberty*, Londres, Routledge and Kegan Paul.

RUIVO, Beatriz (1994): "Phases or paradigms of science policy?", *Science and Public Policy*, Vol. 21, N° 3.

SALOMON, Jean Jacques (1994): "Tecnología, diseño de políticas, desarrollo", *Redes*, N° 1.

SANZ MENÉNDEZ, Luis (1997): *Estado, ciencia y tecnología en España: 1939-1997*, Madrid, Alianza.

SAREWITZ, Daniel, FOLADORI, Guillermo, INVERNIZZI, Noela y GARFINKEL, Michelle (2004): "Science Policy in its Social Context", *Philosophy Today*, Vol. 48:5.

SPAHEY, J. et al. (1970): *El desarrollo por la ciencia*, Madrid, UNESCO / Ministerio de Educación y Ciencia.

SUÁREZ, Francisco (1973): *Los economistas argentinos: El proceso de institucionalización de nuevas profesiones*, Buenos Aires, Eudeba.

WEBER, Max (2000): *El político y el científico*, Madrid, Alianza.

ZIMAN, John (2003): "Ciencia y sociedad civil", *CTS - Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Vol. 1, N° 1.

Gobernanza de la sociedad europea de la información*

Javier Echeverría  (echeverria@ifs.csic.es)
Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad
Instituto de Filosofía, CSIC, España

Este artículo centra su atención en los planes *eEurope* e *i2010*, considerándolos como acciones de gobernanza de la sociedad europea de la información. En ese marco, se repasan los planes surgidos a partir de la agenda de Lisboa 2000, *eEurope* 2002 y *eEurope* 2005, y se expone el plan *i2010*, que supone un considerable giro con respecto a los planes *eEurope* y pretende crear un espacio único europeo de la información para el quinquenio 2005-2010. Se aporta, asimismo, un marco conceptual para caracterizar la sociedad de la información.

67

Palabras clave: gobernanza, sociedad europea de la información y el conocimiento, programas marco.

This paper focuses on the plans eEurope and i2010, considering them as governance actions of the European information society. Within this framework, the plans arisen from the Lisbon 2000 agenda -eEurope 2002 and eEurope 2005- are reviewed. It is presented the i2010 plan, which constitutes a major shift compared with the eEurope plans, and is intended to create a single European information space. A conceptual framework for depicting information society is also given.

Keywords: governance, European information and knowledge society, framework programs.

* Este trabajo ha sido elaborado en el marco del proyecto de investigación HUM2005-02105/FISO, financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia de España.

1. Hacia una sociedad europea de la información y el conocimiento

La Agenda de Lisboa 2000 definió una estrategia para el conjunto de la Unión Europea, consistente en orientar buena parte de los esfuerzos financieros, científicos, tecnológicos, empresariales y sociales hacia la creación de una sociedad europea del conocimiento (SEC). Se pretendía que la UE fuera líder mundial de la sociedad de la información y el conocimiento en 2010.¹ Cinco años después este segundo hito no parece alcanzable y ha sido reformulado por la Comisión Europea mediante un nuevo documento que modula los ritmos de aplicación de dicha estrategia y en parte la reorienta.² Se proponen pasos previos a dar, como la generación de un espacio europeo de investigación y otro de enseñanza superior.³ Ambas transformaciones son lentas, aunque están iniciadas. Todo ello plantea un importante problema de gobernanza, porque hay que armonizar diversos sistemas investigadores y educativos previamente existentes, así como concertar las voluntades de múltiples agentes científicos, sociales, políticos, económicos y educativos.

El principal instrumento de la gobernanza europea de la ciencia y la tecnología son los programas-marco, sus planes y sus acciones específicas. Funcionan en base a incentivar económicamente determinadas líneas de investigación, en función de su relevancia para los objetivos estratégicos de la Unión. Son formas de gobierno estratégico que ponen en valor lo público al interrelacionar la sociedad, el mercado y la administración, conforme a la definición de gobernanza propuesta por Emilio Muñoz (2005).⁴ No todos esos programas y planes alcanzan sus objetivos, dadas las inercias de las administraciones y los múltiples intereses involucrados. A veces hay errores en el diseño, pero cabe la posibilidad de enmendar esos planes, siempre que estén previstos procedimientos para evaluar sus resultados (evaluación comparativa, *benchmarking*).

En este artículo nos centraremos en los planes *eEurope* e *i2010*, considerándolos como acciones de gobernanza de la sociedad europea de la información. Aportaremos un marco conceptual para caracterizar la sociedad de la información, partiendo de propuestas previas.⁵ Mostraremos algunas insuficiencias en el diseño

¹ En los documentos de la UE no suele distinguirse entre sociedad de la información (SI) y sociedad del conocimiento (SC) (o sociedad basada en el conocimiento, como en muchas ocasiones suele expresarse). A nuestro entender, es preciso distinguir la SI de la SC, aunque en este trabajo no vayamos a ocuparnos de este tema. Por tanto utilizaremos las siglas SEI (sociedad europea de la información) y SEC (sociedad europea del conocimiento) como si fueran equivalentes, aunque no lo son.

² Se trata de la COM (2005) 24, titulada *Working together for growth and jobs: A new start for the Lisbon Strategy*.

³ La noción de espacios de conocimiento es clave para la gobernanza de la SI y la SC, como han mostrado Emilio Muñoz et al. (2005).

⁴ Según Muñoz, gobernanza es "la puesta en práctica de formas de gobierno estratégicas para poner de relieve el valor de lo público a través de la relación entre sociedad, mercado y Estado y conseguir de este modo un desarrollo socialmente sostenible" (Muñoz, 2005: 296). Los diversos programas europeos que vamos a comentar en este artículo responden a esta caracterización de la gobernanza de la ciencia y la tecnología.

⁵ Ver Echeverría (1999) para un desarrollo más amplio de dichas propuestas.

de los programas *eEurope 2002* y *eEurope 2005*, luego rectificadas en el programa *i2010*, actualmente vigente. En particular, nos interesaremos en el nuevo objetivo de generar un espacio único europeo de la información. Por último, extraeremos algunas consecuencias generales en relación a la gobernanza, partiendo de estos ejemplos.

2. La hipótesis del tercer entorno

El marco conceptual del que partimos puede ser resumido mediante las hipótesis siguientes:

a) Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) posibilitan la emergencia, el desarrollo y la expansión a nivel global y local de un nuevo espacio social, el tercer entorno (espacio electrónico, mundo digital, etc.).⁶ No sólo estamos ante un conjunto de herramientas e instrumentos, sino ante una transformación de mucha mayor envergadura, la emergencia de un nuevo espacio-tiempo de base tecnológica en el que puede desarrollarse la sociedad de la información, que constituye una alternativa al predominio de la sociedad industrial en Europa durante los dos últimos siglos.

b) El tercer entorno (espacio electrónico, mundo digital...) se superpone a los dos grandes espacios donde se ha desarrollado la vida social en las diversas culturas humanas, el campo y la ciudad. Implica una expansión de la realidad social, que pasa a tener tres dimensiones: rural, urbana y electrónica. En el caso europeo, además de la Europa física y de la Europa política se ha empezado a promover una tercera dimensión de Europa, la Europa electrónica (*eEurope*).

c) La convergencia de diversas tecnologías TIC (telefonía, televisión, dinero electrónico, redes telemáticas, digitalización, hipertexto, multimedia, videojuegos, realidad virtual, satélites de telecomunicaciones, etc.) ha generado a finales del siglo veinte un sistema tecnológico, que se ha difundido muy rápidamente por los diversos países y sectores sociales. Pues bien, el tercer entorno es una propiedad emergente (o sobrevenida) de dicho sistema tecnológico. Hay zonas del planeta (países, ciudades) que están informacionalmente más desarrolladas que otras.

d) La mayor parte de las actividades humanas y sociales pueden desarrollarse en el tercer entorno, es decir, a distancia y en red. Para ser un ciudadano activo en el tercer entorno no sólo se requiere disponer de las tecnologías TIC que permiten conectarse, acceder y actuar en él; además, es preciso tener nuevas habilidades y destrezas. El mayor o menor desarrollo informacional de un país o sector social afecta a las personas, generando una nueva modalidad de desigualdad social, la brecha digital (*digital divide*).

⁶ El primer entorno es la Physis (naturaleza, biosfera), el segundo la Pólis (Ciudad, Estado, Nación), el tercero el espacio electrónico posibilitado por las TIC.

e) Han surgido empresas transnacionales que promueven el desarrollo del espacio electrónico y fomentan la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i) en el sistema TIC. Son los Señores del Aire y de las Redes, quienes han asumido funciones muy importantes en el nuevo espacio social, al controlar la conexión, el acceso, la distribución, la búsqueda, la organización y el almacenamiento de los productos y contenidos electrónicos, logrando con ello grandes beneficios económicos y un considerable poder en la sociedad de la información. Los Gobiernos han optado más por el papel de árbitros y reguladores del tercer entorno que por ser auténticos promotores del nuevo espacio social. En conjunto, éste se encuentra privatizado en alto grado.⁷

f) Las relaciones entre los Señores del Aire y los usuarios y consumidores de productos electrónicos son básicas para la gobernanza de la sociedad de la información, porque de la aceptación ciudadana de los contenidos y productos electrónicos depende el desarrollo de la misma. En el tercer entorno surgen movimientos sociales de nuevo cuño (*hackers*, *Linux*, asociaciones de consumidores y usuarios, derechos de los ciberciudadanos, *Open access*, *Creative Commons*, etc.), muy distintos a los de las sociedades industriales. Todo ello configura otro tipo de ciudadanía, los *e-citizens*, o, si se prefiere, una nueva modalidad de *démos* transnacional, la sociedad civil de la información. La filosofía de la ciencia y la tecnología ha de vincularse a la filosofía política para conceptualizar el nuevo *krátos* (los Señores del Aire) y el nuevo *démos* (los usuarios de las TIC).

70

Podríamos profundizar más en la hipótesis del tercer entorno, pero lo que acabamos de exponer basta para ilustrarla. Se trata ahora de analizar qué función desempeña el plan *eEurope* y otras acciones de gobernanza en ese marco.

3. El Plan *eEurope*

Conforme a la Agenda de Lisboa 2000, la Comisión Europea diseñó un primer plan, *eEurope* 2002, que entró en funcionamiento ese mismo año. Dos años después, la Comisión propuso la segunda fase del plan, *eEurope* 2005 (véase COM (2002) 263). Las evaluaciones de ambos programas mostraron los logros y las insuficiencias de la Agenda de Lisboa inicial y llevaron a la Comisión Europea a reformular dicha Agenda mediante el Plan i2010, actualmente vigente. Entre los tres programas hay diferencias significativas, como veremos a continuación.

3.1. *eEurope* 2002

Valorando los resultados de dicho Plan, la Comisión Europea afirmó que se habían logrado la mayor parte de los objetivos propuestos, en concreto:

⁷ A partir de 2005 la UE está promoviendo una gobernanza más activa del tercer entorno, como mostraremos más adelante. Aun así, poner de relieve el valor de lo público en E3 llevará mucho tiempo.

- Duplicación de la penetración de Internet en los hogares
- Renovación del marco de las telecomunicaciones
- Disminución del precio de acceso a Internet
- Conexión de casi todas las empresas y centro escolares
- Creación de una red principal de investigación que es la más rápida del mundo
- Creación casi completa de un marco jurídico para el comercio electrónico
- Más servicios de la administración pública disponibles en línea
- Aparición de una infraestructura de tarjeta inteligente
- Adopción y recomendación en los Estados miembros de unas directrices sobre accesibilidad a la Web.

Como puede verse, casi todos los objetivos del plan tenían que ver con Internet: acceso, conexión, administración en línea, comercio electrónico, sistemas de identificación, accesibilidad para discapacitados, etc. La red de investigación científica de muy alta velocidad también es comparable a la Internet 2 que crearon diversas universidades y centros de investigación norteamericanos en el año 2000.⁸ En cuanto a la renovación del marco de las telecomunicaciones, en la mayoría de los países europeos supuso una privatización generalizada de los servicios de telefonía y televisión.⁹

La Comisión Europea reconoce que “*eEurope 2002* se concentró en la ampliación de la conectividad a Internet en Europa”. Siendo el lema del plan “una sociedad de la información para todos”, se identificaba Internet y la sociedad de la información. Bastaba con conectarse y acceder a Internet para estar en la sociedad de la información. Como vimos en el apartado anterior, la cuestión es mucho más compleja. Una cosa es la creación de un nuevo espacio social, del que Internet es una parte importante, pero no la única, y otra muy distinta organizar, estructurar y promover una nueva forma de sociedad en dicho espacio. Conectar una escuela a Internet y crear aulas informáticas,¹⁰ por ejemplo, sirve de muy poco si la organización escolar no ha cambiado (escuela-red), si uno se limita a colgar en la *web* los libros de texto y los apuntes, si el tiempo escolar (y laboral) no se estructuran de otro modo y si no se aprende a hacer cosas en red, trátase de estudiar, colaborar, competir, jugar, trabajar en grupo o ser evaluado. El plan europeo *e-learning*, diseñado conforme a los presupuestos del plan *eEurope 2002*, ha sido en cierta medida un fracaso en primaria y en secundaria, porque el objetivo principal ha consistido en llevar Internet a las escuelas, en lugar de llevar la escuela a Internet y desarrollar procesos educativos en red con tecnologías multimedia diseñadas para cada nivel escolar, lo cual es muy distinto.

71

⁸ La red telemática europea de muy alta velocidad (GEANT) ya es operativa e interconecta los centros de investigación y las universidades europeas. Las redes norteamericana y europea sustentan la actual *e-science*, caracterizada por su arquitectura Grid.

⁹ En España, por ejemplo, el monopolio de Telefónica se acabó y la compañía fue privatizada. Otro tanto ocurrió con la televisión estatal. Otros países europeos desarrollaron procesos similares.

¹⁰ Según el plan *eEurope 2005*, se intentaba “llevar la informática e Internet a los centros escolares de la Unión” (véase COM (2002) 263: 3), como así ha ocurrido.

eEurope 2002 centró la gobernanza de las TIC casi exclusivamente en el acceso y la conexión a Internet, corriendo ambos servicios a cargo del sector privado. Este fue el segundo gran presupuesto del plan europeo, muy discutible. La Comisión Europea no puso en cuestión en ningún momento que la Europa electrónica había de ser construida por el sector privado y renunció a ser proactiva al respecto, con algunas excepciones, como la red de investigación científica de muy alta velocidad, que fue una iniciativa estrictamente pública. Esta idea se repitió una y otra vez en los documentos de la Comisión: “la mayor parte de los servicios los presta el mercado; desarrollar un servicio nuevo requiere una importante inversión, que en gran medida procede del sector privado (...) Desarrollar servicios y construir infraestructuras son cometidos que competen esencialmente al sector privado y *eEurope* creará un entorno favorable para la inversión privada” (COM (2002) 263: 3).

Esta manera de pensar se mantuvo en la segunda fase del plan, *eEurope 2005*, que partió de la siguiente afirmación: “El objetivo de este plan de acción es crear un marco favorable a la inversión privada y a la creación de nuevos puestos de trabajo, impulsar la productividad, modernizar los servicios públicos y ofrecer a todos la posibilidad de participar en la sociedad de la información mundial” (ibídem). Se daba por supuesto que la difusión de Internet a nivel mundial crearía por sí misma la sociedad de la información, lo que implica un cierto determinismo tecnológico. Dicho en nuestros términos, la UE dejó la construcción del espacio electrónico a los Señores del Aire, que obviamente aprovecharon la ocasión para tomar posiciones estratégicas en el nuevo espacio social. El movimiento social a favor del software libre ya existía el año 2000, pero las dos versiones del plan *eEurope* guardaron un estricto silencio al respecto, siendo una cuestión central de la gobernanza de la sociedad de la información, por afectar a las nociones de propiedad y dependencia.

Tanto los Estados como la propia Comisión Europea se autoconcebieron como demandantes de servicios TIC al sector privado, fueran éstos educativos, sanitarios, administrativos o de otro tipo. En lugar de fomentar la investigación pública en el sector TIC, se pensó que las empresas lo harían por sí mismas, dadas las expectativas de negocio que ofrecía la gestión de los diversos servicios que demandarían las administraciones y los ciudadanos. La concepción de Internet y las TIC que subyace en todo el plan *eEurope* es la de un conjunto de servicios complementarios a los previamente existentes, que son suministrados por empresas privadas especializadas en esas tecnologías y cuyos clientes son los Estados, las administraciones, los hospitales, las empresas y los propios ciudadanos. Consecuentemente, *eEurope* no impulsó en absoluto la organización de la administración en red, ni las escuelas-red u hospitales-red. Se limitó a introducir conexión a Internet en las escuelas, hospitales y centros administrativos.

Sin embargo, la dinámica social fue mucho más lejos y produjo cambios estructurales de gran importancia, entre los que mencionaremos los siguientes:

- la telefonía móvil se desarrolló mucho en Europa, posibilitando diversas formas de interacción en línea, a pesar de que el plan *eEurope 2002* ni siquiera contemplaba ese sector, dado que en aquellos tiempos los teléfonos móviles no

eran conectables a Internet;

- las relaciones directas C2C entre consumidores y usuarios crecieron sobremanera, rompiéndose el modelo B2C en el que estaba basado el plan *eEurope*;
- el sector videojuegos también experimentó un crecimiento notable, sobre todo entre los jóvenes, pese a no haber sido considerado en el plan europeo;
- surgieron otras TIC de gran aceptación social, por ejemplo la fotografía digital y las videocámaras digitales, o los sistemas de reconocimiento automático de voz en telefonía, que no requieren conexión a Internet y han configurado potentes mercados emergentes;
- las tecnologías multimedia se han desarrollado por doquier, a pesar de que apenas eran mencionadas en *eEurope 2002*.

Cabría mencionar otros muchos puntos, pero los anteriores muestran suficientemente que la evolución de la sociedad de la información no estuvo basada únicamente en la conexión a Internet. El plan *eEurope 2002* tuvo unos déficits conceptuales importantes, al estar centrado exclusivamente en Internet y contemplar como principal objetivo el incremento de la conectividad a la red, gestionada por el sector privado. Logró en parte ese objetivo, en unos países más que en otros, pero no acometió una estructuración del espacio electrónico europeo. El mercado y las sociedades europeas fueron en otras direcciones, promoviendo Internet, pero haciendo suyas otras tecnologías TIC que habían sido minusvaloradas por los diseñadores de *eEurope 2002*.

73

3.2. El plan *eEurope 2005*

Esta nueva fase del plan presentó diferencias y matices importantes, que repasaremos brevemente. En primer lugar, *eEurope 2005* muestra una mayor sensibilidad social, aunque siga primando el sector privado: “En *eEurope 2005* los usuarios ocupan una posición de privilegio: el plan mejorará las posibilidades de participación y ofrecerá oportunidades a todos y potenciará sus competencias. *eEurope* contiene medidas relativas a la inclusión social en todas sus líneas de acción” (ibídem: 4). Algunas cuestiones sociales, por ejemplo la brecha y el analfabetismo digital, comenzaron a ser tenidas en cuenta. Los Estados debían retomar en el tercer entorno su tradicional función formativa y educativa, en este caso para alfabetizar digitalmente a la mayoría de que los ciudadanos y promover la inclusión en la SI.

En segundo lugar, no sólo se pensó en Internet, sino también en otras plataformas que permiten el acceso al espacio electrónico: “Un instrumento importante para garantizar su éxito será la prestación multiplataforma de los servicios. Es sabido que no todo el mundo deseará disponer de un PC, por lo cual resulta crucial para garantizar la inclusión de todos los ciudadanos conseguir que sea posible acceder a los servicios, y en particular a los servicios públicos en línea, a través de terminales diferentes, tales como televisores o teléfonos móviles” (ibídem).

En tercer lugar, se indicaron objetivos precisos para poner en valor lo público

(gobernanza) en el espacio electrónico, concretamente éstos: “para 2005, Europa deberá contar con unos servicios públicos en línea modernos, una administración electrónica, unos servicios electrónicos de aprendizaje, unos servicios electrónicos de salud, un entorno dinámico de negocios electrónicos y, para hacer posible todo ello, un acceso de banda ancha ampliamente disponible y a precios competitivos, y, [finalmente] una infraestructura de información segura” (ibídem: 5).

Se siguió manteniendo una concepción puramente instrumental de las TIC, en la medida en que su uso favorecía la modernización de los servicios públicos y el comercio privado. Sin embargo, se fomentó decididamente la banda ancha, que en la fase anterior sólo daba acceso a las universidades y centros de investigación. Por otra parte, la Comisión Europea se hizo responsable última de la seguridad en las diversas redes, instituyendo la seguridad pública como un valor relevante en la sociedad europea de la información. Cabe decir que los valores básicos que guiaron ese plan, por lo que al sector público se refiere, fueron la modernización, la seguridad y la inclusión social. Para alcanzar este último objetivo se insistió en la necesidad de capacitar a la ciudadanía para el uso de las TIC. Ya no bastaba estar conectado a Internet para ser ciudadano en la sociedad de la información. Además, había que poseer una serie de habilidades y destrezas, así como tecnologías rápidas y fiables. El determinismo tecnológico inicial se fue atemperando. Para formar ciudadanos en la sociedad de la información no bastan los mercados y las empresas, al menos si se pretende que dicha formación sea igualitaria, es decir, que llegue a todos los ciudadanos. La sociedad de la información para todos no sólo exige conexión, también formación pública.

74

En cuarto lugar, se promovió la interactividad en algunos servicios públicos, de manera que, además de acceder a la información, los usuarios puedan ser activos en el espacio electrónico. La interoperabilidad, entendida como una conexión entre las distintas administraciones europeas, exigía una reestructuración de dichas administraciones. A diferencia de la primera fase, *eEurope* 2005 sí tuvo presente la necesidad de una reorganización interna de las administraciones y los servicios públicos (ibídem: 13). La interoperabilidad también es importante para el sector privado, porque garantiza la existencia de un comercio electrónico fluido en toda Europa. Obviamente, ello requiere acciones públicas, en particular a la hora de establecer protocolos comunes, normas de seguridad, dispositivos para la identificación y la firma electrónica, etc. En suma, la Comisión Europea asumió que desarrollar una sociedad europea de la información es una tarea compleja, en la que las administraciones no pueden ser simples clientes o demandantes de servicios.

En quinto lugar, los Estados decidieron crear su propia red para el intercambio de información clasificada (ibídem: 19). La interoperabilidad no sólo afectaba a las empresas y los servicios públicos, sino también a los propios gobiernos. No insistiremos en este punto, pero supuso un cambio muy importante con respecto a la estrategia de *eEurope* 2002, donde los Estados y los gobiernos no eran proactivos en ningún sentido.

Los rasgos diferenciales entre la fase 2000-2002 y la 2002-2005 son muchos más.

Nos hemos limitado a señalar algunos de los más importantes. La primera evaluación del plan *eEurope* 2002 no fue todo lo satisfactoria que se hubiera deseado y por eso se diseñó un nuevo plan con cambios significativos. Aun así, la propia dinámica del espacio electrónico europeo, así como la de los competidores estadounidenses y japoneses, mostró que el nuevo planteamiento tampoco bastaba para convertir a la Unión Europea en un líder mundial de la sociedad de la información.

3.3. El plan *i2010*

En junio de 2005, la Comisión Europea ha presentado un nuevo programa para el período 2005-2010, abandonando parcialmente la estrategia *eEurope*. Los cambios son sustanciales. Nos limitaremos a comentar algunos.

El plan *i2010* constituye un nuevo plan estratégico para promover la sociedad europea de la información y el conocimiento, conforme a las siguientes prioridades: “Este marco promueve una economía digital abierta y competitiva y hace hincapié en las TIC en tanto que impulsoras de la inclusión y la calidad de vida (...) La Comisión propone tres prioridades para las políticas europeas de sociedad de la información y medios de comunicación:

- la construcción de un Espacio único Europeo de la Información que promueva un mercado interior abierto y competitivo para la sociedad de la información y los medios de comunicación;
- el refuerzo de la innovación y la inversión en la investigación sobre las TIC con el fin de fomentar el crecimiento y la creación de más empleos y de más calidad;
- el logro de una sociedad europea de la información basada en la inclusión que fomenta el crecimiento y el empleo de una manera coherente con el desarrollo sostenible y que da la prioridad a la mejora de los servicios públicos y de la calidad de vida” (COM (2005) 229: 3-4).

75

Vamos a centrarnos ante todo en el primer objetivo, porque implica un cambio estratégico radical. Durante el quinquenio 2005-2010 se pretende crear un espacio único europeo de la información, no promover la conexión y el acceso a Internet. De hecho, la red prácticamente no es mencionada a lo largo del texto, lo que contrasta con los dos planes *eEurope* precedentes, en donde aparecía continuamente. Por otra parte, se habla de la convergencia entre la sociedad de la información y los medios de comunicación, es decir, entre las redes telemáticas, la televisión, la telefonía digital y otras tecnologías TIC. En el plan *i2010* el concepto clave es el de convergencia, tanto tecnológica como política y jurídica.¹¹ Se pretende que las diversas TIC converjan entre sí con el fin de que posibiliten la construcción de ese espacio único europeo de la información (SEEI, *Single European Space of*

¹¹ En la página 4 de dicho documento se afirma enérgicamente que “en términos técnicos, las redes de comunicación, los medios audiovisuales, los contenidos, los servicios y los equipos están en plena convergencia digital”. El principio multiplataforma del plan *eEurope* 2005 ha quedado mejorado por esta afirmación de la convergencia entre las diversas tecnologías y servicios TIC.

Information), sin el cual no parece posible llevar a cabo la agenda de Lisboa 2000. Para ello, es preciso coordinar las políticas y las legislaciones de los Estados miembros en el sector TIC. Ya no basta con privatizar, hay que promover espacios públicos de conocimiento, así como legislaciones comunes: “Hacen falta políticas proactivas para dar respuesta a los cambios fundamentales experimentados por la tecnología. La convergencia digital exige la convergencia política y una voluntad de adaptar los marcos reguladores cuando resulte necesaria para que sean coherentes con la economía digital emergente” (ibídem).

La construcción del espacio europeo de la información es concebida como una operación política, que requiere concertación entre los Estados e importantes cambios en las normativas, regulaciones y protocolos previamente existentes. El marco legislativo para una televisión sin fronteras, incluida la televisión digital terrestre y el apagón digital de 2010, es un buen ejemplo de coordinación de políticas estatales, en este caso en el sector de los *mass media*, que pasan a ser concebidos como otra vía de acceso y conexión al SEEI. Además, los gobiernos europeos y la Comisión dejan de ser meros clientes de unos servicios telemáticos suministrados por empresas privadas y se convierten en auténticos promotores de una operación de mucho mayor calado: “Si Europa quiere aprovechar al máximo su potencial económico, es necesario un enfoque político proactivo para estimular la evolución favorable de los mercados y la promoción de la sociedad del conocimiento (por ejemplo formación permanente, creatividad e innovación), la protección del consumidor y una sociedad de la información europea a la vez sana y segura” (ibídem: 5).

76

En consecuencia, la Comisión Europea llama a los Estados miembros a rediseñar sus planes nacionales y regionales, adaptándolos a los nuevos objetivos que se pretenden alcanzar. La nueva estrategia está basada en políticas públicas y se concreta en una serie de acciones que están muy lejos de las tímidas iniciativas del año 2000. Se presta gran atención a la televisión, prácticamente ausente en los planes anteriores. Otro tanto sucede con la telefonía móvil y con las tecnologías multimedia, que pasan a ocupar lugares de honor entre las TIC. Se insiste continuamente en la interoperabilidad entre las diversas plataformas y los distintos países. Por último, se considera imprescindible una reforma legislativa en todos los países, con el fin de favorecer dicha convergencia, por ejemplo en el intrincado tema de los derechos de propiedad intelectual. En conjunto, el plan *i2010* supone un considerable giro con respecto a los dos planes *eEurope*. Implícitamente, ello supone aceptar un cierto fracaso en el período 2000-2005.

También se menciona la necesidad de modificar los modelos organizativos de las empresas (COM (2005) 229: 8),¹² contrariamente a los dos planes *eEurope*, donde

¹² Sin embargo, no se dice nada sobre las instituciones y administraciones, cuya remodelación organizativa constituye el auténtico nudo gordiano de la e-administración. Modernizar la administración introduciendo las TIC y prestando servicios en línea es una cosa; adaptar la estructura de los Estados y las administraciones al espacio electrónico (administración-red) es otra muy diferente, que por el momento no parece contemplarse.

esa exigencia ni siquiera aparecía. Por último, el valor de la inclusión social sigue estando muy presente: “actualmente más de la mitad de la población de la UE no puede cosechar estos beneficios en su integridad o está claramente al margen de ellos. Reforzar la cohesión social, económica y territorial consiguiendo que los productos y servicios de TIC sean más accesibles, en particular en las regiones menos adelantadas, constituye un imperativo económico, social, ético y político. En la iniciativa *i2010* se hace particular hincapié en la participación plena y en que todo el mundo adquiera unas competencias digitales básicas” (ibídem: 10).

Para conocer con mayor detalle las estrategias europeas relacionadas con la inclusión digital habrá que esperar a 2008, fecha en que la Comisión se compromete a presentar un plan de acción que incluya la igualdad de oportunidades, la capacitación en el uso de las TIC y las diferencias entre las regiones. Lo importante es que el plan *i2010* menciona explícitamente estas líneas de acción, a nuestro modo de ver centrales para la gobernanza de la sociedad europea de la información, entendida ésta conforme a la definición ya mencionada de Muñoz.

4. Gobierno y gobernanza democráticas

Desde una perspectiva exclusivamente política, la democracia en el segundo entorno (ciudades, Estados) se caracteriza por la primacía del poder político sobre las demás formas de poder, y en particular sobre los poderes militar, religioso y económico, que son históricamente anteriores al poder de la *pólis*. La noción democrática de ciudadanía es inseparable de este principio básico, sin perjuicio de la ulterior división del poder político en tres poderes, ejecutivo, legislativo y judicial, asimismo indispensable en una democracia. Sin división de poderes no hay democracia en la *pólis*, pero sin primacía del poder político sobre los demás poderes ni siquiera hay *pólis*. Tal es la tradición en filosofía política, desde Platón y Aristóteles.

77

La forma canónica actual de gobierno democrático, el Estado (*res publica*), se ha ido consolidando en algunas sociedades industriales en las que el gobierno se ha identificado con el poder ejecutivo, mientras el poder judicial tiene la tarea de proteger y garantizar los derechos de los ciudadanos, tal y como el poder legislativo los define, codifica y desarrolla. Las acciones de gobierno están regidas por diversos valores democráticos, por ejemplo la paz, la libertad, la justicia, la seguridad o el bienestar, mayoritariamente compartidos por la sociedad civil. Puesto que los poderes ejecutivo y legislativo y judicial representan al conjunto de la ciudadanía durante el período de tiempo para el que han sido nombrados y se rigen por la regla de la mayoría a la hora de ser elegidos o de tomar decisiones, las sociedades democráticas se organizan en base a un contrato social, que habitualmente queda expresado en la Constitución del Estado y en las leyes que de ella se derivan. Un gobierno democrático parte de la existencia de una pluralidad de poderes y de unas reglas de juego en la que unos se contraponen a otros, pero siempre desde el presupuesto de la primacía del poder político sobre cualquier otros poder. Así es la *pólis*, la República o el Estado.

Las afirmaciones del párrafo anterior, por muy básicas y generales que puedan parecer, son indispensables para abordar la cuestión de la gobernanza en el espacio electrónico. Desde el marco conceptual que hemos planteado en el segundo apartado, la situación del tercer entorno dista mucho de ser democrática, más bien puede ser considerada como neofeudal.¹³ En el espacio electrónico, al ser transnacional y transterritorial, no existe un poder político constituido que tenga la primacía sobre el poder efectivo de los Señores del Aire, que es económico, tecnocientífico y en buena medida también social, en la medida en que los usuarios y consumidores de las tecnologías TIC aceptan los productos y contenidos que les ofertan las empresas transnacionales. Tampoco opera el principio de división de poderes, pues no hay entidad alguna que, representando a la ciudadanía, legisle sobre Internet y el resto de las tecnologías TIC. Los Estados tienen un cierto poder sobre el espacio electrónico, pero siempre en el ámbito territorial donde tienen vigencia sus respectivas constituciones y leyes. Sin embargo, las empresas transnacionales pueden desubicarse con facilidad, puesto que son empresas-red, no empresas territorialmente fijadas, como los mercados y corporaciones del primer y el segundo entorno. Por otra parte, los Señores del Aire no pretenden gobernar, al menos hoy por hoy. Sus objetivos y estrategias de poder son de índole económica y tecnocientífica, y apuntan a la obtención de beneficios y al incremento de sus respectivas cuotas de mercado, incluyendo la fidelización de sus clientes. Considerado en su conjunto, es decir globalmente, no hay gobierno democrático en el tercer entorno. Esta es la razón por la que las políticas públicas han de estar regidas por un modelo diferente, el de gobernanza, no el de gobierno. El ciberespacio no tiene un timonel único.

78

Para distinguir entre gobierno y gobernanza propondremos el siguiente criterio: la gobernanza se ejerce en un sistema multiagente en el que cada cual tiene poderes parciales, sin que nadie tenga el monopolio del poder global sobre el sistema. En cambio, el gobierno se caracteriza por la existencia de un agente principal, por ejemplo el Estado, cuyo poder prima sobre el de cualesquiera otros agentes, incluidos los que tienen un poder militar, religioso o económico. Un Estado democrático divide ese poder principal en tres, de manera que se controlen mutuamente y se equilibren entre sí, no sin conflictos. Además, el poder último no radica en los gobernantes, sino en la ciudadanía (soberanía popular), de la que el Estado es representante.

Ninguna de estas condiciones se da en el tercer entorno, al menos actualmente. Allí, los Estados tienen un cierto poder, legislativo, ejecutivo y judicial; pero dicho poder es parcial, no llega ni se ejerce en el espacio electrónico global. También tienen poder los Señores del Aire, a veces muy considerable, incluso sobre los propios Estados y administraciones. Es el caso de Microsoft, por poner un ejemplo obvio, pero también el de Visa, American Express u otras grandes empresas del sector TIC, cuyo poder informacional es muy considerable, al controlar el flujo del dinero y la

¹³ Ver Echeverría (1999) para un desarrollo más amplio de esta tesis.

información. Hay líderes y sectas religiosas que tienen una influencia considerable a través de la TV y los medios de comunicación, así como en Internet. Las organizaciones internacionales (ONU, UNESCO, Banco Mundial, OCDE, etc.) también tienen sus respectivas cuotas de poder, aunque sólo sea por su presencia e influencia en muchos países. Por último, los movimientos sociales del tercer entorno detentan un cierto contrapoder, al igual que los ciudadanos, que son quienes, en último término, aceptan o rechazan las innovaciones y regulaciones que afectan al espacio electrónico.

En una situación así, no cabe hablar de gobierno, sino sólo de gobernanza, entendida ésta como un proceso en el que diversos agentes conciertan sus acciones y compiten entre sí, y no sólo en el ámbito económico (mercados), también en los campos científicos, tecnológicos, culturales y sociales. Un gobierno local o estatal puede promueve el desarrollo informacional en un país, región o ciudad, pero para ello ha de tener en cuenta la existencia de otros poderes y agentes influyentes, llegando a acuerdos con ellos. No habiendo primacía del poder político en el tercer entorno, las políticas públicas son muy distintas al “orden y mando” de los Estados y los Consejos de Administración de las corporaciones industriales. La gobernanza implica una pluralidad de poderes contrapuestos, alianzas, conflictos y soluciones parciales a los múltiples problemas que van surgiendo conforme las sociedades de la información se desarrollan en unos u otros ámbitos geográficos.

Esta es la conclusión principal que podemos extraer en relación a la gobernanza de la sociedad europea de la información. Los planes que hemos comentado en este artículo resultan muy ilustrativos de esta gobernanza compleja y plural, en la que intervienen múltiples agentes que hay que concertar para desarrollar dichos programas. Asimismo muestran que la sociedad nunca es pasiva en relación a la gobernanza, vote o no vote por uno u otro candidato a ser gobernante. El poder tecnocientífico tiene una estructura compleja y plural. Nunca es una monarquía, ni un monopolio. La sociedad civil no tiene la soberanía, pero resulta decisiva a la hora de otorgar su beneplácito a unos u otros agentes. Armonizar esa pluralidad y orientarla hacia el bien público, por una parte, pero incrementando a la vez los bienes privados, es la regla de oro de la actual gobernanza de la sociedad de la información.

Bibliografía

CASTELLS, M. (1996-98): *La era de la información*, 3 vols., Madrid, Alianza.

COM (2001) 172: *The eLearning Action Plan: Designing Tomorrow's Education*.

COM (2002) 263: *eEurope: una sociedad de la información para todos*.

COM (2005) 24: *Working together for growth and jobs: A new start for the Lisbon Strategy*, UE.

COM (2005) 229: *i2010: Una sociedad de la información para el crecimiento y el empleo*, UE.

ECHEVERRÍA, J. (1999): *Los Señores del Aire: Telépolis y el Tercer Entorno*, Barcelona, Destino.

_____ (2000): "Democracia y sociedad de la información", *Isegoría* 22, pp. 37-57.

_____ (2003): *La revolución tecnocientífica*, Madrid, Fondo de Cultura Económica.

80

MUÑOZ, E. (2005): "Gobernanza, ciencia, tecnología y política: trayectoria y evolución", *Arbor* 715 (septiembre-octubre), pp. 287-300.

MUÑOZ, E., M. J. SANTESMASES, J. LÓPEZ FACAL, L. M. PLAZA y O. TODT (2005): *El espacio común de conocimiento en la Unión Europea. Un enfoque al problema desde España*, Documento de Trabajo, Madrid, Academia Europea de Ciencias y Artes España.

RIFKIN, J. (2000), *La Era del Acceso*, Barcelona, Paidós.

UNESCO (2003): *Carta sobre la preservación del patrimonio digital*, disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001331/133171s.pdf#page=85>.

Nueva Orleáns, paisaje y eros*

Robert Frodeman  (frodeman@unt.edu)
Dept. of Philosophy and Religion Studies
University of North Texas, Estados Unidos

Los debates acerca de los problemas sociales recurren al conocimiento de las ciencias físicas, la ingeniería, las ciencias sociales, etc. como insumos para orientar la toma de decisiones. Por lo general, sin embargo, estos conocimientos acaban sin ser utilizados, o bien son mal usados. Para explicar el uso incorrecto del conocimiento, este trabajo explora el papel que juegan las fallas de voluntad y de integración, y brinda una erótica del conocimiento como medio para lograr una mejor conexión entre la producción y el uso del saber. El caso de Nueva Orleáns y el huracán Katrina brinda un ejemplo para explorar estos señalamientos.

81

Palabras clave: producción y uso del conocimiento, filosofía de la política científica, eros, riesgo.

Debates about societal problems turn to the knowledge of physical sciences, engineering, social sciences, etc. as inputs for orienting decision making. Usually, however, this knowledge end up being un- or ill-used. In order to explain the wrong use of knowledge, this paper explores the role played by failures of will and of integration, and offers an erotics of knowledge as a means for better connecting production and use of knowledge. The case of New Orleans and hurricane Katrina provides an example for exploring these points.

Keywords: knowledge production and use, philosophy of science policy, eros, risk.

* Versión original en inglés. Traducción de Claudio Alfaraz.

Las discusiones de los problemas de la sociedad recurren al conocimiento disciplinario -de las ciencias físicas, la ingeniería y/o las ciencias sociales- para ayudar a guiar la toma de decisiones. Típicamente, no obstante, estos cuerpos de conocimientos terminan sin ser usados, o siendo mal usados. ¿Cómo explicamos este uso incorrecto del conocimiento? Este ensayo explora el papel desempeñado por las fallas de voluntad y de integración, y ofrece una erótica del conocimiento como medio para conectar mejor la producción del saber con su uso. Nueva Orleans y Katrina brindan una localidad para explorar estos puntos.

I

El conocimiento sobre los peligros del cigarrillo es omnipresente, aunque un cuarto de los estadounidenses adultos todavía fuma. El petróleo es reconocido por ser un recurso limitado y en disminución, cuyo uso está dañando nuestro clima, aunque nuestras autopistas y estacionamientos están atestados de vehículos utilitarios deportivos y mini-camionetas. El agua fósil es extraída de reservorios como el de Ogallala y los múltiples acuíferos de Arizona central, aunque en Phoenix y Tucson abundan las piscinas y la gramilla de los prados (*Kentucky bluegrass*). Y desde 1980 el gobierno de Estados Unidos ha gastado 35 mil millones de dólares en la investigación sobre el cambio climático, sin efectos discernibles sobre la política nacional.

82

La nuestra es una era post-industrial, la época de la sociedad del conocimiento. Tanto el crecimiento económico como las deliberaciones políticas dependen cada vez más de la creación y difusión del conocimiento. La moderna sociedad occidental ha inventado un modo característico para abordar los problemas de la vida -mediante el descubrimiento, el desarrollo y la aplicación de conocimiento científico y técnico-. A través de la mayor parte de los tiempos y culturas, la gente ponía su fe en dios, el rey o la naturaleza, y aceptaba el mundo más o menos como éste se presentaba. Más allá de lo meramente pragmático, el conocimiento consistía en identificar el lugar de uno en el orden natural, y en aprender la importancia de moderar los propios deseos a fin de vivir una vida buena. Aun si se la llegaba a pensar, la *libido scientia* -el infinito deseo de saber- era vista con desconfianza, y se pensaba que conducía a la locura y a la autodestrucción. La tragedia griega estaba basada en tales temas.

Actualmente, nuestra visión del conocimiento es muy distinta. Un signo de la preeminencia de la visión del conocimiento como panacea es la tendencia a largo plazo del financiamiento público para la ciencia. A lo largo de los últimos cincuenta años, los fondos para la ciencia y la tecnología han crecido sostenidamente a través de los caprichos de la moda política. En 2005, la cifra alcanzó los 138 mil millones de dólares en Estados Unidos.¹ Esta cornucopia de financiamiento durante un período

¹ Como porcentaje del presupuesto federal de Estados Unidos, esta inversión ha permanecido sostenida en alrededor del 11% del gasto discrecional. Las inversiones del sector privado en producción de conocimiento están creciendo, y actualmente son en Estados Unidos el doble de las del sector público (y van en aumento).

temporal de décadas brinda hoy un marco para la evaluación: ¿cuánto uso y beneficio provino de los diversos tipos de investigación apoyada?

Con el fin de la larga emergencia de la Guerra Fría, esta pregunta ha recibido una creciente atención, comenzando con el Acta de Resultados de Desempeño del Gobierno de Estados Unidos (GPRA, por sus siglas en inglés), en 1993. El acta requería que el director de cada agencia federal enviara a la Oficina de Gestión y Presupuesto un plan que describiera “metas y objetivos generales, incluyendo resultados, metas y objetivos relacionados, para las principales funciones y operaciones de la agencia (...) una descripción de cómo serán alcanzadas las metas y objetivos (...) y una descripción de las evaluaciones de programa usadas para establecer o revisar las metas y objetivos generales”.

La GPRA presentaba un desafío peculiar para la National Science Foundation (NSF). Dada la incertidumbre inherente de la investigación científica avanzada, la NSF estaría en apuros para especificar (por caso) cuántos ganadores de Premios Nobel o patentes resultarían de su financiamiento, o la relevancia política de una cartera de investigación dada. Además, como agencia federal encargada de apoyar la investigación básica, las demandas de tal rendición de cuentas estarían reñidas con las creencias de la era de la Guerra Fría acerca de la necesaria distancia entre investigación básica y aplicada. El gobierno, por supuesto, siempre había financiado la investigación científica debido a su eventual valor social; pero desde Vannevar Bush (1945) en adelante, los científicos habían afirmado que el mejor medio para asegurar la relevancia de la ciencia era aislarla de los pedidos prematuros de que tuviera importancia social. La ciencia florecía mejor en un terreno autónomo, detrás de la pared que la separaba de la sociedad.

83

La disparidad entre nuestra producción de conocimiento y su falta de uso es reconocida actualmente como un desafío muy importante dentro de la cultura del conocimiento. De un modo algo irónico, esta cuestión ha conducido en sí misma hacia un creciente programa de investigación. Más recientemente, la NSF ha comenzado a financiar investigación bajo el rótulo “ciencia de la política científica”. En un editorial publicado en *Science* en 2005, el asesor presidencial en ciencia, John Marburger, anunció la necesidad de un programa que mejoraría nuestra comprensión del impacto de la ciencia en la sociedad.²

Las primeras señales son que este anuncio será interpretado principalmente según lineamientos económicos. Más que hacer un llamamiento al desarrollo de una teoría general del conocimiento pertinente -o, en realidad, la formulación de una agnatología, o una teoría de la ignorancia- Marburger apuntaba a promover el desarrollo de herramientas para medir cuánto contribuye la investigación científica básica al crecimiento económico. Es decir, Marburger reclama una ciencia, en lugar de una filosofía, de la política científica. La pátina positivista hace una diferencia,

² *Science*, 29 de abril de 2005, vol. 308, N° 5722, p. 617.

dado que asume que lo que importa puede ser contado, y lo que puede ser contado importa. La producción de conocimiento bien puede ser positiva para el crecimiento económico, pero ello habla muy poco acerca de las cuestiones de la política o la ecología -por caso, si los descubrimientos científicos están exacerbando las tensiones con diferentes culturas, o si un mayor crecimiento económico es ecológicamente sustentable-. Estas son cuestiones para una filosofía de la política científica.

Existe, por supuesto, una explicación sencilla para el foco de atención de Marburger: si bien las consecuencias económicas del financiamiento a la ciencia básica son en sí mismas difíciles de identificar, ellas son mucho más fáciles de analizar que los efectos políticos, culturales o económicos (o la falta de efectos) de la producción de conocimiento. El problema es que las conexiones y desconexiones entre la producción y el uso del conocimiento pueden tomar un número de formas: intencionales o accidentales, personales o anónimas, y a lo largo de pequeños o grandes trechos de espacio o tiempo; a través de una simple falla de escucha, transferencias incorrectas, malas interpretaciones de uno u otro lado, intercesión de elementos extrínsecos (léase: política), o el surgimiento de consecuencias no anticipadas. El análisis económico ofrece un tamiz muy amplio para tomar en cuenta tales complejidades.

Así planteados, estos señalamientos son generales y abstractos. Se necesita un ejemplo que nos ayude a pensar sobre las formas en que el conocimiento funciona o no funciona. Consideremos, entonces, el caso de Nueva Orleans y Katrina.

II

A pesar de los comentarios del presidente Bush ("No creo que alguien hubiera anticipado la ruptura de los diques"), los peligros que acechaban a Nueva Orleans estaban extraordinariamente bien publicitados. Por tomar sólo un ejemplo: en julio de 2004, la Agencia Federal de Gestión de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) realizó un ejercicio de cinco días en el Centro de Operaciones de Emergencia del Estado de Louisiana, en Baton Rouge. Utilizando un huracán imaginario, el fin de este ejercicio era idear una respuesta regional integrada. El "Huracán Pam" consistía en vientos de 120 millas por hora y lluvia que rebalsaba el área de diques de Nueva Orleans, causaba la evacuación de más de un millón de residentes y destruía medio millón de edificios. El Times-Picayune de Nueva Orleans le dio seguimiento con una serie en varios días publicando los efectos del Huracán Pam.

¿Cómo explicar la ignorancia general (en ambos sentidos, el de no conocer y el de conocer pero ignorar) de ese bien publicitado conocimiento? Aristóteles nos ofrece un punto de partida. El capítulo 7 de la Ética a Nicómaco consiste en una reflexión sobre la *akrasia* -la incontinencia o falla de la voluntad-. Aristóteles se pregunta cómo es posible que actuemos de maneras contrarias a las conclusiones de nuestra propia razón. Afirma que la incontinencia puede ser dividida en dos tipos, la debilidad (*astheneia*) y la impetuosidad (*propeiteia*). La persona débil sigue el proceso de

razonamiento, pero luego falla al actuar según su propia conclusión. La razón es relegada por una pasión. La persona impetuosa, por el contrario, simplemente reacciona, sin comprometerse en un acto de razonamiento hasta luego del hecho, si es que se compromete.

La atención de Aristóteles se centra en las que podrían ser llamadas las dimensiones individualistas de la *akrasia* -el acto de incontinencia suyo o mío propio-. No aborda la *akrasia* como un problema social, donde los procesos y las conclusiones de razonar parcial o completamente no consiguen afectar el comportamiento de los grupos. En la *Retórica*, Aristóteles discute la relación entre el orador y la audiencia de un modo general, e identifica tres aspectos de la persuasión: (a) el carácter del orador, (b) la condición emocional de los oyentes, y (c) el argumento (*logos*) mismo. Pero las fallas de persuasión no son tratadas en sí mismas como casos de *akrasia*.

Por supuesto, Aristóteles no tenía motivo para desarrollar una teoría de la incontinencia para una cultura del conocimiento residente dentro del estado burocrático. El conocimiento y la estructura burocrática han evolucionado gradualmente con el tiempo, pero ambos alcanzaron formas distintivas en el siglo veinte, las cuales exceden ampliamente la situación de cara a los siglos previos. También es verdad que las culturas anteriores hubieran situado la desconexión entre el orador y una audiencia de masa como el resultado inevitable de la irracionalidad de la multitud. La mayoría de los hombres (en tanto opuestos a la elite con inclinaciones filosóficas; las mujeres, por supuesto, estaban privadas de derechos) eran demasiado fácilmente influenciados por la adulación, la demagogia, la distracción y el interés propio.

85

La filosofía contemporánea le ha prestado alguna limitada atención a la *akrasia*,³ pero ha habido pocos intentos de ubicar estas reflexiones en el contexto de las políticas. La política de la ciencia ha centrado su atención en otro lugar -asumiendo que los individuos o grupos racionales e interesados en sí mismos actuarán en base a la información que les sea dada-. Los fracasos en la implementación del conocimiento son tratados como fallas de procedimiento (tales como la falta de un consenso claro dentro de la comunidad científica) o como el resultado de una influencia impropia de intereses especiales. Ningún grupo ha tratado a la *akrasia* como un problema de política social o de producción de conocimiento. Solamente la psiquiatría ha situado a la *akrasia* dentro de un contexto de políticas -si bien es cierto que, una vez más, en el marco de casos individuales de éxito o fracaso, más que como un problema general que enfrenta la producción de conocimiento-.⁴

³ Véanse, por caso, Davidson (1980) y Arpaly (2000).

⁴ Véanse, por caso, Cameron (1997) y Martin (1999).

Reconozcamos el papel desempeñado por problemas tales como la falta de consenso científico y los intereses especiales. Sin embargo, el hacer un uso social más efectivo del conocimiento (científico) es también, en parte, una cuestión de conducir la voluntad individual y social. Esto es, ¿cómo motivamos a las personas para que hagan lo que saben que necesitan hacer -despertando no su propio interés, sino más bien su deseo-?

Cuando situamos a la *akrasia* en la conjunción entre la producción y el uso del conocimiento surgen una serie de cuestiones. Por ejemplo, en el caso del fumar, los actos individuales de *akrasia* tienen consecuencias para la sociedad, de modo que ésta ha elegido medidas de paternalismo suave tales como prohibir que se fume en restaurantes. En el caso de Nueva Orleans, identificar quiénes sufrieron *akrasia* y por qué implica cuestiones de escala (por ejemplo, los individuos que no se evacuaron, las acciones del alcalde o el gobernador, la FEMA, o el Cuerpo de Ingenieros del Ejército) y tiempo (por ejemplo, las décadas de decisiones sobre diques, la línea de tiempo diaria de decisiones de evacuación). Finalmente, nuestro análisis debe tomar en cuenta la fenomenología o la experiencia vivida que a menudo subyace a la *akrasia*, cuando las consecuencias de las decisiones individuales quedan a la distancia o cuando las consecuencias resultan de la agregación de pequeñas decisiones.

Si bien no es posible tratar todas estas cuestiones dentro de un breve ensayo, podemos explorar un tema que las atraviesa a todas ellas: el poder integrador del *eros*.

III

Bajo una patina de conocimiento, las disputas acerca de si o cómo reconstruir Nueva Orleans han encendido el conflicto entre valores. Los valores en sí mismos son más a menudo dados por supuestos que argumentados; los argumentos consisten generalmente en llevar a este o aquel cuerpo de conocimiento disciplinario en apoyo de un conjunto de valores predeterminados. Quienes discuten ponen sobre la mesa uno o más marcos disciplinarios (por ejemplo, la hidrología, la economía, diversas miradas políticas) y luego los usan para expresar sus valores. Los desacuerdos resultan de la discusión interdisciplinaria, más que de la intradisciplinaria: las disputas dentro de un marco disciplinario dado son mucho menos profundas que las que se dan entre marcos disciplinarios. Esto es lo que esperaríamos, dado que las disciplinas se definen en buena medida en términos de un conjunto compartido de valores acerca de cómo entender mejor las cosas. No obstante, permanece la asunción de que todos coincidiríamos en lo que debemos hacer si tan sólo conociéramos los hechos.

Es más útil hablar de 'compromisos' que de 'valores'. El lenguaje es diacrítico: las palabras se definen las unas por las otras. El 'valor' existe en contraste con el 'hecho'. Estas dos palabras evocan la arquitectura conceptual de la modernidad, en la cual se supone que la ciencia proporciona los hechos objetivos que informan nuestras

preferencias subjetivas de valor, que son luego arbitradas por medio del debate democrático. Considérese, por caso, la descripción de Harold Lasswell (1977) acerca del rol de los valores en los estudios de políticas: “La política es el proceso por el cual las bases irracionales de la sociedad son sacadas a la luz (...) Es la transición entre un consenso incontestado y el próximo. Comienza en el conflicto y termina en una solución. Pero la solución no es la ‘racionalmente mejor’, sino la emocionalmente satisfactoria”.

Esta es una arquitectura que actualmente está bajo presión. Los estudios de la ciencia han mostrado que más que ser objetiva o subjetiva, la ciencia es una combinación intrincada de perspectivas personales y sociales, reflexión sólida sobre la naturaleza de las cosas, saltos interpretativos y, si acaso, un exceso de objetividad (Sarewitz, 2000). Los humanistas, por otro lado, están aún recobrándose de los venenos destilados por Ruth Benedict (por ejemplo, Benedict, 1934), que del hecho de que las culturas incluyen una amplia variedad de normas éticas extrajo la conclusión del relativismo ético -que no hay una ética correcta o incorrecta-. Los humanistas no han llegado ni de lejos a expresar un punto análogo al de los estudios de la ciencia: la ética y la axiología, generalmente, tampoco son subjetivas u objetivas, sino que ocupan un espacio epistemológico en muchas maneras equivalente al de la ciencia.

En lo que hace a sus estatus epistemológicos, la principal diferencia entre las ciencias y las humanidades es esta: la ciencia puede a menudo circunscribir su razonamiento, de tal manera que puede producir resultados bien fundamentados, reproducibles, aunque irreales. ¿Por qué irreales? Porque las condiciones del laboratorio no son las del mundo. En el mundo real, las condiciones nunca pueden ser aisladas completamente de otros efectos, ni podemos jamás repetir verdaderamente las mismas condiciones. La ‘objetividad’ de las ciencias es, en ese sentido, un constructo. Una vez que la ciencia entra en el mundo real, sus resultados son acosados por muchas de las incertidumbres que tipifican a las humanidades. (Esto no es disminuir a las ciencias, que están colmadas de razonamientos bien fundados. Es, más bien, un llamado a elevar nuestra comprensión del estatus del razonamiento en las humanidades).

Carentes de los controles del laboratorio -o la presunción de verdad- los debates sobre cuestiones filosóficas y humanísticas han tenido una tendencia a oscilar entre el relativismo y la creencia dogmática. Dicho de otro modo: hemos coincidido acerca de los métodos para llevar adelante la pesquisa científica (por ejemplo, el control de variables en el laboratorio), incluso si ello ha significado poner entre paréntesis la cuestión de la analogía entre el laboratorio y el mundo. Dentro de las humanidades, por razones tanto epistemológicas como éticas, carecemos de tal control: no somos capaces de controlar todas las variables referidas a las relaciones sociales, y además rechazaríamos cualquier intento de ese tipo como poco ético. Finalmente, los métodos o principios que pueden ofrecer una guía dentro de las humanidades (por ejemplo, la *phronesis* o *Bildung*, la hermenéutica o el equilibrio reflexivo) son ignorados o ridiculizados como insalvablemente oscuros.

Una epistemología alternativa a la de los 'hechos' y 'valores' puede ser hallada en la obra de Platón. Los términos análogos en Platón (ignorando por ahora las diferencias entre su filosofía y la de Sócrates) son *logos* y *eros*. *Logos* es un término más rico que 'ciencia' e incluso que 'lógica', ya que incluye todos los medios por los cuales totalizamos nuestra experiencia. El *logos*, por caso, incluye la narrativa y el razonamiento moral, así como la ciencia. Como ha sido notado por MacIntyre (1984) y otros, el razonamiento científico en sí mismo deriva siempre de una narrativa lógica abarcativa que explica los orígenes, el significado y los propósitos de un experimento.

Pero es el término *eros* el que es crucial aquí. En primera instancia significa deseo sexual; pero en su sentido más amplio indica el deseo en general. Para Platón también incluye el desarrollo moral y espiritual. La modernidad y Freud en particular han oscurecido nuestra apreciación de este punto: para este último, el deseo es polimorfamente perverso. Freud (y la modernidad) no encuentran una meta, un significado inherente o una dirección en nuestros deseos, sexuales o de otra clase. Simplemente son. En cambio, para Platón nuestros deseos pueden y deben ser educados. También tienen un fin natural -el reconocimiento de lo bueno-. Dicho de otro modo, para Platón el *eros* es una fuerza interdisciplinaria o transdisciplinaria que unifica y dirige los hilos dispares del conocimiento. La educación actual es de naturaleza abrumadoramente técnica; para Platón, la educación consistía principalmente en una educación en el *eros*. Uno aprendía el modo adecuado de comportarse en el mundo mediante el cultivo del tipo correcto de deseo y el deseo de las cosas correctas. La instrucción en materia de música era la parte más importante de este auto-cultivo, dado que la música afinaba y sintonizaba el alma.

88

Sustituir el '*eros*' por el '*valor*', entonces, implica más que simplemente verter vino viejo en botellas más viejas. El valor es el *eros* trivializado, subjetivizado, convertido en no teleológico y despojado de sus conexiones inherentes con la razón. Como resultado, el conocimiento disciplinario actual brinda orden sin integración, orientación o motivación. Se supone que la integración y la orientación provienen de los valores de cada uno. Pero dado que los valores son preferencias sentidas de modo solipsista, nuestras únicas opciones son sumarlos y tomar un significado, o permitir a la mayoría decidir mediante un voto entre un surtido diferenciado. El resultado, a menudo, es la cacofonía intelectual, se trate de la reconstrucción de Nueva Orleans o de alguna otra cosa. Se supone que la motivación proviene del propio interés, pero éste es un junco demasiado endeble como para sostener ya sea las decisiones individuales o la política social.

Para Platón nunca se puede separar el ofrecimiento de una explicación de la experiencia, por un lado, y la fuente erótica que reside en la raíz de esa explicación, por otro. El *logos* no puede ser lógico a menos que sea también erótico. Aunque Platón reconocía que el *eros* tenía un elemento perturbador, e incluso demencial, también unificaba la búsqueda del conocimiento dirigiéndonos hacia preguntas primeras y últimas, alcanzando no la unidad o la unanimidad, sino más bien un enfoque común de fundamentos y fines.

Platón halló que el aspecto unificador del *eros* se expresaba mejor a través de la

‘música’, la combinación de tiempo, ritmo, línea melódica y (a veces) lírica que constituye cada acción y cada relación humana. Cualquiera sea la perspectiva disciplinaria, la música, en este sentido, afina el alma haciéndonos sensibles a la línea melódica así como a la lírica o el contenido proposicional de nuestra conversación. Escúchese la melodía de nuestras conversaciones, tan a menudo estridentes, inflexibles y confrontativas, carentes de empatía o simpatía. Tales sonidos son consistentes con la visión de los valores como preferencias puramente dadas de los consumidores, más que como sujetos del cultivo y el laudo. La línea melódica del pensamiento cuidadoso -un pensamiento que es a la vez crítico, imparcial y generoso, improvisatorio y comprensivo, encarnando lo que los músicos de jazz llaman un ‘chase’-⁵ hace una gran diferencia en lo que se refiere a conectar el conocimiento con los intereses humanos.

Contrastemos esto con la controversia que rodeó a los comentarios de Tim Kusky, un profesor de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Saint Louis, en Saint Louis, Missouri. En un noticiero *60 Minutes* emitido en noviembre de 2005, Kusky afirmó: “Deberíamos estar pensando en una retirada gradual de Nueva Orleans y empezar a reconstruir los hogares de la gente, las empresas y los negocios en lugares que puedan durar más de ochenta años”. Kusky reclamaba un abandono absoluto de la ciudad, afirmando que la erosión de las costas se había acelerado tanto por Katrina que para 2095 la línea costera se movería al norte de la ciudad, reduciendo Nueva Orleans a una “pecera” completamente rodeada por el Golfo de México.

Los comentarios de Kusky provocaron una retahíla de condena, muchas de ellas de funcionarios oficiales de Nueva Orleans y Louisiana, pero también de algunos científicos. Otros científicos salieron en su defensa, algunos de ellos afirmando que sus puntos de vista eran, si acaso, un relato demasiado conservador del futuro que aguardaba a Nueva Orleans. Sin embargo, el tema a notar aquí no es simplemente la falta de consenso científico en lo referido a las observaciones de Kusky, sino la línea melódica acusatoria y condenatoria que caracterizaba a esta conversación. El debate amargo y polarizado traía las reminiscencias de la controversia despertada por el ensayo de Ward Churchill acerca de los sucesos del 11 de septiembre. En ‘*Some People Push Back*’, Churchill se refería estupendamente a las víctimas de las torres del World Trade Center como “pequeños Eichmanns”. La tormenta resultante impidió cualquier discusión inteligente sobre el terrorismo, la guerra asimétrica y la distinción entre soldados y civiles.

Por supuesto, todo discurso público se enfrenta con el problema de que las posiciones burdas y extremas desplazan a las matizadas. Esto es tanto la naturaleza humana como la de los medios en una época tecnocapitalista. Pero este hecho lamentable también ha sido bruñido por los argumentos de varias generaciones de humanistas que asumieron e impulsaron la creencia de que no es posible dar buenas razones para las posiciones éticas y políticas de cada uno.

⁵ Los ‘chases’ se asocian con el blues y el jazz: durante las improvisaciones un ejecutante toca un riff melódico y otros miembros de la banda toman el tema, a menudo añadiendo frases adicionales.

IV

Consideremos a Nueva Orleans en lo que hace a las categorías de espacio y tiempo. ¿Cuál es la unidad espacial adecuada para comprender la entidad 'Nueva Orleans'? Poniendo a un lado los límites políticos, 'Nueva Orleans' puede ser tomada en el sentido del Barrio Francés o la 9th Ward, la región entre el río Mississippi y el lago Ponchartrain, el delta entero del Mississippi al sur de Memphis, la masa de tierra norteamericana que drena el río o, incluso, toda la red socioeconómica a través de la cual bienes y servicios entran y salen del centro de Estados Unidos. En lo temporal, existe la ciudad actual, la foto instantánea que existía el 27 de agosto de 2005, la ciudad con su punto más alto de población en la década de 1960, la Nueva Orleans de Storyville y Louis Armstrong, así como otras innumerables fechas posibles. De un modo similar, el 'Huracán Katrina' puede ser tomado como la denominación de algo que duró dieciocho horas, diez días (esto es, desde su formación hasta su disolución), un mes (esto es, el período de inundación) o el período completo de la recuperación que durará décadas en el futuro.

Cuando hablamos acerca de reconstruir Nueva Orleans, ¿qué marco espacial o temporal debemos tener en mente? La mayoría objetaría la sugerencia de Nietzsche acerca de que construyamos nuestros hogares al lado del Vesuvio: un emplazamiento apasionante y colorido, por cierto, con vistas espléndidas, pero también un poco peligroso e incierto. Pero ¿Nueva Orleans está comprometida en una empresa igualmente audaz?

90

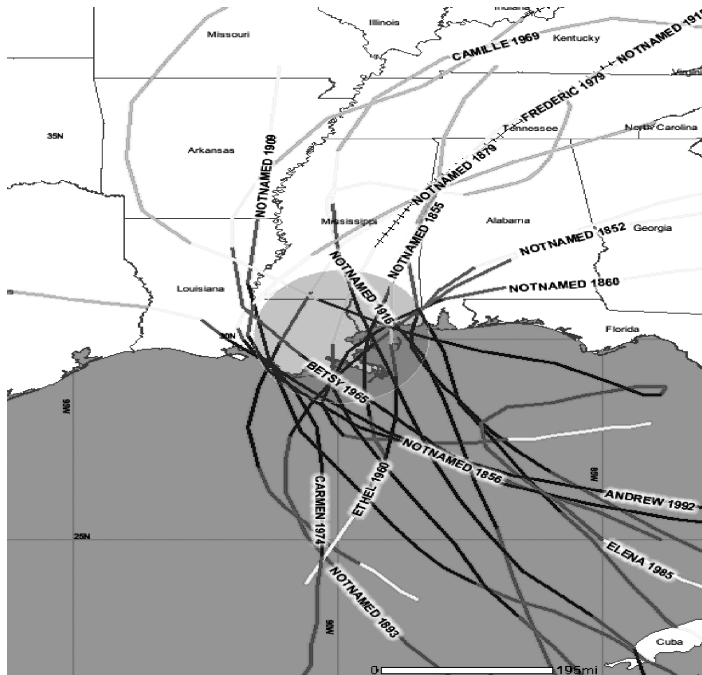
Los riesgos naturales que enfrenta Nueva Orleans pueden ser divididos en cuatro categorías:

1. Inundaciones
2. Huracanes
3. El propio curso del río
4. Hundimiento

1) El río ciertamente desbordará otra vez. Los registros históricos y la investigación geológica sugieren que cada veinticinco o cincuenta años ocurre una inundación importante. El reforzamiento de los diques exagera el peligro de inundación al mismo tiempo que lo encara. Además, ni siquiera tiene que llover en Nueva Orleans para que se desborde. Una nevada fuerte y un deshielo rápido en las llanuras del norte han probado ser más que suficientes (véase la inundación de 1927).

2) Los huracanes presentan riesgos significativos. En un trabajo reciente, el geólogo Gene Turner afirma que se puede esperar un huracán de categoría 3 o superior cada siete u ocho años. Los huracanes traen daños por viento, olas de tormenta, cantidades enormes de lluvia y la destrucción de los pantanos que protegen a Nueva Orleans (ver figura 1).

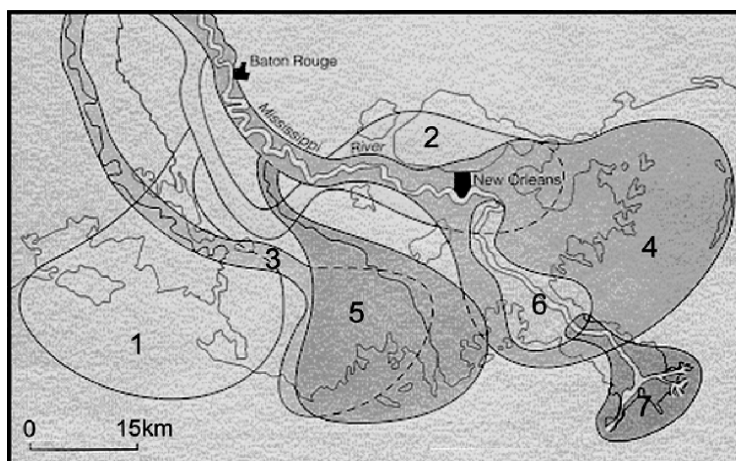
Figura 1. Un mapa elaborado usando el “NOAA Historical Hurricane Track Tool” muestra los diecisiete huracanes categoría 3 o superior que rastreados dentro de las 100 millas náuticas de Nueva Orleáns entre 1852 y 2004



Disponible en <http://geology.com/articles/rebuilding-new-orleans.shtml>

3) Con respecto al curso futuro del río Mississippi, la mayor parte del sedimento que ha sido llevado río abajo por el Mississippi está ahora atrapado corriente arriba. Pero esto no cambia el hecho básico de que el curso actual del río está alterado por un cambio, y habría cambiado al canal Atchafalaya durante la inundación de 1973 a no ser por la intervención del Cuerpo de Ingenieros del Ejército. La figura 2, usada por Gene Turner y reproducida aquí, así como Sharp (2006), muestran que el lóbulo más viejo de depósitos del río (#1) es también el que más lejos está de su actual trazado.

Figura 2 (en Kolb y Van Lopik, 1958)



La estructura de control del Old River al norte de Baton Rouge ha resultado, hasta ahora, exitosa para mantener al río Mississippi en su curso presente, pero llegará el día -no muy lejano en el futuro, a juicio de los geólogos- en que el río simplemente abandone Nueva Orleáns. La ciudad se encontrará entonces sentada a horcajadas de un pantano.

4) Los geólogos usan el término ‘hundimiento’ (*‘subsidence’*) para indicar o que sube el nivel del mar -un peligro real, dadas las cantidades de CO₂ y otros gases de invernadero que las actividades humanas liberan en la atmósfera- o el hundimiento de la tierra. Es posible que Nueva Orleáns esté marcadamente afectada por ambos procesos. De acuerdo con el US Geological Survey y el Cuerpo de Ingenieros del Ejército, el delta del río Mississippi posee la tasa más alta de incremento del nivel relativo del mar (tres pies por siglo) de todas las regiones de Estados Unidos. Durante el próximo siglo se espera que Nueva Orleáns se hunda unos tres pies y que el nivel del mar crezca entre tres y seis pies.

De todo esto bien se podría concluir que Nueva Orleáns es meramente un puesto de avanzada temporario. *Sub species aeternitatis* -de hecho, en la perspectiva más cercana de cien a doscientos años- parece que la única decisión racional es la de Kuský: es tiempo de abandonar la ciudad. En verdad, no obstante, la cuestión pasa a ser la identificación de la adecuada perspectiva temporal y la escala para pensar el futuro de Nueva Orleáns.

Martin Heidegger apunta en el prefacio de *Ser y Tiempo* la tesis que subyace a su obra: “el tiempo como el horizonte posible para cualquier comprensión de lo que sea el Ser”. Su argumento es que la definición de lo que es real, y racional, varía con la

perspectiva y las circunstancias temporales (y espaciales, podríamos agregar) de cada uno. En definitiva, no ignoramos la herida o los éxitos de una niña porque no estará más aquí dentro de cien años. El cuidado que sentimos por una cosa siempre está abrigado por su fragilidad: no hay ninguna necesidad de cuidar de cosas que son indestructibles. Por el contrario, la incertidumbre, el riesgo y la fragilidad pueden elevar la preciosidad de un objeto. Cada primavera las flores de cerezo del Washington Mall existen en la pausa entre las ráfagas de viento, mientras que en el Louvre la figura tullida de la Venus de Milo habla conmovedoramente del pasaje del tiempo.

El tema puede ser formulado de modos diferentes: ¿en qué medida o de qué manera pasamos por alto o tomamos en cuenta el futuro? ¿Qué papel debería jugar la incertidumbre en nuestras vidas? ¿Las pinturas de arena budistas nos ofrecen alguna perspectiva de la vida en Nueva Orleans, o en general? La cuestión también puede ser expresada en términos de *eros*. ¿Cómo son afectados nuestros planes por nuestros cálculos variantes de nuestros compromisos eróticos inmediatos o de largo plazo? En un sentido más amplio, ¿cuál es la relación entre tiempo, racionalidad y deseo?

V

Nueva Orleans es la ciudad más erótica de Estados Unidos. Ya para el tiempo en que se volvió una ciudad estadounidense, en 1803, los visitantes mencionaban la extraordinaria sensualidad y decadencia de Nueva Orleans, 'la Gran Babilonia del Sur', en la expresión de un visitante de la década de 1830, con el mayor mercado de esclavos de la nación y el puerto más permisivo, la mayor concentración de burdeles del país, relaciones interraciales y una tradición de concubinato. Nueva Orleans es la cuna del jazz, un término que en sí mismo recuerda al acto sexual, y es el hogar del mayor Mardi Gras (martes de Carnaval) de la nación. La ciudad nunca le ha llevado el paso al puritanismo de la cultura estadounidense.

93

Las fuentes de este elevado erotismo son especulativas. Como sucede con Ámsterdam, la situación portuaria de Nueva Orleans ha fomentado una cierta laxitud de la moral. El comercio de esclavos, que era también un comercio sexual, jugó un papel, cuando las 'fancy girls' de piel clara eran compradas y vendidas para lo que se entendía tácitamente que eran propósitos sexuales (Long, 2004). Los orígenes de la ciudad, en el marco de la cultura francesa y europea en lugar de las tradiciones británicas, auspiciaron una actitud diferente y más relajada hacia el sexo. Y la situación de Nueva Orleans en la parte más conservadora de Estados Unidos también crea las condiciones para el retorno de lo reprimido.

Pero notemos también la erótica ligada a la experiencia vivida de la geología, la hidrología y la meteorología de Nueva Orleans. El lánguido calor tropical promueve la fecundidad y el desenfado; hay una cualidad liminal del paisaje, pantanales mitad tierra y mitad agua que se combinan imperceptiblemente con el cielo. La incertidumbre de la vida en el borde del continente transmite un estremecimiento y una actitud de despreocupación: cada verano trae la temporada de huracanes, con

los desconocidos del siglo diecinueve siendo reemplazados por las actuales incertidumbres cuantificadas de pronósticos de cinco días e imágenes de satélites medioambientales de operación geoestacionaria.

Recordemos a Tucídides refiriéndose a los sentimientos de incertidumbre ocasionados por la guerra y la plaga sobre la moral de Atenas: “Ahora los hombres se atrevían descaradamente a lo que antes habían hecho en un rincón, y no sólo como les complacía, (...) resolvieron gastar cuanto antes y disfrutar de sí mismos, considerando sus vidas y riquezas como cosas transitorias” (*La guerra del Peloponeso*, libro 2, capítulo 53).

El relato de Tucídides, por supuesto, sitúa la decadencia de la sociedad ática del siglo quinto en sucesos políticos y microbiológicos, en vez de hacerlo en las amenazas generadas por la tierra, el mar y el propio cielo. (Aunque cabe hacer notar que Nueva Orleans tiene su propia historia vinculada a la plaga: la fiebre amarilla asoló la ciudad todos los años entre 1817 y 1899. La última epidemia ocurrió en 1905). Las incertidumbres geológicas e hidrológicas de la vida en Nueva Orleans no constituyen una plaga moderna. Pero sí contribuyen a la característica actitud de vivir el día a día: *laissez les bons temps rouler*.

94

El riesgo es parte del tejido de la ciudad. La erótica de Nueva Orleans, como la propia seducción, está ligada a la inseguridad. El deseo no es sólo, ni siquiera principalmente, el reconocimiento de una falta, lo que algunos filósofos han descrito como un agujero en el ser. El deseo es promovido por el juego de la incertidumbre: la posibilidad y aun la inevitabilidad de perder algo querido constituye el dolor del deseo, confiriendo al placer un costado filosófico. Las incertidumbres hidrológicas de Nueva Orleans contribuyen a la peculiar *joie de vivre* de la ciudad y requieren ser satisfechas si en la reconstrucción de la ciudad vamos a evitar que se maten las condiciones culturales singulares que pretendemos restaurar y mantener. La nueva ciudad necesita ser más resiliente, pero no tan blindada ni “agachada” como para convertirse en una fortaleza. Vivir como un ciudadano de Nueva Orleans es vivir en los márgenes, en la incertidumbre.

Nuestros sentimientos por una cosa pueden hacerse más intensos por su fragilidad y temporalidad. El amor de la gente por Nueva Orleans está inextricablemente ligado a estas cualidades. Como afirmaba Heidegger, sólo las cosas que pueden morir necesitan cuidado; las cosas invulnerables por definición pueden cuidarse por sí mismas. La cuestión es cómo aprovechar el carácter erótico y transitorio de la personalidad de la ciudad de modo que contribuya a la formación de nuestras discusiones políticas. En la planificación del futuro de Nueva Orleans nuestras deliberaciones no deberían buscar el consenso, sino más bien una interacción armoniosa que permita (o incluso requiera) la improvisación.

El argumento esbozado aquí no constituye una respuesta a las dificultades de Nueva Orleans. Buscó, más bien, remarcar las condiciones de posibilidad de un mejor discurso público. Actualmente, la *akrasia* no es algo accidental, sino que está incorporada en la comprensión modernista de la relación entre hechos y valores, y

una división disciplinaria del conocimiento que busca la certidumbre del laboratorio. En lugar de aferrarse a la esperanza de que coincidiríamos sobre qué deberíamos hacer si tan sólo conociéramos los hechos, necesitamos despertar la sensibilidad de las personas hacia un futuro en común, atendiendo a la música de la conversación en la misma medida que al *logos* o el contenido proposicional de nuestras conversaciones. Los planes para la reconstrucción de la ciudad y la región deben reconocer los vínculos entre las incertidumbres geológicas y meteorológicas de Nueva Orleans y el *ethos* creativo, improvisatorio y erótico de la ciudad.

Bibliografía

ARPALY, N. (2000): "On Acting Rationally against One's Best Judgment", *Ethics*, Vol. 110, No. 3 (April), pp. 488-513.

BENEDICT, Ruth (1934): *Patterns of Culture*, Boston, Houghton, Mifflin Company.

CAMERON, M. E. (1997): "Akrasia, AIDS, and Virtue Ethics", *Journal of Nursing Law*, Vol. 4, No. 1, pp. 21-33.

DAVIDSON, Donald (1980): "How is Weakness of the Will Possible?", en D. Davidson: *Essays on Actions and Events*, Oxford, Oxford University Press, pp. 21-42.

KOLB, C. R., y VAN LOPIK, J. R. (1958): "Geology of the Mississippi River deltaic plain, southeastern Louisiana", Vicksburg, Mississippi, US Army Corp of Engineers Waterways Experimental Station, *Technical Report 3-483*.

LASSWELL, Harold D. (1977): *Psychopathology and Politics*, Chicago, University of Chicago Press.

LONG, Alecia P. (2004): *The Great Southern Babylon: sex, race, and respectability in New Orleans, 1865-1920*, Baton Rouge, Louisiana State Press.

MACINTYRE, Alasdair (1984): *After Virtue: A Study in Moral Theory*, South Bend, IN, University of Notre Dame Press.

MARTIN, M. W. (1999): "Alcoholism as Sickness and Wrongdoing", *Journal for the Theory of Social Behaviour*, Vol. 29, No. 2 (June), pp. 109-131.

SAREWITZ, Daniel (2000): "Science and Environmental Policy: An Excess of Objectivity", en R. Frodeman (ed.): *Earth Matters: the Earth Sciences, Philosophy, and the Claims of Community*, New York, Prentice-Hall.

SHARP, Richard E. (2006): "Rethinking, then Rebuilding New Orleans", *Issues in Science and Technology* (Winter) (disponible electrónicamente en <http://www.issues.org/22.2/sparks.html>).

De la demostración experta al diálogo participativo*

Silvio Funtowicz  (silvio.funtowicz@jrc.it)**

Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC)
Joint Research Centre - Comisión Europea, Italia

Roger Strand  (roger.strand@svt.uib.no)

Centro para el Estudio de las Ciencias y las Humanidades
Universidad de Bergen, Noruega

Este artículo analiza el papel de la ciencia en el desarrollo e implementación de políticas. Particularmente se presentan y discuten varios modelos conceptuales (principalmente el modelo moderno) que describen la relación e interfaces entre la ciencia y las políticas de regulación de asuntos medioambientales. A su vez, teniendo en cuenta que estos modelos presentan asunciones subyacentes, puntos fuertes y limitaciones, y que ninguno de ellos ofrece una solución universal, el autor se propone articular nuevas alternativas en base a la reformulación de dichos modelos.

97

Palabras clave: ciencia, políticas, regulación, asuntos medioambientales

This paper analyzes the role of science in the development and implementation of policies. The article presents and discusses different conceptual models (mainly the modern model) which describe the relation and interfaces between science and regulation policies of environmental subjects. As well, considering that these models present underlying assumptions, strong points and limitations, and that none of them offer a universal solution, the author proposes new alternatives on the basis of the reformulation of these models.

Keywords: science, policies, regulation, environmental issues

* Versión original en inglés. Traducido por Noelia Álvarez García.

** Las opiniones expresadas pertenecen al autor y no representan necesariamente las de la Comisión Europea.

Introducción

En este artículo nos centraremos en el papel de la ciencia en el desarrollo e implementación de políticas. En concreto, presentaremos y discutiremos brevemente varios modelos conceptuales que describen la relación e interfaces entre la ciencia y las políticas de regulación de asuntos medioambientales. Estos modelos vienen con sus particulares asunciones subyacentes, puntos fuertes y limitaciones, y no se puede decir que un solo modelo ofrece la solución universal a los retos por delante.

Sin embargo, argüimos -junto con una literatura sobre estos problemas cada vez mayor (véase por ejemplo Funtowicz, Ravetz 1993; Wynne, 1992; Nowotny et al, 2001)- que se requiere re-pensar la relación entre la ciencia y la política (y de hecho las políticas). En la tradición moderna de la Ilustración europea se pensaba que la relación entre la ciencia y la política era simple en teoría, si bien complicada en la práctica: la ciencia informa la política produciendo conocimiento objetivo, válido y fiable. Desarrollar una política era entonces una cuestión de ser informado por la ciencia y, entonces, en un segundo paso, ordenar valores y preferencias diversas. Más abajo llamaremos a esto el modelo moderno. Un rasgo crucial de éste es que captura la noción moderna de racionalidad. Podríamos decir de manera simplificada que, dentro de la tradición Ilustrada, los actores racionales actúan dentro del modelo moderno y eligen aquellas opciones políticas que, de acuerdo a la evidencia científica, satisfacen mejor sus preferencias.

98

En teoría, el modelo moderno es fácil de justificar, en la medida en que habitualmente se da por sentado. Su justificación, sin embargo, presupone varias asunciones que sólo raramente son completamente expresadas. Primero, se asume que la información científica disponible es realmente objetiva, válida y fiable. Cuando hay una incertidumbre científica considerable, tal y como cuando los hechos son altamente inciertos, o cuando los expertos se encuentran en medio de fuertes dudas, el modelo moderno deja de ser la única opción de diseño racional aplicable a la relación entre ciencia y política. Lo mismo podría aplicarse a los casos en los que hay conflictos de intereses, tal y como cuando los expertos son ellos mismos un grupo de interés. En segundo lugar, el modelo moderno asume no sólo que la incertidumbre puede ser eliminada o controlada, sino también que la información científica puede ser completa en el sentido de que le dice al político todo lo que hace falta saber para decidir por el bien común: hay una sola descripción correcta del sistema, y la ciencia la proveerá. Si hay varias descripciones del sistema, deberían combinarse y ser reducidas a una descripción científica integral. En otras palabras, el modelo moderno asume que el sistema y el problema a mano no son complejos.

El problema es que los asuntos medioambientales y sanitarios más importantes en la vida real muestran tanto complejidad como incertidumbre científica, imponiendo serios retos al modelo moderno. Básicamente puede haber tres reacciones ante este reto. Primero, uno podría pretender que el reto no existe y continuar usando el modelo tal cual es. En segundo lugar, uno podría tratar de ajustar el modelo moderno para acomodar los retos de la incertidumbre y la complejidad. En tercer lugar, uno podría buscar salidas más radicales a partir del modelo moderno. Cada una de estas

posibilidades será discutida brevemente en este artículo. Si bien es también justo que reconozcamos que nuestro principal interés radica en la articulación de potenciales alternativas radicales. Creemos que el reconocimiento de la irreducible incertidumbre científica y la complejidad en los asuntos medioambientales y sanitarios necesitan encontrar una salida fundamental desde el modelo moderno, revisando su definición de conocimiento así como de la de gobernanza. El conocimiento no sólo es producido por la ciencia y la gobernanza, es más que deducir la acción a partir de hechos y preferencias. Nuestras razones para creer esto serán presentadas más abajo.

Marco teórico: fuentes de incertidumbre y complejidad

Como se ha hecho notar más arriba, varios autores y líneas de pensamiento apuntan actualmente hacia la inadecuación de la tradición Ilustrada para confrontar desafíos emergentes, y hacia la necesidad de repensar la relación entre la ciencia y la gobernanza (incluyendo la política y también las políticas concretas). Beck (1992) ha discutido cómo las sociedades modernas producen rutinariamente no sólo bienes sino también *males*, en forma de riesgos, debido a los efectos adversos y a menudo imprevistos del progreso. La magnitud acumulada y la distribución desigual de estos riesgos se vuelven gradualmente más severas y aparentes con el paso de sociedades al estadio post-industrial, al extremo de convertirse en un rasgo clave de nuestro tiempo, que él llama *segunda modernidad*. Nowotny et al. (2001) enfatizan la emergencia de la investigación de innovaciones pasajeras (el llamado modo 2) a expensas de las disciplinas universitarias establecidas y sus celebrados ideales académicos (mertonianos). Desde su punto de vista, la emergencia del modo 2 de investigación es una respuesta lógica a los desarrollos que están teniendo lugar en la economía y la tecnología y la inadecuación de las disciplinas universitarias para lidiar con estos problemas. En su trabajo sobre ciencia *post-normal*, Funtowicz y Ravetz (1990, 1993) han analizado cómo la presencia de incertidumbre irreducible y complejidad en los asuntos políticos medioambientales y tecnológicos necesita del desarrollo de aproximaciones para la resolución de problemas e interfaces entre ciencia y política alternativas, en las cuales la incertidumbre sea reconocida y la ciencia conscientemente democratizada. Finalmente, en la descripción de la condición postmoderna de Lyotard (1984), varios pensadores han encontrado inspiración para la investigación de los aspectos colonialistas e intolerantes de la tradición de la Ilustración que impone sus estándares y modelos de ciencia y gobernanza sobre el resto de las culturas.

99

No es improbable que haya un cierto núcleo de crítica cultural que sea común a todas las líneas teóricas arriba mencionadas, aunque podríamos esperar que cada una de ellas generase modos de entender ligeramente diferentes cuando se despliega sobre un tema dado. El punto de partida de nuestro análisis, entonces, es el de la ciencia *post-normal*, basado en el reconocimiento de la complejidad e incertidumbre científicas.

En la línea de Funtowicz y Ravetz (1990) podríamos distinguir entre incertidumbre

técnica, metodológica y epistemológica. La incertidumbre técnica es materia de preguntas tales como “¿Cuántos dígitos son fiables?”, mientras que la incertidumbre metodológica es la incertidumbre relacionada con la elección de las metodologías y métodos de investigación. En términos estadísticos, es una cuestión de significado y confianza. La incertidumbre epistemológica -*episteme* significa conocimiento en griego- es aludida mediante cuestiones tales como “¿Qué puede conocerse sobre este fenómeno? ¿Cómo sabemos que sabemos?”

La relación evolutiva entre ciencia y política

¿Cuál es el papel de la ciencia en la gobernanza? ¿Cuál debería ser la relación entre ciencia y política? En primer lugar, deberíamos clarificar que hay dos tipos enteramente diferentes de relaciones entre ciencia y política. La discutida hasta ahora consiste en que la ciencia es política *informativa*. Sin embargo, la ciencia es también el objeto de políticas, en el sentido de que varias de las decisiones políticas regulan la práctica científica, sobre todo en las ciencias de la vida y las biotecnologías. Asimismo, podría verse que la ciencia que informa la política podría tratar con o sin éxito de eliminar o reducir la incertidumbre, pero al mismo tiempo las prácticas científicas y tecnológicas están entre las mayores *productoras* mundiales de incertidumbre, al introducir tecnologías, organismos y formas de vida novedosas y emergentes. Es exactamente en este potencial para la innovación en lo que actualmente centran su atención las políticas de investigación de varios países. Sin más tierra física que colonizar en el planeta, la ciencia (junto con el espacio exterior) provee la “frontera sin fin” para ser conquistada y capitalizada (Bush, 1945; Rees, 2003).

El potencial para efectos colaterales inesperados sorprendentes y posiblemente negativos está siendo, por otro lado, cada vez más reconocido en el contexto de la segunda modernidad. El reto, sin embargo, es que nuestras sociedades no han desarrollado aún las instituciones requeridas para manejar la situación. Mas aún, parece que las principales respuestas a la producción de incertidumbre son las de las “regulaciones éticas” en el caso de las ciencias médicas de la vida y la “evaluación/gestión del riesgo” en el caso de las tecnologías de base científica, mientras que las asunciones subyacentes sobre la deseabilidad de acelerar las tasas de investigación e innovación se dejan sin cuestionar.

En lo que sigue, nos concentraremos en la ciencia que informa a la política. No obstante, los dos tipos distintos de relación entre la ciencia y la política no pueden separarse completamente. Sociológicamente hablando, podría haber conexiones o incluso solapamientos entre los expertos que informan y los científicos cuyos intereses se ven afectados por las decisiones políticas (De Marchi, 2003). Epistemológicamente hablando, definitivamente hay conexiones, en el sentido de que las prácticas que hay que regular están basadas en un cuerpo de conocimiento que también juega un importante papel en el asesoramiento político.

Alvin Weinberg (1972: 209) acuñó el término “transcientífico” para “preguntas que

se pueden hacer sobre la ciencia y las cuales aún no pueden ser respondidas por la ciencia [*cursivas originales*]. Weinberg ofreció el ejemplo de los riesgos de salud de las dosis bajas de radiaciones, pero también discutió el problema general de sopesar los beneficios y riesgos de las nuevas tecnologías, décadas antes de los debates sobre clonación, células madre humanas embrionarias, nanotecnología y cambio climático.

El modelo moderno de legitimación

Este modelo ya ha sido presentado en la introducción: la ciencia determina la política produciendo conocimiento objetivo, válido y fiable. Desarrollar una política es, de acuerdo a esto, una cuestión de volverse informado mediante la ciencia y, entonces, en un segundo paso, ordenar los valores y preferencias para formular la política correcta y racional.

La idea de legitimación es central para este modelo. No es una receta para la articulación de políticas; está demasiado idealizado para eso. La idea clave es la de una legitimación doble. La gobernanza y, más aún, la fundación del estado moderno están legitimadas por la superioridad de la racionalidad científica sobre otras formas de pensamiento. El estado europeo moderno también adoptó gradualmente y apoyó las instituciones científicas emergentes al extremo de que consiguieron una posición hegemónica como productores oficiales de conocimiento. Las instituciones de la ciencia moderna y del estado moderno co-evolucionaron, justificadas y sostenidas por la tradición filosófica moderna al completo desde Descartes y Hobbes. Popper quizás le dio su forma definitiva: la ciencia es la única garantía de la sociedad abierta, democrática, y viceversa. En el análisis de Latour (1993), lo que ocurre es una ingeniosa división mental del trabajo: por una parte, se da a la ciencia el derecho de definir (no-humano) la naturaleza y decir la verdad sobre ella, mientras debe estar limpia de valores y subjetividad. A las políticas, por otro lado, se les da el derecho exclusivo de tratar con los valores en la sociedad, pero deben dejar las cuestiones de hechos y verdad a la ciencia. El conseguir hacer pensar según estas líneas a los ciudadanos de las sociedades modernas es el resultado de un esfuerzo del cual el modelo moderno forma parte, un esfuerzo que Latour llama la “purificación del mundo”. En la visión de Latour, la ironía de la modernidad es que este trabajo mental de purificación se acompaña por un trabajo masivo de mediación entre la naturaleza y la sociedad a través de la ciencia: más y más conexiones entre los fenómenos naturales y hechos-por-humanos son establecidas. Las tecnologías de la vida están cambiando la condición humana y la actividad humana está cambiando la naturaleza (y tal vez ya ha cambiado irreversiblemente el clima). Desde la perspectiva latouriana esta ironía no es accidental. Es exactamente porque las sociedades modernas han sido conducidas a pensar que naturaleza y sociedad/política son completamente diferentes, que han aceptado e incluso promocionado la aceleración del desarrollo tecnológico.

Este no es el lugar para discutir todos los rasgos importantes del modelo moderno. Esperamos haber mostrado, sin embargo, que en la defensa de este modelo ha

estado en juego mucho más que tan sólo la necesidad de formular una estrategia de elaboración de políticas eficiente. El modelo moderno ha jugado un papel crucial en la legitimación y consolidación de la ciencia, gobernanza e instituciones políticas de las sociedades modernas. También funciona a un nivel cultural más profundo en el estado moderno, asegurando la creencia en la Ilustración, el progreso y la superioridad de la secular racionalidad científico-económica occidental cuantitativamente expresada. En un nivel anecdótico y biográfico, a menudo hemos experimentado que los interlocutores defiendan el modelo moderno de todo corazón y no sólo por razones pragmáticas. Para algunos, parece ser también un asunto de identidad y esperanza.

El problema surge entonces, (i) cuando las complejidades abundan, (ii) las incertidumbres no pueden ser reducidas a riesgos probabilísticos y (iii) los expertos están en desacuerdo, son vistos ellos mismos como grupos de interés o, simplemente, no saben. Los tres modelos siguientes pueden verse como intentos de fijar estas anomalías (T. Kuhn) para ajustar y rescatar el modelo moderno de los retos de la incertidumbre, la indeterminación y el conflicto de intereses, respectivamente.

El modelo de precaución: rescatando el modelo moderno de la incertidumbre técnica y metodológica

102

En los procesos políticos reales, fácilmente se descubre que los hechos científicos no son ni totalmente ciertos en sí, ni concluyentes para las políticas. No se puede asumir que el progreso sea automático. Los intentos de control sobre los procesos sociales, los sistemas económicos y el medioambiente pueden fallar, llevando a veces a situaciones patológicas. Durante las últimas décadas, la presencia de incertidumbre ha sido gradualmente reconocida, en particular respecto a los asuntos medioambientales. A causa de la “imperfección” en la ciencia, hay un elemento extra propuesto en las decisiones políticas, la precaución, que protege y legitima las decisiones de un modo distinto dentro del modelo moderno. El segundo modelo para presentar aquí introduce el principio o enfoque de precaución dentro del modelo moderno, en particular en el modo en que está siendo usado dentro del contexto europeo.

Los “principios” y “enfoques” de precaución se han introducido en varias convenciones, regulaciones y leyes, notablemente la Declaración de Río sobre Medioambiente y Desarrollo (1992). La descripción exacta de los principios y enfoques de precaución varían. Sin embargo, la formulación “doblemente negativa” de la Declaración de Río es iluminadora y típica:

[...] Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente. (Del Principio 15)

En la Comunicación de la Comisión Europea (COM, 2000:1) sobre el principio de precaución, se hace referencia a la incertidumbre científica, pero se enfatiza que el principio de precaución es “particularmente relevante para la gestión del riesgo” y que

[...] No debe confundirse el principio de precaución, utilizado esencialmente por los responsables políticos para la gestión del riesgo, con el elemento de precaución que los científicos aplican en su evaluación de los datos científicos.

En la misma comunicación, la Comisión enfatiza cómo las afirmaciones arbitrarias de las medidas de precaución no pueden ser sostenidas mediante el principio de precaución. Éste sólo debe ser invocado cuando una evaluación científica concluye con una evidencia de riesgo, y sólo cuando las medidas de precaución son consistentes con el principio de proporcionalidad (entre costes y beneficios). Esto ha movido a algunos críticos a argüir que el principio de precaución no es más que un análisis extendido de costes-beneficios.

El principio normativo de precaución es correspondientemente enmarcado y expresado en términos de ciencia cuantitativa. Uno podría preguntarse sobre la diferencia que hay en la práctica entre el modelo de precaución y el modelo moderno, dado que la evidencia científica nunca es “cierta”. La respuesta parece ser que hay situaciones donde la comunidad científica cree extensamente en la existencia de un cierto daño o riesgo aunque la evidencia científica no sea aún concluyente de acuerdo a los estándares científicos normales. En otras palabras, la evidencia concreta y específica del daño existe, pero la incertidumbre técnica y metodológica es ligeramente mayor de lo que las convenciones estándar de las revistas científicas permiten -habitualmente 95% de confianza en el caso de la incertidumbre estadística,¹ ver también Gigerezer (2004). La incertidumbre epistemológica, del tipo de “no sabemos qué clase de sorpresas podría darnos esta tecnología”, podría ser considerada acientífica e inapropiada por el modelo de precaución. Esta limitación es tan severa que se necesita una completa reformulación del principio para acomodar la incertidumbre epistemológica. Desde nuestra perspectiva, tendría que desligarse de la ciencia y del futuro. Un principio de precaución “real” no sería contingente en función de lo vaya a ocurrir en el futuro, porque eso no se puede saber. Tendría que ser formulado en base a lo que esta en juego hoy.

103

¹ Debería tenerse en cuenta que el 95% se debe a la convención y a un resultado de la historia. Ronald A. Fisher, el estadístico líder en el desarrollo de los tests estadísticos y el concepto de significatividad, escribió: “queda abierto al investigador el ser más o menos exigente respecto a la pequeñez de la probabilidad que requeriría antes de admitir que sus observaciones han demostrado un resultado positivo [...]. Es habitual y conveniente para los experimentadores tomar el 5 por ciento como nivel estándar de significatividad” (Fisher, 1951: 13).

El modelo marco:² rescatando el modelo moderno de la indeterminación

Hemos discutido arriba sobre cómo varias decisiones sobre el marco podrían afectar de un modo crucial el resultado del asesoramiento científico así como las políticas resultantes. Las decisiones sobre el marco incluyen la elección de los tipos de efectos, la selección de las medidas de seguridad, especies, alcance temporal y espacial, comunidades expertas e, incluso, disciplinas científicas a consultar. La virtualmente ilimitada multitud de marcos alternativos está relacionada con lo que Wynne (1992) llama indeterminación. No hay algoritmos simples para resolver todos estos asuntos. De aquí que el marco de los problemas científicos relevantes para ser investigados, incluso la elección de la disciplina científica a la cual pertenece, se convierta en una decisión política previa. Por lo tanto puede volverse parte del debate entre los grupos de interés. Las distintas disciplinas científicas se vuelven ellas mismas partes interesadas en competencia; cualquiera que “posea” el problema de investigación hará la mayor contribución y disfrutará de los mayores beneficios.

Las instituciones están bien al tanto del problema de la indeterminación y de los posibles desacuerdos entre las comunidades de expertos. En un intento de establecer pautas de acción para el uso de expertos (COM 2002: 713), los estados de la Comisión Europea afirman:

La Comisión podría encontrarse ante una gama de dictámenes contradictorios de expertos del mundo académico, de personas con conocimientos prácticos en una materia determinada y de otras con intereses directos en la cuestión. Estas opiniones pueden basarse en presupuestos completamente diferentes y tener objetivos totalmente distintos. [...] Por tanto, cada vez más, la interacción entre los responsables políticos, los expertos, las partes interesadas y el público en general es una parte crucial de la elaboración de políticas y, por eso, hay que prestar atención no sólo al resultado de las políticas sino también al proceso seguido. (p.3)

104

Los varios intentos de acomodar el modelo moderno a este reto pueden resumirse en un modelo marco. Las directrices mencionadas prevén primariamente un debate ilustrado dentro de la administración sobre cómo formular la cuestión y escoger a los expertos; otros desarrollos bajo la clave de la gobernanza también prevén la participación por parte de los ciudadanos y las partes interesadas en el proceso de encuadre anterior a la investigación científica -el así llamado “compromiso temprano”.³

La formulación incorrecta del problema (por ejemplo, debido a error, ignorancia, juicio empobrecido, y no necesariamente premeditado) conduce, sin embargo, a un

² Nota de traducción: *Framing Model*, en el original inglés.

³ Nota de traducción: *early engagement*, en el original inglés.

uso incorrecto de las herramientas de la investigación científica. Y debido a que no hay bases científicas concluyentes para la elección del marco, debe admitirse que, en cierta medida, la elección es arbitraria (o social), y ciertamente no una materia de “ciencia objetiva”. La aceptación del principio de marco entraña la aceptación de cierto grado de arbitrariedad de elección (ambigüedad), y por lo tanto del posible mal uso de la ciencia en el contexto político y, además, de la dificultad de decidir si de hecho se ha dado un mal uso o no. De hecho, el juicio mismo estará influido por el marco.

El modelo marco es interesante por varias razones. Puede verse como un intento de reconocimiento y de alguna manera redistribución del equilibrio de poder entre los expertos y los legos: el ejercicio de enmarcación no científica llevada a cabo por los científicos, a menudo implícitamente (y de modo inconsciente) se les impide y se democratiza, al menos en un macro-nivel superficial. Las restricciones del marco construidas sobre los detalles metodológicos de la investigación científica, así como de la apropiación del conocimiento por medio de la ciencia, no están dirigidos. Para saber y especificar todos los criterios de importancia crucial para la cualidad de la evidencia tendiente a evitar cualquier indeterminación, los no expertos tendrían que ser expertos y podrían sólo de esta forma hacer la investigación ellos mismos.

El modelo marco tuvo precursores en la cultura política del siglo XX, sobre todo ciertas tradiciones intelectuales feministas y marxistas que concibieron ideológicamente la cuestión del marco y la existencia de perspectivas diversas. Su solución preferida era la teoría del punto de vista, esto es, que la clase política, el género y otros generadores de legitimidad política deberían ser los criterios de selección. Esto ocurre no sin relevancia en varios asuntos políticos; más aún, en varios debates se observa que los participantes, expertos o estudiosos son desacreditados porque se identifican con corporaciones multinacionales, países o ONG's. Tales demandas de encuadre son bastante diferentes para las alegaciones de corrupción o fraude científico. Las ideas políticamente progresivas de contra-experticia, “roja” o “verde”, pertenecen a estas tradiciones intelectuales.

Las directrices de la Comisión Europea mencionadas más arriba (COM 2002:713) resuelven el problema de la indeterminación en el marco mediante una llamada a la pluralidad de perspectivas:

El factor determinante final de la calidad es el pluralismo. Siempre que sea posible, deben solicitarse puntos de vista diversos. La diversidad puede venir de diferencias en el planteamiento científico, en los tipos de conocimiento, en las diferentes tendencias de las instituciones asesoras o en el contraste de opiniones sobre los presupuestos fundamentales en los que se basa la cuestión.

Según la cuestión de que se trate y la fase del ciclo de elaboración de políticas, el pluralismo implica también tener en cuenta conocimientos multisectoriales y multidisciplinarios, y puntos de vista minoritarios y no conformistas. También pueden ser importantes otros factores, como diferentes perspectivas geográficas, culturales y de sexo. (p.9)

Esto podría funcionar solamente si el problema del marco fueran los prejuicios y la estrechez de miras de cada tipo de experticia: el pluralismo podría resultar entonces en robustez, cancelando los prejuicios particulares, y de ahí alcanzando un conocimiento inter-subjetivo. Por desgracia el problema del marco tiene un calado más profundo -es una cuestión de elecciones necesarias, no de prejuicios innecesarios. El modelo marco no puede encajar esto porque conserva el ideal de que hay (un) cierto conocimiento científico en su base.

El modelo de demarcación: rescatando el modelo moderno desde el conflicto de intereses

El último ajuste del modelo moderno a considerar en este capítulo es el modelo de demarcación. Este modelo se asemeja al modelo marco en el reconocimiento de la existencia de desacuerdos y prejuicios entre los expertos. Sin embargo, tanto el diagnóstico como la prescripción son diferentes. Ahí donde el modelo marco ve la necesidad de especificar mejor qué valores incluir en el sistema de expertos, el modelo de demarcación está más preocupado por la supervisión de los valores que actúan en el proceso de creación de asesoramiento científico.

Un ejemplo del modelo de demarcación es el deseo de una división clara entre evaluación del riesgo y gestión del riesgo. Otro es el intento de establecer estudios o grupos de investigación "independientes", y quizás también la insistencia en la "ciencia sensata,"⁴ ambos conceptos clave en las controversias políticas relativas a la ciencia.

El problema principal del modelo de demarcación es que ya no es funcional excepto en casos de corrupción claramente delimitados. La filosofía de la ciencia post-empirista mostró que, en general, es imposible una separación total entre los hechos y los valores, precisamente por las propiedades de los sistemas emergentes tales como la complejidad y la indeterminación. Concretamente, cuando la situación está altamente polarizada y el conflicto es evidente, resulta extremadamente difícil establecer una separación impermeable entre evaluación y gestión del riesgo. ¿Y cómo decidimos (y quién decide) en la práctica qué es un resultado de hecho y qué un resultado de valor? Los grupos de interés podrían ser expertos (granjeros y pescadores, por ejemplo) y los expertos podrían ser grupos de interés (ciencia empresarial). Esto no implica generalmente el experto esté engañado, sea corrupto o notoriamente subjetivo, tan sólo que el ideal de los científicos aislados con acceso a "la vista del ojo de Dios" es irrealista y, probablemente, indeseable.

⁴ Nota de traducción: *sound science* en el original inglés.

El modelo de la participación extendida: trabajando deliberadamente dentro de las imperfecciones

Los modelos alternativos descritos en este capítulo se pueden considerar como una progresión a partir del modelo moderno inicial con sus asunciones sobre la perfecta efectividad de la ciencia en el proceso político. En lo concerniente a los modelos de demarcación, marco y de precaución, las imperfecciones pueden verse como una secuencia de intensidad creciente, que admite la incompletitud, el mal uso y el abuso. Está todavía el deseo, en cada caso, de que el vínculo ente la ciencia y la política continúe siendo directo e inmediato. Los tres modelos dirigen, respectivamente, los desafíos de la incertidumbre y la complejidad permitiendo que la precaución modifique a la política, mediante la inclusión de grupos de interés en el marco de los problemas de decisión, y protegiendo a los científicos de la interferencia política. Sin embargo, la actividad central del modelo moderno, (el deseo de) el hablar con la verdad a, el (*deseo de*) poder de los políticos, queda sin cuestionar y sin cambio. En lo que sigue, cuestionaremos la legitimidad de esta actividad central y esbozaremos el modelo alternativo de política que surge desde este cuestionamiento. Llamamos a esto el *modelo de la participación extendida*.

Los ideales subyacentes al modelo son aquellos previamente desarrollados por Funtowicz y Ravetz (1993) en sus escritos sobre la ciencia post-normal. Cuando un asunto político es complejo, las apuestas de decisión son altas y los hechos son inciertos y/o disputados, los científicos aún podrían esforzarse por alcanzar la verdad, pero las diversas “verdades” de los sistemas sobre las que se debe decidir son simplemente desconocidas y, en cualquier caso, no disponibles en la escala temporal de decisión. Esto no implica que el conocimiento científico sea irrelevante; significa, empero, que la verdad nunca es un aspecto sustancial del asunto:

107

Sin duda, el buen trabajo científico tiene un producto, que sus fabricantes deberían tratar de hacer que se correspondiera con la Naturaleza tan estrechamente como sea posible, y además que fuera conocimiento público. Pero los juicios operantes en el producto son sobre su calidad, y no sobre su verdad lógica. (Funtowicz y Ravetz, 1990: 30)

El poner o no énfasis en un consejo científico dado se vuelve una cuestión de evaluar y garantizar su *calidad*. En cierta medida, y en ciertos casos, uno podría estar justificado a simplificar el asunto dividiendo la tarea de garantizar la calidad en un componente interno y otro externo. El componente interno correspondería entonces al sistema de comunidad de evaluadores⁵ de la ciencia académica en el cual los compañeros científicos examinan en qué medida el trabajo científico se ha conducido de acuerdo a los estándares metodológicos de la disciplina. El componente externo correspondería a la evaluación de la relevancia política del consejo. En suma, el asunto de la garantía de la calidad debería ser por lo tanto dividido en componentes

⁵ Nota de traducción: *peer review system*, en el original inglés.

de hechos y valores. Sin embargo, como se discutió arriba (explicando los defectos de los modelos marco y de demarcación), tal simplificación a menudo sería injustificada. Epistemológicamente, tal división vuelve invisible la relevancia de los valores políticos para la gama de elecciones metodológicas en el trabajo científico (la carga valorativa de los hechos), así como la relevancia de la información científica para los procesos de gobernanza dirigidos al establecimiento de criterios de relevancia. Sociológicamente, la simplificación presupone una clara división entre los científicos desinteresados y siempre auto-críticos dentro de una academia mertoniana y el público lego de quien, por un contraste implícito, no se puede asegurar que posea habilidades críticas.

Nosotros no creemos que ninguna de estas asunciones se sostenga en el caso general. La investigación guiada por la curiosidad y económicamente desinteresada se está convirtiendo en la excepción antes que en la regla en más y más campos de investigación. La mera expansión del mundo de la investigación ha conducido a preocupaciones sobre la calidad de sus propias instituciones internas para garantizar la calidad, i.e., los sistemas de revisión por pares. Por otro lado, el conocimiento y las capacidades críticas del así llamado público lego están siendo reconocidas a medida que la ideología del cientificismo es revelada. Además, con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el acceso a la información técnica es cada vez más difícil de monopolizar (a pesar de los intentos de un mundo de investigación corporativo de cerrar su sociedad abierta dentro de una que capitalice la propiedad intelectual).

108

La implicación lógica de este estado de la cuestión es extender la comunidad de revisión por pares y permitir a todo el mundo contribuir al proceso de la garantía de la calidad: permitir a los participantes interesados someter a escrutinio las metodologías y a los científicos a expresar sus valores. De aquí que la visión dibujada por el modelo de la participación extendida sea de democratización, no sólo por razones de democracia, sino también con el objetivo de mejorar el proceso de la garantía de la calidad. En este modelo, los ciudadanos son contemplados como críticos y creadores al mismo tiempo en los procesos de producción del conocimiento. Su contribución no es para ser condescendiente usando, en un sentido peyorativo, etiquetas tales como conocimiento local, práctico, ético o espiritual. Se acepta una pluralidad de perspectivas legitimadas coordinadas (cada una con sus propios compromisos de valor y marcos). La fuerza y relevancia de la evidencia científica es susceptible de ser valorada por los ciudadanos.

Conclusión

La garantía de la calidad puede verse por lo tanto como un compromiso central de la ciencia post-normal. Definida en términos de incertidumbres y apuestas de decisión, la garantía de la calidad rodea al interés público, los ciudadanos y las ciencias vernáculas. En un período de dominación por la ciencia corporativa globalizada, este esfuerzo por hacer que los científicos rindan cuentas a las partes interesadas presenta una alternativa conceptual coherente para la supervivencia de la tradición

de conocimiento público de la ciencia. La revisión colegial por pares se transforma de este modo en revisión por una “comunidad de pares extendida”.⁶

Actualmente hay varias iniciativas para implicar círculos más amplios de población en la toma de decisiones y en la implementación de asuntos políticos (medioambientales, sanitarios, etc.). Para estos nuevos tipos de problemas políticamente relevantes, el mantenimiento de la calidad científica depende del diálogo abierto entre todos los afectados. A esto lo llamamos una comunidad de evaluadores extendida, que consiste no meramente en personas con una forma u otra de acreditación institucional, sino más bien en todos aquellos con el deseo de participar en la resolución del asunto. Dado que este contexto de la ciencia involucra políticas, podríamos ver esta extensión de las comunidades de evaluadores como análogas a extensiones anteriores del derecho al voto en otros ámbitos, tales como el sufragio de la mujer y los derechos sindicales del trabajador.

De ahí que las comunidades de pares extendidas ya estén siendo creadas, bien cuando las autoridades no pueden ver un camino hacia delante, o bien cuando saben que sin una amplia base de consenso ninguna política puede tener éxito. Se les llama jurados de ciudadanos, grupos de discusión comunitarios, conferencias de consenso o cualquier otro de una gran variedad de nombres; y sus formas y poderes varían en correspondencia. Su rasgo común, sin embargo, es que evalúan la calidad de las propuestas políticas, incluyendo un elemento científico, sobre la base de la ciencia que llegan a dominar combinada con el conocimiento de los modos del mundo. Y todos sus veredictos tienen en algún grado fuerza moral y son como tales una contribución a la gobernanza.

109

Estas comunidades de evaluadores extendidas no serían necesariamente receptores pasivos de los materiales proveídos por los expertos. También poseerían, o crearían, sus propios hechos extendidos. Estos podrían incluir la sabiduría de oficio y el conocimiento comunitario de lugares y de sus historias, así como evidencias anecdóticas, investigaciones en el vecindario, periodismo de investigación y documentos filtrados. Tales comunidades de pares extendidas han conseguido un nuevo ámbito enorme así como poder a través de Internet. Los activistas, repartidos por las grandes ciudades o la selva tropical, pueden usar sus web logs para participar en una educación mutua y en una actividad coordinada, proveyéndose de los medios para comprometerse con intereses creados en un nivel global que se encuentran en términos de menor desigualdad de lo que estuvieron anteriormente.

⁶ Nota de traducción: Aquí no se traduce *peer review* por “revisión por pares” y *extended peer review* por “comunidad de pares extendida”, como se hace con frecuencia. A partir de otros trabajos de S. Funtowicz parece más conveniente traducir: *peer review* por “comunidad de evaluadores” y, correspondientemente, *extended peer review* por “comunidad de evaluadores extendida”. Por ejemplo, ver en M. I. González García, J.A. López Cerezo, J.L. Luján [eds.] (1997): *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Lecturas seleccionadas*. Barcelona: 1997, Ariel.

La existencia de comunidades de evaluadores extendidas y lo que a menudo se llama “enfoques ampliados para la gobernanza”⁷ es un hecho incontrovertido, mientras su justificación todavía lo es. Señalaremos brevemente los aspectos prácticos y teóricos de su justificación. El aspecto práctico puede resumirse como sigue: si la función de las comunidades de evaluadores extendidas es la de garantizar la calidad, ¿desde dónde llegará ese compromiso con la calidad para reemplazar la mutua confianza colegiada de la investigación científica tradicional? Nuestra respuesta se basa en una analogía: hay varias negociaciones en los mundos de la política y los negocios que funcionan lo suficientemente bien como para mantener el sistema en funcionamiento. El principio operativo ético se llama “negociación de buena fe”. Este concepto está bien establecido en varios procedimientos a lo largo y ancho del mundo. Está lo suficientemente claro en la práctica, como para que las sanciones legales puedan ser aplicadas cuando alguna de las partes falla en respetarlo. No hay razón para asumir que los expertos técnicamente entrenados estén mejor equipados para poner esto en práctica que los ciudadanos. Con tal concepto regulativo, no hay razón por la cual los diálogos sobre las situaciones de la ciencia post-normal debieran carecer de medios para garantizar la calidad.

El aspecto teórico de la justificación es la cuestión de la legitimidad del modelo de participación extendida. ¿Por medio de qué argumentos pretendemos que una diferenciación de las sociedades modernas esté legitimada, invitando a los ciudadanos a la coproducción del conocimiento, y a los expertos a la coproducción de la política? Tal y como quedó claro a partir de toda la discusión en este artículo, el argumento está basado en una crítica de la modernidad. Antes que comenzando con la legitimación de la comunidad de evaluadores extendida, observamos que la legitimidad del modelo moderno con su fuertes demarcaciones y dicotomías entre hechos y valores, y ciencia y política, depende del trabajo intelectual de purificación (Latour, 1993). El trabajo de purificación, sin embargo, sólo puede ser legitimizado metafísicamente o mediante el recurso a sus éxitos pragmáticos. En un mundo en el cual no hay monopolio sobre las visiones del mundo y los problemas de la segunda modernidad son incluso más evidentes respecto a los recursos naturales y el medioambiente, la legitimidad incondicionada del trabajo de purificación se evapora. Lo que nos queda, es el mundo, habitado y perteneciente a todos. Por consiguiente, el modelo de participación extendida provee una justificación en ausencia de argumentos contundentes a favor de la exclusión. El tipo de justificación es diferente, sin embargo, de la del modelo moderno. Dejando el modelo moderno atrás, hoy la legitimidad no queda asegurada por medio de un argumento técnico que pruebe la calidad óptima de un modelo algorítmico para elaborar políticas.⁸

⁷ Nota de traducción: *broader approaches to governance* en el original inglés.

⁸ Obviamente, hay circunstancias en las cuales existen argumentos válidos para apoyar una diferenciación marcada de experticia, pero extrapolar y confiar sólo en ese conocimiento de forma a-crítica no es prudente (Wynne, 1992; Lash et al, 1996).

Esta participación extendida está tomando lugar, es evidente. En la Europa del norte, esto podría adquirir la forma de conferencias de consenso y foros tecnológicos organizados por las autoridades, mientras que en otros países las ONG's y los movimientos populares a menudo juegan un papel más predominante. Es contraria a la idea de participación extendida el que tratemos de especificar los dominios legítimos de interés de tales procesos. En particular, pensamos que uno no debería abstenerse de lo que podría contemplarse como una "politización" de los discursos y procesos de gobernanza. Más bien, parece que los discursos técnicos del riesgo (y en algunos casos, el discurso emergente de la bioética) actúan como si trataran de ocultar la naturaleza política de los asuntos. Más aún, uno podría prever que una gobernanza ampliada mediante una participación extendida podría ser capaz de aumentar el alcance de la visión sobre los asuntos, preguntando no sólo "¿Es seguro?", "¿Cuáles son los riesgos conocidos?" o "¿Es contrario a los principios éticos?" dentro de la lógica capitalista del valor añadido desde la innovación, sino también "¿Es deseable?", "¿Qué es lo que no sabemos?" y "¿Qué clase de futuro queremos?"

Bibliografía

BECK, U. (1992): *Risk Society: Towards a new modernity*, Sage, London.

BUSH, V. (1945): *Science -The Endless Frontier*, A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development, July 1945 (United States Government Printing Office, Washington: 1945), <http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>

CBD (1992): "Cartagena Protocol on Biosafety". Disponible en: <http://www.biodiv.org/biosafe/protocol>

DE MARCHI, B. (2003): "Public participation and risk governance", *Science and Public Policy*, N°30, 3, June 171-176.

EU (2002): "Communication from the Communities on the collection and use of expertise by the commission: principle and guidelines" (COM 2002:713), Brussels.

___ (2001): "Communication from the Commission on the precautionary principle" (COM 2000:1), Brussels.

___ (2001): "Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms and repealing", Council Directive 90/220/EEC, Brussels.

FISHER, R.A. (1951): *The Design of Experiments*, 6th edition, Oliver & Boyd, Edinburgh.

FUNTOWICZ, S.O. (2006): "Why Knowledge Assessment?", S. Vaz , A. Pereira (eds): *Interfaces between Science and Society*, EC Joint Research Centre, (en prensa).

FUNTOWICZ, S.O., RAVETZ, J.R. (1993): "Science for the post normal age", *Futures* 25:739-755.

_____, S.O., _____, J.R. (1990): "Uncertainty and Quality in Science for Policy", Kluwer, Dordrecht, 7-16.

GIGERENZER, G. (2004): "Mindless Statistics", *The Journal of Socio-Economics*, 33: 587-606.

LASH, S., SZERSZYNSKI, WYNNE, B [ed.] (1996): *Risk, Environment & Modernity - Towards a New Ecology*, TCS Sage, London.

LATOUR, Bruno (1993): *We have never been modern*, Harvard University Press, Cambridge Mass., USA.

LOSEY, J.E., RAYOR, L.S., CARTER, M.E. (1999): "Transgenic pollen harm monarch larvae", *Nature*, 399:214

LYOTARD, J.F. (1984): "The Postmodern Condition: A Report on Knowledge", Bennington G & Massumi B. Foreword by Jameson F. Minneapolis: University of Minnesota Press & Manchester: University of Manchester Press.

MARRIS, C., WYNNE, B., SIMMONS, P., WELDON, S. (2001): "Public perceptions of agricultural biotechnologies in Europe", *Final report of the PABE research project*, Lancaster, UK: University of Lancaster.

NOWOTNY, H, SCOTT, P., GIBBONS, M. (2001): *Re-thinking science: knowledge and the public in an age of uncertainty*, Cambridge, Polity Press.

QUIST, D., CHAPELA, I.H. (2001): "Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico", *Nature*, 414:541-543.

REES, M. (2003): *Our Final Hour*, Basic Books.

SCIENTIFIC COMMITTEE ON PLANTS (1999): "Opinion of the Scientific Committee on the Invocation of Austria of Article 16 ('safeguard' clause) of Council Directive 90/220/EC with respect to theplacing on the market of the Monsanto genetically modified maize (MON810) expressing the Bt cryia(b) gene, notification", C/F/95/12/02.

STRAND, R. (2002): "Complexity, Ideology and Governance", *Emergence*, 4:164-183.

_____, R. (2001): "The role of risk assessment in the governance of genetically modified organisms in agriculture", *Journal of Hazardous Materials*, 86:187-204.

WEINBERG, A. (1972): "Science and tran-science", *Minerva*, 10:209-222

WYNNE, B. (1992): "Uncertainty and environmental learning: reconcieving science and policy in the preventive paradigm", *Global Environmental Change*, 2:111-127.

Investigación básica y poderes públicos

Arturo García Arroyo (arturog@orgc.csic.es)
Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad
Instituto de Filosofía, CSIC, España

115

La necesidad de promover una cultura científica socialmente apropiable ha generado nuevos retos para el desarrollo de las políticas públicas de ciencia y tecnología. Este artículo ofrece una reflexión sobre el rol que juegan los poderes públicos en el proceso de generación de nuevos conocimientos para beneficio de la ciudadanía.

Palabras clave: Investigación básica, poder público, gobernanza, política científica

The need to promote a socially appropriable scientific culture has generated new challenges for the development of science and technology public policies. This article offers a reflection on the role that public powers play in the process of generating new knowledge for the benefit of citizenship.

Keywords: basic research, public powers, governance, science policy

Introducción

El término investigación básica -pura, fundamental, especulativa, creativa, no orientada, dirigida por la curiosidad, o de alto riesgo- se vincula generalmente a un concepto cuyo significado no siempre se define de una manera consistente; pero es que, como escribe Javier Echeverría (2002): “*la acción de definir nunca es inocua*. Contrariamente a lo que pudiera parecer, está cargada de teoría y, lo que es más, de valores. Si pretendemos que una definición sea más o menos precisa, rigurosa, pertinente y útil, los valores recién mencionados (precisión, rigor, pertinencia y utilidad, más otros que pudieran aducirse) orientan la acción de definir desde el principio y están implícitos en sus resultados”.

No obstante, como aquí no se pretende abrir ningún debate axiológico sobre la ciencia, sino realizar una reflexión modesta y pragmática sobre el papel de los poderes públicos en el proceso de generación de los nuevos conocimientos para beneficio de la ciudadanía, se adopta la ortodoxia definitoria que recoge el Manual Frascati (2002). En él se establece una taxonomía práctica de las tareas de investigación y desarrollo que incluyen: las dirigidas a la adquisición de nuevos conocimientos a partir de los fundamentos fenomenológicos y hechos observables (sin buscar específicamente su uso), las orientadas al estudio de los medios para la aplicación práctica de los nuevos conocimientos, y las que se llevan a cabo para la transformación tecnológica de estos en bienes o servicios. Lógicamente, las interacciones complejas y variables (temporal y metodológicamente consideradas) que existen entre esos tres tipos de actividades hacen que los bordes que las delimitan sean borrosos.

116

El conocimiento -científico y humanístico- es una materia prima¹ que, a diferencia de las tradicionales, no sólo no se agota sino que crece y enriquece a medida que se consume. Que además de ser un factor de producción imprescindible, es el cauce necesario para alcanzar la democracia más profunda y mejorar la capacidad de participación social de los ciudadanos. Fernando Broncano (2000) sostiene con rotundidad que “el conocimiento científico es un bien público” y Mario Bunge (1962) añade que “toda ciencia pura es buena o al menos indiferente ya que, por definición, se ocupa sólo de mejorar nuestros modelos del mundo, y el conocimiento es un bien intrínseco”.

Lo dicho señala la gran importancia de la labor que es preciso llevar a cabo para que los avances que se producen en la frontera del conocimiento, y las inquietudes fundamentales de los ciudadanos, se entrelacen eficazmente, sin divisiones artificiales. Véanse, por ejemplo, las cuestiones éticas y sociales básicas que se plantean hoy día en el terreno de la investigación genómica. O la idea, cada vez más extendida, de la necesidad de desarrollar una *tercera cultura* que solucione la falsa

¹ Alfredo Tiemblo: “El tiempo en el que el producto puro del conocimiento fundamental puede incorporarse al sistema productivo se ha hecho tan breve que, ciertamente, las ideas adquieren la condición natural de materia prima”.

fragmentación entre lo humanístico y lo científico, entre el conocimiento especulativo o filosófico y la investigación empírica y positiva, lo que provoca, según Charles Snow (1993), que entre “los intelectuales literarios y los científicos (...) exista un golfo de mutua incompreensión, en ocasiones -especialmente entre los jóvenes- de hostilidad y antipatía, pero sobre todo de falta de entendimiento”. O la cuestión del *mestizaje*² que se produce entre las diferentes disciplinas científicas, y de éstas con los desarrollos tecnológicos en los diversos ámbitos del saber que, según José Manuel Sánchez Ron (2003) ya “aparece por el horizonte (...) y caracterizará acaso lo mejor de la ciencia de este siglo XXI que ya nos coge: la interdisciplinariedad”. Para él, “el mestizaje entre ciencia y tecnología es tan importante y penetrante que incluso se ha acuñado un nuevo término, “tecnociencia”, que más pronto que tarde se abrirá camino en las páginas de nuestro Diccionario, como ya lo ha hecho en el *Oxford English Dictionary Online*, en donde se define como: tecnología y ciencia consideradas como disciplinas que interaccionan mutuamente, o como dos componentes de una misma disciplina”.

Pero antes de que el reconocimiento del término tecnociencia llegue a ser una realidad, habrá que convencer a aquellos que, como M. Bunge (2004), opinan que:

Nuestra cultura, a diferencia de las anteriores, se caracteriza por su dependencia de la investigación básica. Si ésta se detuviera, ya por falta de vocaciones, ya por falta de fondos, ora por censura ideológica, ora por decreto, nuestra civilización se estancaría, y pronto decaería hasta convertirse en barbarie. Baste recordar lo que ha sucedido con la ciencia básica durante el fascismo, y con la biología, la psicología y las ciencias sociales bajo el estalinismo. Sirvan esas experiencias nefastas para alertar contra la confusión que esconde el barbarismo “tecnociencia”, de moda entre los sociólogos del conocimiento que no saben distinguir la ciencia de la técnica.

117

Lo que, en cualquier caso, no se cuestiona es que la investigación básica contribuye a observar el mundo natural tal y como es y no cómo se desearía que fuese. En segundo lugar, a elevar la calidad de la educación (imprescindible para la formación de buenos profesores, de cuadros profesionales, de directivos y de técnicos) y, por último, a comprender (e integrar) los últimos avances del conocimiento en los sistemas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) de ámbito intergubernamental, nacional y regional, dotando a sus agentes de mayor capacidad de interlocución, cooperación y negociación con terceros.

Sin embargo, no parece que exista una percepción social suficientemente clara de esa relación causa-efecto, lo que puede ser debido, entre otros factores, a la escasa atención que prestan los actuales programas de enseñanza (primaria y secundaria) a esta materia. Precisamente, es en este tramo educativo en el que debería iniciarse

² Según la tercera acepción del Diccionario de la Real Academia Española, ésta es la “mezcla de culturas distintas, que da origen a una nueva.”

el estímulo a la observación y la curiosidad. El siglo XX se ha caracterizado por una expansión educativa sin precedentes pero, a pesar de los logros alcanzados, existen graves problemas por resolver como muestran, por ejemplo, los resultados del “Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos” de la OCDE (PISA, 2003) sobre la comprensión lectora y los conocimientos básicos en matemáticas y ciencias de los jóvenes. Estos han sido tan desalentadores que muchos países miembros de esa organización -algunos altamente desarrollados como Alemania o Estados Unidos, y también España- han puesto en marcha medidas urgentes de carácter legislativo (o reglamentario) para mejorar la calidad de sus sistemas educativos.

La necesidad de promover una cultura científica socialmente apropiable ha generado nuevos retos para el desarrollo de las políticas públicas de ciencia y tecnología. En este comienzo del siglo XXI el acceso al conocimiento es, cada vez más, el pilar fundamental que sostiene el principio de igualdad de oportunidades y de cohesión social. La pérdida de cultura científica aleja a los ciudadanos de los lugares donde se toman las decisiones y los hace más vulnerables. Por ello es necesario proceder a sentar las bases de un nuevo compromiso social entre los generadores de conocimientos, los que los transforman en bienes y servicios, y sus destinatarios últimos: los ciudadanos.

La Gobernanza³

118

De lo anteriormente dicho se infieren dos razones principales que informan el papel de los poderes públicos en el fomento de la investigación básica. Por una parte, contribuir a atender las necesidades generales de la ciudadanía y, por otra, a cubrir la incapacidad del mercado para satisfacer, por sí mismo, las demandas socio-económicas generales a largo plazo. Cabría añadir una segunda explicación: los beneficios económicos y sociales de la investigación básica para un país son numerosos y trascienden los estrechos límites de los objetivos, recursos y competencias de las entidades políticas y administrativas de carácter sectorial y territorial.

Si, como se sostiene más arriba, los conocimientos alcanzados por la investigación básica son un bien público, y deben ser puestos a disposición del conocimiento y uso de todos sus posibles beneficiarios (científicos y tecnólogos principalmente), la apropiación privada de los mismos es legalmente complicada y económicamente poco rentable. Esta es una de las razones principales por la que los agentes privados muestran escaso interés en realizar inversiones financieras en actividades de investigación básica, a la vez que la intervención pública resulta imprescindible para su fomento y, eventualmente, para explotar económicamente las externalidades prácticas de los resultados alcanzados. Por ejemplo, en campos como la educación, la salud pública, el control alimentario, o la seguridad.

³ Diccionario de la Real Academia Española: 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.

Por ello, cada día hay menos políticos que desconozcan los beneficios que aporta la ciencia al progreso de un país, por pequeña que sea su extensión, su población o su riqueza económica. Ignorarlo no sirve para nada. Dejar hacer a otros sólo puede abocar a la dependencia⁴ de terceros y al alejamiento de los lugares donde se toman decisiones trascendentales para el propio desarrollo socio-económico. Para cualquier país, contar con unas instituciones de investigación básica adecuadas asegura una formación de calidad en los diferentes niveles, estar informado de la situación y tendencia de los avances científicos que se producen en el mundo, así como estar en disposición de poder integrarse (aunque sea modestamente) en los consorcios generadores de conocimiento, a fin de acceder mejor a ellos, aprender sus técnicas y adaptar sus modos de organización a las circunstancias propias.

Ciencia versus tecnología⁵

Independientemente de cualquier discrepancia metodológica (incluso ontológica) entre la investigación básica y la tecnológica, aquella resulta imprescindible para la obtención de los retornos inmateriales (y materiales) que, a su vez, son necesarios para realizar, con eficacia, el desarrollo de todas las fases del viejo modelo lineal de innovación: un proceso cuyo origen está en la generación de nuevos conocimientos y su conclusión en el beneficio⁶ que se deriva de su explotación social y/o comercial. La realidad es, naturalmente, mucho más compleja y esos impactos socio-económicos son el resultado de la iteración armónica y equilibrada de un conjunto de factores entre los que están: la formación, los recursos humanos, las disponibilidades científico-técnicas, las condiciones del mercado o la demanda social. Precisamente por ello, la responsabilidad de sostener la investigación básica recae, fundamentalmente, en los poderes públicos, mientras que el apoyo al desarrollo tecnológico y la innovación industrial correspondería (en mayor o menor medida) a los agentes privados. Como dice el Premio Nobel de Física Jerome I. Friedman “la innovación es la clave del futuro, pero la investigación es la clave de la innovación”.

119

La investigación básica ha conformado las bases intelectuales y técnicas de numerosas invenciones prácticas que han proporcionado su liderazgo tecnológico y económico, lo que deshace la extendida opinión de que ésta se realiza en “torres de marfil”, ignorante de sus posibles beneficios prácticos. Los investigadores que exploran los problemas fundamentales de la física teórica, los materiales, o la biología molecular, mantienen la esperanza de que sus trabajos sean, algún día,

⁴ La frase “que inventen ellos” -atribuida a Miguel de Unamuno en pleno período melancólico de 1898- es sólo el falso pretexto con el que se ha pretendido justificar a lo largo del siglo pasado el retraso científico español.

⁵ La diferencia de la tecnología respecto de la ciencia básica es que su motivación principal es pasar de la investigación dirigida por la curiosidad a la aplicación práctica. Sin embargo, es también frecuente que la búsqueda de una solución práctica conduzca a un avance del conocimiento fenomenológico o esencial de un área científica determinada.

⁶ Según el ex Presidente de los EEUU, Bill Clinton, la investigación es el verdadero motor de la innovación de su país, determinando cerca del 50% del crecimiento económico en la década de los '90.

relevantes para el desarrollo de nuevos chips, ligeras y resistentes estructuras aeronáuticas, o nuevos fármacos contra el cáncer y las enfermedades infecciosas.⁷

La literatura especializada en divulgación científica está plagada de ejemplos que ilustran lo anterior: los circuitos básicos de los ordenadores fueron descubiertos en los años treinta por físicos que buscaban un procedimiento automático y rápido para contar partículas elementales del núcleo atómico, Hertz descubrió las ondas electromagnéticas a partir de las consideraciones teóricas de Maxwell. A principios del siglo XX, la teoría de las emisiones estimuladas de Albert Einstein propició la invención y desarrollo del láser. Del descubrimiento fortuito de los rayos X por William Roentgen en 1895 se ha podido llegar a la tomografía axial computerizada (CAT) de los *scanners* tridimensionales de rayos x actuales. Los avances en la miniaturización de la electrónica digital han permitido el desarrollo de la red de Internet o, en fin, los avances del conocimiento en virología, inmunología y bioquímica han permitido el diseño de drogas fundamentales para el tratamiento de enfermedades infecciosas de gran impacto social como el Sida. E innumerables ejemplos más.

Pero, un aspecto importante a tener en cuenta hoy día es que, para poder abordar adecuadamente la complejidad de los retos científicos a los que se enfrenta la investigación básica, es necesario disponer de un marco sólido de cooperación pluridisciplinar, intersistitucional e internacional. De este modo podrán realizarse avances significativos en el futuro, entre otros campos, en las tecnologías de la información, genómica, nanociencias, o en la resolución de problemas de gran impacto social como, por ejemplo, el calentamiento global del que se desconoce científicamente casi todo.

120

La financiación

Desde que la política de investigación e innovación se incorpora a la agenda pública de los gobiernos de los países desarrollados, en este capítulo es donde se producen las discrepancias mayores de los representantes de las instituciones generadoras de conocimiento de los sistemas públicos de investigación (particularmente las universidades y los organismos públicos de investigación), con los responsables de las finanzas públicas, y con los departamentos llamados de “gasto” (industria, fomento, sanidad, etc.). Estos conflictos tienen su origen en las diferentes percepciones (no exentas de tensión) que existen entre los científicos y los políticos (y sus planteamientos “economicistas”). Los primeros defienden axiomáticamente el bien de la ciencia por la ciencia y acusan a los segundos de ser cortos de vista, mientras que los políticos se preocupan, únicamente, por los resultados prácticos conseguidos, a la par que reprochan a los científicos su arrogancia. Pero ambos desoyen a Lewis Branscoms de la Universidad de Harvard, cuando argumenta que

⁷ Pero no se puede ignorar que, en realidad, son pocos los grandes avances científicos que derivan en aplicaciones directas inmediatas y, cuando estas se consiguen, son los menos esperados/anticipados, haciéndolo bastante tarde.

“el criterio para las inversiones públicas en investigación no se relaciona directamente con cuánto tiene de básica o abstracción, ni tampoco con su grado de utilidad. Tanto la investigación científica como la tecnológica pueden contribuir al bien público. En realidad, las dos son a menudo interdependientes e incluso indiferenciadas”.

Por su parte, M. Bunge (2004) sostiene que “no es que el dinero genere ciencia, sino que, sin él, la ciencia languidece. Quien quiera comer huevos, que alimente a su gallina. Y quien desee preservar una buena tradición deberá enriquecerla, porque la permanencia sólo se consigue a fuerza de cambios”. Naturalmente, no es el pecuniario el único factor a tener en cuenta para el florecimiento de la investigación básica. Bunge también señala: la necesidad de disponer de más y mejor enseñanza a todos los niveles, que los investigadores participen en el diseño de las políticas culturales y científicas, el fomento al pensamiento crítico, del debate racional, la divulgación científica, y denunciar el las imposturas intelectuales tales como el creacionismo científico.

No obstante, a pesar del esfuerzo de tan autorizados defensores de las inversiones en las actividades de investigación básica, es evidente que los recursos destinados a este fin no alcanzan el nivel suficiente para cubrir las necesidades planteadas en la mayoría de los países desarrollados. En los menos avanzados esos recursos no suelen pasar de ser una mera anécdota presupuestaria en sus cuentas públicas, e inexistentes en el ámbito de las privadas. Esto aboca a la selección cuidadosa de las áreas a cubrir, lo que implica decidir, por ejemplo, si la investigación en “asiriología” debe ser uno de los objetivos prioritarios a cubrir. Entre los destinos que concitan un mayor consenso político, científico y académico (junto a la formación de investigadores) están los dos siguientes: los proyectos de investigación y la creación y uso de infraestructuras.

121

El primer objetivo va acompañado del requisito de la calidad científica (y, si es posible, de su excelencia), lo que es incompatible con la distribución de los fondos públicos según el procedimiento (tan extendido aún) de la subvención institucional, en vez de destinarlos a financiar, directamente, los proyectos de investigación propuestos por los investigadores (o los grupos) en un proceso competitivo de mérito, de acuerdo con los criterios y metodología de evaluación por pares independientes. Este procedimiento contribuiría a paliar el efecto negativo al que se refiere el Premio Nóbel de Medicina, el australiano Peter Doherty, cuando argumenta que “los científicos son cada vez más parecidos a los antiguos albañiles y trabajadores de la piedra, los cuales viajaban de un sitio a otro para construir las catedrales, mientras que los ‘institucionalizados’ monjes pasaban su vida en reclusión debatiendo si Jesús era el dueño de su propio vestido, o especulando sobre el número de ángeles que cabían en la cabeza de un alfiler. Estas gentes a menudo procuraban asegurarse de que nadie sobresaliese de entre sus filas”.

Respecto al segundo objetivo -la mejora y construcción de infraestructuras de investigación básica- hay que recordar que el conocimiento se genera de forma compartida. La autarquía, como estrategia de actuación en un entorno globalizado,

es poco eficaz. Actualmente, es necesario fomentar la convergencia de los recursos, disciplinas y actividades de distinto origen hacia la consecución de un objetivo común cuya envergadura sobrepasa las disponibilidades de un solo sujeto, tanto político como institucional. Un factor determinante para el avance de la ciencia básica es el enorme coste de ejecución de la llamada Big Science, la cual requiere instalaciones cuyo coste representan inversiones tan extraordinarias que ningún país (incluso los más desarrollados) puede permitirse su realización y mantenimiento en solitario (ni económica ni científicamente). Este es el caso, entre otros, de los grandes observatorios astrofísicos de Chile, Hawai o Canarias, los aceleradores de partículas del CERN de Ginebra, la fuente de radiación del sincrotrón de Grenoble (ESRF), o el reactor termonuclear experimental internacional (ITER) de próxima construcción. Todas estas grandes instalaciones, y otras muchas, son imprescindibles para la realización de proyectos de investigación básica en disciplinas como la cosmología, los materiales, la biomedicina, farmacia, o la fusión nuclear, entre otras.

La incertidumbre de los resultados de la investigación básica y el largo periodo de tiempo que puede transcurrir hasta su consecución (casi siempre muy superiores a la duración de los mandatos electorales) choca, por último, con la práctica de los responsables de la cosa pública los cuales se inclinan, generalmente, por recortar los capítulos presupuestarios de aquellas actuaciones en las que es posible resistir mejor las demandas y presiones de los agentes sociales. Y las de los defensores de las inversiones en bienes intangibles lo son.

Evolución

Los poderes públicos han jugado un papel fundamental y permanente en el desarrollo de la política científica y tecnológica de los países más desarrollados desde el final de la Segunda Guerra Mundial (Sanz Menéndez, 1997: 71-91). Este ha ido cambiando a lo largo de los años, pero su protagonismo en el fomento de la investigación básica no ha variado significativamente.

La creación en 1950 de la National Science Foundation y de otras agencias sectoriales (y militares) en los EEUU, atribuyeron recursos, casi ilimitados, durante esa década y la siguiente a la investigación básica, a los científicos y a las instituciones de investigación de ese país. Casi simultáneamente (o muy poco tiempo después) diversos organismos internacionales o intergubernamentales, como la UNESCO, la OTAN o la OCDE, sirvieron de marcos principales para el intercambio de información y experiencias entre países. Aportaron reflexión y doctrina a la política científica y tecnológica a partir del informe Piganiol del grupo ad hoc sobre la ciencia y las políticas gubernamentales (OCDE, 1961). En la década siguiente se incorporaron a la línea de reflexión en este campo el rol de la ciencia y la tecnología en el crecimiento económico, como recoge el informe de H. Brooks (1971) para la OCDE sobre la administración pública de la ciencia y las actitudes de los gobiernos hacia la ciencia se transformaron con el objetivo de buscar una asignación racional de los recursos. Posteriormente, las propuestas de transparencia y responsabilidad de la ciencia ante la sociedad comenzaron a plantearse con fuerza, ante el problema

que representaban los riesgos tecnológicos y los daños provocados en la naturaleza, destacándose que el crecimiento económico no debe ser el único objetivo del desarrollo científico. Este planteamiento aparece en la agenda política a partir de los años setenta, y se incorpora la política científica como una más de las políticas de gobierno.

P. Caracostas y U. Muldur (1998) sostienen -en un libro cuyo título parafrasea el del famoso informe de Vannevar Bush (1945) al Presidente Roosevelt- que las políticas de ciencia y tecnología en países industrializados se están desplazando hacia una tercera fase de su historia que combina los objetivos sociales con un enfoque basado en la innovación. Con ello quedan superadas las dos fases anteriores, caracterizadas, respectivamente, por unas políticas basadas en el binomio defensa y ciencia (la ciencia para provecho de la ciencia y la tecnología para la defensa), y una segunda fase en las que las políticas estaban basadas en el binomio industria y tecnología, cuyo objetivo estaba dirigido a favorecer la competitividad de las llamadas industrias estratégicas (electrónica, aeronáutica, ordenadores, energía y armamento, esencialmente).

La situación geopolítica del viejo continente europeo ha cambiado tanto en las últimas décadas que las viejas formas de la cooperación multilateral entre gobiernos no pueden explicar muchas de las dinámicas económicas, sociales y culturales que se están llevando a cabo en su entorno actualmente. Uno de los ámbitos en los que los cambios son más evidentes es el de las políticas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación industrial. Los países de la Unión Europea han creado un sistema de instituciones colectivas y de mecanismos de actuación que hacen imposible pensar la realidad nacional sin situarla en el marco europeo. Y es que muchos de los ámbitos de decisión ya no corresponden exclusivamente a los gobiernos y parlamentos de los estados miembros, sino a la decisión colegiada del Consejo y del Parlamento Europeos, a propuesta de la Comisión Europea. Por ello, de la necesidad de cooperar que hoy día existe en Europa, y de la voluntad de unir esfuerzos en torno al empeño colectivo de construcción de la Unión Europea, surge la idea del Espacio Europeo de Investigación, el cual sitúa a la ciencia, la tecnología y la innovación en la primera línea de la agenda política de los países de la Unión Europea,⁸ y del Espacio Europeo de Educación Superior que, aunque menos desarrollado que el anterior, se organiza sobre bases comunes de calidad, movilidad, diversidad y competitividad.

En este contexto surgen los objetivos que la Unión Europea se fijó en el Consejo de Lisboa del año 2000 -y que continuó desarrollando en el de Barcelona de 2002- según los cuales se intenta construir una sociedad basada en el conocimiento que haga de la Unión la economía más dinámica y competitiva del mundo, generadora de empleo de calidad y con un alto grado de cohesión social. Para lograrlo se propone una notable mejora (cuantitativa y cualitativa) de la formación del capital humano, así

⁸ Consejos Europeos de Lisboa de 2000 y Barcelona de 2002.

como el crecimiento de la inversión en investigación que fomente la acumulación de capital científico y tecnológico.

En lo que concierne específicamente a la investigación básica, en los últimos cinco últimos años se ha abierto un debate en la Unión sobre los retos a los que ésta se enfrenta actualmente, y los modos más adecuados para abordarlos, dentro del marco del Espacio Europeo de Investigación.⁹ Como consecuencia del mismo, se ha creado un Consejo Europeo de Investigación (ERC) dentro del VII Programa Marco,¹⁰ que, entre otras funciones, tiene la de distribuir un presupuesto de casi mil cien millones de euros anuales para el fomento de las actividades que se desarrollen en las fronteras del conocimiento en todos los campos del saber y que apoye la excelencia científica de Europa a escala internacional.

Conclusiones

Existen buenas razones para reflexionar sobre las relaciones entre ciencia y política, en particular por la necesidad de conocer y manejar los cambios científicos y tecnológicos que incesantemente se están generando, así como para poder avanzar en la comprensión científica de los fenómenos complejos que intervienen (Funtowicz et al, 2000).

Como se concluye en el Simposio Internacional sobre *“Europe’s Search for Excellence in Basic Research”*, organizado por la Presidencia Irlandesa de la Unión Europea, en febrero de 2004,

Fomentar la Investigación básica de excelencia es una necesidad científica, económica, social y cultural de las sociedades avanzadas, que requiere un ambiente atractivo que se apoye en una educación de alta calidad, en una financiación de las tareas de investigación, y de unas infraestructuras, adecuadas a los objetivos buscados, así como unos lazos reforzados entre la ciencia y la innovación, y el reconocimiento que debe otorgarse a los investigadores de excelencia.

Los países no pueden desentenderse de sus compromisos respecto del apoyo suficiente y duradero a la ciencia básica y al desarrollo tecnológico, debiendo procurar el incremento de los recursos dedicados a esas actividades. Las grandes líneas y centros de investigación deben mantenerse, así como el apoyo a la educación avanzada en ciencias y artes. Es necesario continuar prestando ayuda a

⁹ Comunicaciones de la Comisión Europea sobre la “Investigación Básica”, enero y mayo de 2004. También Programa Ideas del VII Programa Marco de Investigación y desarrollo de la Unión Europea, de diciembre de 2006.

¹⁰ Programa Ideas del VII Programa Marco, aprobado en Consejo de Ministros de la Unión Europea el 18 de diciembre de 2006.

la creación de científicos de primera categoría para que mantengan su nivel de excelencia y para posibilitar sus contactos a nivel mundial, así como fomentar las aplicaciones de sus conocimientos.

Finalmente, sería conveniente desarrollar un nuevo “contrato social por la ciencia” (Hoyvengens-Hueve et al., 1999) que asegure la igualdad intergeneracional mediante el desarrollo de la investigación fundamental, la libertad de investigación, la eliminación de barreras entre la generación de nuevos conocimientos y sus aplicaciones, el compromiso social y ético de los científicos, la orientación de las investigaciones hacia la resolución de los problemas más urgentes, así como la eficaz conexión entre la opinión pública y la acción política en esta materia.

Bibliografía

BROCKMAN, John (1995): *The third culture. Beyond the scientific revolution*, Simon&Schuster.

BRONCANO, Fernando (2000): *Mundos Artificiales*, México, Paidós.

BUNGE, Mario (2004): “La gallina de los huevos de oro. Cómo criarla y cómo matarla”, *Temas de conversación sobre ciencia, cultura y sociedad*, FECYT, Madrid.

_____, Mario (1962): *Ética y ciencia*, Buenos Aires, Siglo XX.

BUSH, V. (1945): *Science. The endless frontier*, United States Government Printing Office, Washington.

CARACOSTAS, P., MUL DUR, U. (1998): *Society, the endless frontier. A European vision of research and innovation policies for the 21st century*, EUR 17655.

ECHEVERRÍA, J. (2002): *Ciencia y valores*, Madrid, Ediciones Destino.

FUNTOWICZ, S. et al. (2000): “Science and governance in the European Union: a contribution to the debate”, *Science and Public Policy*, Vol. 27, Número 5, Octubre.

HOYVENGENS-HUEVE, P., WEBER, M., OBERHEIM, E. (1999): *World Conference on Science 1999*, Centro de Filosofía y Ética de la Ciencia, Universidad de Hannover.

OCDE (2002): "Propuesta de norma práctica de investigación y desarrollo experimental 2002", OCDE.

_____ (1971): *Science, Growth and Society. A New Perspective*, OCDE.

_____ (1961): *Science and the Policies of Government. The Implications of Science and Technology for National and International Affairs*, OCDE.

SÁNCHEZ RON, José Manuel (2003): "Elogio del mestizaje: historia, lengua y ciencia". *Discurso de ingreso en la Real Academia Española*, 13 de octubre.

SANZ MENÉNDEZ, Luis (1997): *Estado, ciencia y tecnología en España 1939-1997*, Madrid, Alianza Universidad.

SNOW C.P. (1993): *The two cultures and the scientific revolution. A second look*, Cambridge University Press.

Democracia en la frontera*

José A. López Cerezo  (cerezo@uniovi.es)
Universidad de Oviedo, España

127

En este artículo el autor efectúa una revisión crítica de los principales argumentos utilizados a favor y en contra de la apertura de las políticas de ciencia y tecnología a la participación ciudadana. Dicho examen está antecedido por una breve reflexión sobre los fundamentos conceptuales del desafío de la democratización de la ciencia, así como sobre los sentidos bajo los que cabe entender tal desafío. El ensayo se propone así realizar una contribución hacia una filosofía de la política científica.

Palabras clave: política científica, participación ciudadana, democratización de la ciencia

In this article the author carries out a critical review of the main arguments usually use in favour and against the opening of the policies of science and technology to the citizen participation. This examination is preceded by a brief reflection on the conceptual foundations of the challenge of the democratization of science, as well as on the senses under which it is possible to understand such challenge. The essay sets out to make a contribution towards a philosophy of scientific policy.

Keywords: science policy, citizens' participation, democratization of science

* Los proyectos HUM2005-06760 y FICYT COF05-23 proporcionaron apoyo para el desarrollo del ensayo. Quiero también expresar mi agradecimiento a Santiago González Escudero y José Solana por su ayuda con el griego y la interpretación de la obra de Platón.

El mito de Prometeo

No es infrecuente situar el origen del pensamiento político en *La República*. En esta obra, y a través de las palabras de Sócrates, Platón realiza un examen de diferentes formas de gobierno sobre la base del análisis de los diversos caracteres humanos. Es sin embargo un error hacer de Platón el origen de la filosofía política. Hay testimonios de un pensamiento político articulado anterior. Protágoras, el más conocido representante de la ilustración sofística, que murió alrededor del 410 AC., es un buen ejemplo.

Desgraciadamente no se ha conservado la obra escrita de este filósofo. De hecho, los testimonios que nos quedan del pensamiento político de Protágoras se encuentran precisamente en las reacciones críticas frente al mismo contenidas en la filosofía política posterior, particularmente en los diálogos de Platón (véase *Protágoras*, así como *Gorgias* y *La República*). Es interesante revisar esa controversia en la Grecia clásica.

El mito de Prometeo es un relato sobre la creación de los seres mortales, incluyendo al ser humano, que se puede encontrar en el diálogo platónico *Protágoras* (320d y ss.). Platón lo pone en boca del filósofo sofista, tratando presuntamente de resumir la filosofía política de éste. De acuerdo con el mito, los dioses forjaron a los seres mortales con tierra y fuego, pidiendo después a Epitemeo y Prometeo una conveniente distribución de capacidades que hicieran posible la supervivencia de esos seres: alas, colmillos, velocidad, gruesas pieles, etc. Tras agotar Epitemeo el reparto de atributos con los animales, Prometeo se ve obligado a buscar nuevas capacidades que permitan una protección para el ser humano. Por este motivo roba el fuego y la sabiduría profesional de Atenea y Hefesto, ofreciéndolos como regalo al ser humano. Pero el fuego y la técnica resultaron ser insuficientes para la fundación de ciudades y preservación de la existencia de los humanos, pues éstos carecían de la destreza política que hacía posible la convivencia y la colaboración. Es por ello que Zeus eventualmente envió a Hermes para hacer llegar a los humanos el pudor y la justicia, haciéndolos a todos partícipes de estas cualidades.

Para Protágoras, como bien refleja el mito, el buen gobierno implica dos dimensiones relacionadas pero independientes:

- La *episteme*, el conocimiento -representado por el fuego y la técnica que regala Prometeo a los humanos, y
- La *areté*, la virtud -concesión de Zeus que incluía el sentido moral (el pudor - *aidos*) y la justicia (*dikaiosyne*).

En el pensamiento sofístico, ambos elementos son necesarios para el sostenimiento de la ciudad. Y, siguiendo el mito de Prometeo, la virtud o destreza política no sólo es susceptible de ser enseñada sino que todos los ciudadanos participan de esa capacidad política común que es necesaria para la democracia.

Como es bien sabido, contra estas ideas reacciona posteriormente Sócrates, y le sigue su discípulo Platón. Para el racionalista Sócrates, la virtud es conocimiento, emana naturalmente del desarrollo de las capacidades intelectuales. La justicia, la templanza, el pudor, la sensatez, etc., se reducen a formas de la sabiduría y hacen posible hablar de un concepto único de virtud (Protágoras, 349b-d, 360d-e). Es esto lo que está en la base de la idea platónica del filósofo-rey, pues, bajo esta óptica, el buen gobierno sólo necesita como fundamento al conocimiento.

Es también este planteamiento el que, en última instancia, parece estar a la base de la defensa de la tecnocracia y la crítica de la apertura de las políticas públicas, incluidas las políticas de ciencia y tecnología, a la participación ciudadana. Es una interpretación de la visión clásica de la tecnocracia inspirada en Isaiah Berlin (1990), pero que se puede rastrear hasta la filosofía platónica. Esa visión consiste en la sustentación de los siguientes principios: (a) cada necesidad vital humana constituye un problema que puede identificarse de un modo no equívoco; (b) cada problema auténtico tiene una única solución correcta; (c) hay un método técnico (o científico-técnico) cuya aplicación permite, o podría permitir, alcanzar la solución correcta para cada problema planteado; (d) sólo la posesión de conocimiento especializado garantiza la adecuada aplicación de dicho método; (e) todas las soluciones correctas son compatibles entre sí.

El buen gobierno, en sintonía con el planteamiento socrático, dependería entonces básicamente de la posesión del conocimiento que haga posible la correcta problematización de las necesidades vitales humanas, así como la identificación y aplicación del método para la satisfacción de las mismas a través del concurso de la técnica.

129

Las claves del buen gobierno

En interesante utilizar esa controversia de la Grecia clásica para explorar los fundamentos conceptuales del desafío de la democratización de la ciencia, la “frontera inalcanzable” en la sugerente metáfora de Vannevar Bush (1945) -pues cada cuestión resuelta en la ciencia nos lleva a nuevas e inexploradas cuestiones. Algunas preguntas se plantean ahora naturalmente:

- ¿Son realmente independientes el conocimiento y la virtud política en el buen gobierno, y particularmente en el buen gobierno de la ciencia y la tecnología?
- ¿Acaso es posible hablar de un único conocimiento y de una única virtud, implicados en ese buen gobierno?
- Dicho de otro modo, ¿habla la ciencia, la buena ciencia, con una sola voz? ¿tiene la virtud política un único portavoz legítimo?
- Fragmentadas o no ambas cosas, conocimiento y virtud, ¿sigue siendo posible segregarlas, diferenciar nítidamente una de otra en el diseño y ejecución de las políticas sobre ciencia y tecnología?

Para realizar una aproximación analítica a dichas cuestiones, debemos comenzar asumiendo dichos elementos, conocimiento especializado y virtud política, como condiciones necesarias (y conjuntamente suficientes) para el buen gobierno de la ciencia y la tecnología, es decir, para el buen gobierno de las políticas y actuaciones públicas en materia de ciencia y tecnología. Sobre la base de dicho presupuesto, podemos entonces caracterizar las dos posturas básicas: (i) la postura socrática donde se afirma que dichos elementos forman un todo único, que son la misma entidad, pues la virtud emana del conocimiento; y (ii) la postura sofística donde se sostiene que son independientes.

En una actualización terminológica, podríamos entender ese conocimiento especializado del mundo natural o social en tanto que ciencia reguladora en el sentido de Sheila Jasanoff (1995), es decir, el tipo de conocimiento científico del que se hace uso en el *policy analysis* para respaldar el diseño y ejecución de las políticas públicas. (Entenderemos el *policy analysis* utilizando la frase inglesa por la dificultad de su traducción castellana, en el sentido habitual de “proceso de investigación multidisciplinar diseñado para crear, examinar críticamente y comunicar información útil para la comprensión y mejora de la gestión política -Dunn, 1981/2004: 2). Un conocido ejemplo de ciencia reguladora es la evaluación del riesgo (Shrader-Frechette, 1991). Se trata de un tipo de conocimiento limitado por fuertes restricciones temporales, sujeto a constricciones de tipo legal y político, objeto frecuente de controversia científica, y que tiene habitualmente que hacer frente a problemas de gran complejidad que no sólo dificultan la aplicación de los estándares metodológicos de control de calidad (propios de la representación habitual de la ciencia académica) sino que generan una importante incertidumbre. Ámbitos bien conocidos son las investigaciones sobre toxicidad en bioensayos animales o los estudios sobre los efectos biológicos de radiaciones ionizantes. El alto potencial de impacto y la controversia científica convierten también a este tipo de conocimiento en tema frecuente de la polémica social.

La virtud o destreza política, que Zeus concede a los humanos para el mantenimiento de la ciudad, podemos entenderla, por su parte, haciendo referencia a la adecuada utilización de un repertorio de valores políticos que actúan como fines de la acción política y son fundamento de la evaluación de ésta. Entre dichos valores: efectividad, eficiencia, implantabilidad, aceptabilidad, flexibilidad, equidad, honestidad, transparencia, y otros posibles. Son valores que pueden agruparse de formas diversas, estableciendo grupos no necesariamente consistentes en casos particulares (véase, por ejemplo, Echeverría, 2001). A su vez, una acepción actualizada de “buen gobierno” que se plantea naturalmente es la de “gobernanza”. Según la el Diccionario de la RAE (edición de 2001), la gobernanza es 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”. Esta caracterización, como señala Emilio Muñoz (2005), sienta las bases para reclamar una amplia implicación de diversos agentes sociales, a fin de combinar los intereses de la sociedad civil, el estado y el mercado en un “desarrollo socialmente sostenible” (2005: 296).

Sobre esta base, la toma en consideración de la literatura reciente en estudios sociales de la ciencia y el análisis de políticas públicas (por ejemplo, Collins y Evans, 2002; Jasanoff, 2005; Sarewitz, 1996; Guston y Keniston, 1994) parece llevarnos al rechazo tanto de la postura socrática como de la postura sofística. Con respecto a aquélla, es difícil imaginar en qué sentido podríamos mantener hoy que la virtud política “emane” del conocimiento especializado, o sea una consecuencia necesaria de la posesión de éste. De hecho, el conocimiento especializado, en tanto que ciencia reguladora potencialmente útil para las políticas públicas, necesita de la “virtud política” para desarrollarse, es decir, tiene necesidad de orientación por fines, de valores que permitan el relevamiento de problemas (en tanto que cuestiones planteadas mediante formulaciones que restringen las vías posibles de búsqueda de soluciones), la elección metodológica del diseño experimental y modelo matemático para la obtención y procesamiento de datos, la determinación de márgenes de error y el tipo de error favorecido (falsos positivos o falsos negativos), y en general de un marco valorativo que procede en parte del horizonte regulativo de su uso (Mayo y Hollander, 1991). Una ciencia apropiada a la acción política no sólo debe ser una ciencia de calidad sino también una ciencia guiada por decisiones (valores) y encaminada a la resolución de ciertos problemas en respuesta a ciertas necesidades. Dicho de un modo breve y un tanto burdo: los “hechos” de la ciencia, al menos si se generan dentro del mundo de la política, conllevan una carga valorativa (Longino, 2002).

Pero tampoco le va mucho mejor a la postura sofística de Protágoras a la luz de un examen crítico basado en lugares comunes de la literatura mencionada. Virtud política y ciencia reguladora en modo alguno son entidades independientes, recursos accesibles en alguna clase de stock preestablecido, que sólo necesiten combinarse adecuadamente para hacer posible la gobernanza. Ya hemos argumentado que la ciencia y el conocimiento especializado, en el marco del *policy analysis*, tienen una dimensión axiológica de la que precisamente depende su utilidad potencial. Pero también recíprocamente: los fines y criterios evaluativos de la acción política necesitan fundamentarse en el conocimiento especializado para ser apropiados y realistas. La complejidad y multidimensionalidad característica de los problemas de la gobernanza de la ciencia y la tecnología hacen necesario un fuerte insumo de conocimiento donde la comprehensividad y la calidad son atributos igualmente importantes. Se trata, por lo tanto, de elementos diferenciables, aunque no independientes sino interdependientes.

Un ejemplo de documento reciente en el ámbito del análisis de las políticas que ilustra esa interacción es *Understanding Risk*, un informe de 1996 dirigido por H.V. Fineberg para el National Research Council de EEUU. Este estudio aborda el problemático interfaz entre la ciencia del riesgo y la política pública, destacando los valores e incertidumbres presentes en aquélla y las restricciones e intereses peculiares de ésta. De hecho, en este estudio ni siquiera se habla de “comunicación de riesgo”, como una actividad añadida al final de la evaluación científica del mismo, pues no se entiende el segmento evaluativo y el segmento político como dos procesos nítidamente separados sin influencia recíproca; se habla más bien de la “caracterización del riesgo” como un proceso integral que combina análisis

(científico) y deliberación (política). Se trata por lo tanto de un proceso analítico-deliberativo en el que el análisis y la deliberación no se encadenan linealmente, sino que son complementarios y se integran a lo largo de todo el proceso conducente a la caracterización del riesgo: la deliberación enmarca el análisis, el análisis informa la deliberación, y el proceso se beneficia de la retroalimentación entre ambos elementos (NRC, 1996).

Es más, retornando a las cuestiones anteriores sobre la base de puntos de encuentro de la literatura contemporánea sobre ciencia y política, el conocimiento instrumentalizado por el *policy analysis* no es “uno”, no forma un todo compacto y consistente, sino más bien múltiple y diverso. Hay una variedad de perspectivas, de fuentes de información y de saberes que pueden ser de utilidad en el “buen gobierno”, dada la complejidad y mutidimensionalidad de las cuestiones abordadas. De hecho, la calidad del asesoramiento especializado depende con frecuencia de esa amplitud y diversificación del insumo analítico (Funtowicz y Ravetz, 1990). Y análogamente para la virtud política. Dependiendo del modelo de sociedad sostenido, es decir, dependiendo de ideologías e intereses, obtendremos distintos conjuntos de valores para actuar de postes señalizadores de la acción política. Ciertamente, hay valores de orden superior que están a la base de la convivencia, de los que depende el “sostenimiento de la ciudad”. Pero se trata de metavalores que, en sistemas democráticos, actúan de condición posibilitadora de, precisamente, la diversidad valorativa. La responsabilidad de un gobierno democrático es promover la justicia, pero esto no significa que todos debamos promover el mismo bien sino crear las condiciones para que los ciudadanos busquen lo que entienden como bueno de acuerdo con sus propias ideas (Rawls, 1971).

132

Son por lo tanto variadas las realizaciones de que pueden ser objeto las dos extensiones básicas del proceso analítico-deliberativo (propio del proceso de generación de conocimiento y toma de decisiones basadas en el mismo), que corresponden a los dos elementos de la gobernanza discutidos antes y que enmarcan las grandes posibilidades de la participación: la extensión epistémica y la extensión valorativa. El público de la participación puede así ser sujeto o bien de una extensión epistémica (apoyada por un argumento sustantivo - véase abajo) o de una extensión valorativa (apoyada por un argumento normativo -véase abajo) en las políticas y actuaciones en materia de ciencia y tecnología, o bien en el planteamiento de problemas y generación de conocimiento para la regulación (por ejemplo, epidemiología popular, *street science*, etc., -Epstein, 1996; Corburn, 2005). Se trata además de extensiones interdependientes (aunque diferenciables) en el ámbito del *policy analysis*, no presentes en estados, digamos, químicamente puros.

Por tanto lo tanto, el lugar hacia donde nos conduce la reflexión anterior es que los valores y los saberes implicados en la gobernanza de los asuntos públicos relacionados con la ciencia y la tecnología son diversos e interdependientes. Si además presuponemos que el “buen gobierno” del que queremos ocuparnos es el buen gobierno democrático, la anterior discusión permite enriquecer el análisis del significado del reto de la democratización de la ciencia, así como el análisis de los más comunes argumentos a favor y en contra de dicho reto.

A favor de la participación

¿Qué debemos, para empezar, entender por “democratización de la ciencia y la tecnología”? La llamada “Declaración de Santo Domingo”, un documento preparatorio de la cumbre mundial sobre la ciencia de Budapest celebrada en junio de 1999, distingue tres formas de entender el desafío de la democratización de la ciencia. “Democratización”, en primer lugar, puede hacer referencia a “llevar la ciencia a los ciudadanos”, es decir, a la alfabetización científico-tecnológica. En una segunda acepción, “democratización” hace referencia a reorientar las políticas públicas de ciencia y tecnología hacia la demanda social, hacia las sensibilidades sociales. Y por último, en tercer lugar, “democratización” puede también hacer referencia a la apertura de las políticas en materia de ciencia y tecnología a las opiniones y participación de los ciudadanos. Es normalmente a esta tercera acepción, la relacionada con las extensiones epistémica y valorativa en las que el público actúa como sujeto, a la que suele hacerse referencia en la literatura sobre el tema (por ejemplo, Fisher, 2000; Renn et al, 1995).

Los defensores de la democratización enfatizan de hecho la relación entre esas tres formas de comprensión del desafío. Democratizar en el sentido de abrir a la participación es, se argumenta, el mejor medio para hacer realidad la reclamada reorientación de los esfuerzos en materia de ciencia y tecnología hacia lo que la sociedad está demandando: mejores servicios, atención al medio ambiente, educación pública de calidad, etc., y no sólo hacia la industria militar, la competitividad económica y el mercado. Además, se añade, facilitar y estimular la implicación pública en los asuntos de interés general relacionados con la ciencia y la tecnología es también un excelente mecanismo para propiciar el interés por el conocimiento científico-tecnológico y la apropiación cognitiva del mismo. En síntesis, no hay mejor estímulo para el aprendizaje que sentirse personalmente involucrado.

133

Esa apertura de la ciencia hacia la ciudadanía, se argumenta además, no sólo es buena para la democracia sino también conveniente para la propia ciencia. Permitiría reducir la percepción pública negativa respecto a la ciencia y la resistencia social que muchas iniciativas públicas relacionadas con la ciencia generan con cada vez mayor frecuencia. Y además, permitiría crear oportunidades de aprendizaje, abrir ventanas para enriquecer los puntos de vista y las fuentes de información que competen a muchos complejos problemas abordados hoy por el conocimiento especializado.

Se trata de los tres argumentos tradicionales de Daniel Fiorino (1990) a favor de la democratización de la ciencia. Con ellos se ofrece una respuesta al porqué de la participación. Adaptados a nuestra discusión:

- En primer lugar, la participación es habitualmente condición necesaria para evitar la resistencia social y la desconfianza hacia las instituciones (argumento instrumental). Este es un argumento que comienza a ser asimilado por la cultura política predominante, como muestran las cada vez más frecuentes audiencias públicas, encuestas de opinión y comisiones asesoras en materia de ciencia, tecnología y medio ambiente. Podemos entonces interpretar el argumento del

modo siguiente: para la gobernanza de los asuntos públicos relacionados con la ciencia y la tecnología es políticamente conveniente crear oportunidades de participación, evitando en lo posible que éstas lleguen a concretarse en extensiones epistémicas o valorativas particulares.

- En segundo lugar, la ausencia de participación es inaceptable en un sistema democrático (argumento normativo). La democracia se construye a través de la participación de los ciudadanos en los asuntos públicos, y un volumen cada vez mayor de estos asuntos tiene que ver hoy con aplicaciones de la ciencia y la tecnología. Sin implicación cívica en esta materia, y sin información que la estimule y fundamente, no podemos desarrollar plenamente una democracia. Es decir: para la gobernanza de los asuntos públicos relacionados con la ciencia y la tecnología es moralmente necesario crear oportunidades de participación en tanto que extensiones valorativas.

- Y, en tercer lugar, los juicios de los no expertos suelen ser tan razonables y pertinentes como los de los expertos (argumento sustantivo). En muchas ocasiones, la complejidad de los problemas abordados por el conocimiento especializado, y la familiaridad de algunos agentes sociales con respecto a los mismos, hacen de la integración del conocimiento local una forma de mejorar sustancialmente la evaluación técnica. Para conocer la toxicidad de un pesticida, por ejemplo, no sólo hay que tener credenciales en toxicología, hay que también conocer sus condiciones reales de uso, y sobre éstas quien tiene la información no es el experto sino el granjero que lo utiliza. Es decir: en la gobernanza de los asuntos públicos relacionados con la ciencia y la tecnología es en general técnicamente conveniente (y posiblemente necesario en casos particulares) crear oportunidades de participación en tanto que extensiones epistémicas.

134

Son argumentos que, para fundamentar una participación satisfactoria en cada procedimiento o experiencia, también requieren de ciertas condiciones señaladas en la literatura tradicional sobre el tema (por ejemplo, Row y Frewer, 2000):

- representatividad de los grupos o ciudadanos afectados o interesados;
- carácter activo, i.e. no limitar la participación a las fases finales del proceso de innovación;
- carácter igualitario entre agentes sociales implicados;
- transparencia para el público general respecto a cómo se desarrolla el procedimiento y se toman las decisiones; e
- influencia efectiva del procedimiento de participación sobre la toma de decisiones.

Se trata asimismo de condiciones realizadas en medidas variables por una muy amplia diversidad de mecanismos de participación en materia de ciencia y tecnología, ya sea en la generación de conocimiento y el planteamiento de problemas o en el propio proceso de toma de decisiones (por ejemplo, Row y Frewer, 2005). Por ejemplo: el referéndum, el comité asesor de ciudadanos, la encuesta de opinión, el litigio, la mediación, la gestión negociada, la conferencia de consenso, el panel de ciudadanos, las tiendas de la ciencia, el consumo diferencial, foros de debate en Internet, diversas formas de protesta social, etc. (Sebastián y Muñoz, 2005).

Los públicos de la participación

Estos argumentos son también críticos a la hora de decidir los públicos de la participación -un tema fundamental al considerar los límites y condicionantes de la participación. Como señala Ralph Perhac (1998: 227), la pregunta por el público que toma parte, o debe tomar parte, en la participación pública es dependiente de la pregunta previa acerca de por qué debe tener lugar la participación, es decir, de la pregunta por el sentido de la democratización. Ampliando la argumentación de Perhac, podemos decir que el modo de la participación, i.e. el tipo de público considerado y también el tipo de mecanismo propuesto, depende de la justificación de la participación, y que ésta, a su vez, depende de distintas clases de consideraciones políticas, éticas y epistémicas - consideraciones acerca de, por ejemplo, el modelo de orden social entendido como deseable, la relevancia del conocimiento no especializado en la gestión de sistemas técnicos, etcétera.

Cuando la justificación de la participación reclama una extensión tanto epistémica como valorativa, es decir, se expresa a través de argumentos epistémicos y éticos donde se señala, para por ejemplo el caso del riesgo (aunque podría aplicarse, *mutatis mutandis*, para innovación tecnológica o intervención ambiental): (a) la incertidumbre e indeterminación del conocimiento especializado en la evaluación del riesgo; (b) la potencial utilidad del conocimiento no experto para una evaluación más completa (o incluso precisa) y una gestión más adecuada; (c) la presencia de valores éticos en la gestión del riesgo; entonces se tenderá a favorecer mecanismos de participación de tipo activo, efectivo, etc., y una amplia extracción de los agentes sociales implicados. Es más, si los anteriores argumentos también recogen la idea de la diversidad de perspectivas como base de la robustez de la solución (por ejemplo, Longino, 2002), entonces los mecanismos participativos excluirán aquellos foros de participación donde la polémica no pueda expresarse y articularse produciendo aprendizaje social.

135

Si utilizamos ahora la clasificación clásica de Fiorino para determinar mecanismos admisibles y públicos relevantes, podemos concretar la anterior ampliación del argumento de Perhac del modo siguiente:

- Argumento instrumental: el público apropiado serán todos aquellos segmentos sociales que puedan desarrollar una significativa resistencia social o promover una percepción pública desfavorable, es decir, aquellos agentes sociales de los que pueda depender la viabilidad política de las propuestas y políticas del gobierno. De este modo, utilizar este argumento como justificación de la participación pública es concretar el público implicado en los grupos poderosos de presión (o utilizando a éstos como referencia). El mecanismo de participación favorecido resultará de la tensión entre el interés del gobierno de contar con el apoyo de esos grupos y agentes sociales poderosos, y el también interés del gobierno de modificar su agenda política lo menos posible.
- Argumento normativo: debe involucrarse en la participación a todos los afectados reales o potenciales: física, legal, económicamente o debido a sus convicciones ideológicas. Determinar el umbral de participación en términos de este argumento

ético es entender esa participación como una “necesaria interferencia externa”, aunque propiciaría la inclusión de colectivos y agentes sociales carentes de poder para dificultar la acción del gobierno. En este caso, el mecanismo de participación favorecido resultará de la tensión entre, por un lado, el interés del gobierno de aportar legitimidad democrática dando respuesta a esa exigencia ética y, por otro, el interés del gobierno por minimizar la interferencia epistémica sobre la ciencia reguladora.

- Argumento sustantivo: el público estará formado por aquellos colectivos cuya participación, a través del conocimiento y técnicas propias (perspectivas técnicas y fuentes de información alternativas respecto al conocimiento experto “oficial”, procedente de grupos ecologistas, sindicatos o el conocimiento popular local) que pueda mejorar el proceso técnico de generación de ciencia reguladora (en la evaluación de riesgo, análisis de impacto ambiental, etc.). Se incluiría, por lo tanto, a afectados, expertos de ONGs, personas familiarizadas, etc., que puedan enriquecer desde un punto de vista científico-técnico. El mecanismo de participación favorecido reflejará la tensión entre, por un lado, el interés del gobierno de optimizar la ciencia reguladora y, por el otro, su interés en minimizar la influencia valorativa sobre su propia agenda política.

En contra de la participación

136

El tema de la apertura de la ciencia y la tecnología a la participación ciudadana, sin embargo, no ha estado libre de voces críticas por parte de las esferas de la política y de la propia ciencia (como testimonian las llamadas “guerras de la ciencia”). Incluso la opinión pública se ha manifestado reticente sobre el asunto en encuestas de percepción social de la ciencia; por ejemplo en la encuesta española de 2004, donde se constata un fuerte desacuerdo de los entrevistados (4,1 sobre 5) con la frase “Los ciudadanos deberían jugar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología” (FECYT, 2005). Ese dato se repite para la misma pregunta en el avance de la encuesta de 2006,¹ si bien ha de señalarse que ese valor tan alto puede deberse a la un tanto desorientadora formulación de la pregunta.

Las críticas académicas a la democratización tienen que ver con los límites y los condicionantes de esa participación en el marco de la actual dinámica social, con la posibilidad o la conveniencia de extender ya sea de un modo epistémico o valorativo la base de elementos de juicio (de origen científico-técnico y procedentes del propio mundo político - la episteme y la areté) que fundamenta la toma de decisiones (López Cerezo, 2003). Revisemos algunos de los argumentos críticos principales.

Un primer y popular argumento hace referencia a la pérdida de eficiencia en el proceso de toma de decisiones. Ciertamente, una cosa es la posibilidad de abrir la toma de decisiones en asuntos públicos relacionados con la ciencia y la tecnología a

¹ www.fecyt.es

la participación ciudadana y otra bien distinta la conveniencia de hacer realidad esa posibilidad. La ciencia debe hacer frente hoy a problemas de extraordinaria complejidad y donde deben tomarse urgentes decisiones regulativas: ya sea en cuestiones ambientales, como un vertido industrial o una marea negra, o en cuestiones que afectan directamente a la salud y el bienestar público, por ejemplo el problema de las “vacas locas” o los alimentos transgénicos. Abrir esas decisiones a la opinión e intereses de diversos agentes sociales puede contribuir a que las eventuales decisiones sean más democráticas pero en modo alguno garantiza que sean también más eficientes.

Más bien hay motivos para pensar que esa apertura produciría un deterioro de la gestión. Es común reconocer la gran importancia social que en nuestros días han cobrado la ciencia y la tecnología en el marco de la llamada “sociedad del conocimiento”. Y es precisamente esa importancia lo que hace hoy más pertinente que nunca asegurar su buen gobierno y conducción efectiva por parte de aquellos que realmente las conocen. Se trata de un punto constituyente del contrato social para la ciencia que se remonta al final de la segunda guerra mundial: la ciencia genera desarrollo económico y hace posible el progreso social a cambio de que se le proporcionen recursos y se preserve su autonomía frente a interferencias externas (Zachary, 1999). Desde este punto de vista, lo que se necesita es el respaldo social a la ciencia y la difusión de la misma, no la popularización de su regulación bajo la forma de espúreas extensiones epistémicas o arriesgadas extensiones valorativas. Lógicamente, el argumento es más fuerte cuando, para la democratización, se contempla el ámbito de la generación de conocimiento en vez del ámbito de la regulación. Se trata, así, de un “contra-argumento sustantivo” en un sentido análogo al de Fiorino (véase antes).

137

Un segundo argumento en contra de la democratización de la ciencia está relacionado con la cooptación. La participación no sólo no asegura un correcto o ni siquiera mejor planteamiento o resolución de muchos problemas sociales relacionados con la aplicación del conocimiento científico o el desarrollo tecnológico. En nuestro actual modelo social neoliberal de democracia pluralista, la participación puede dar lugar a una cooptación que anule la discusión social y el escrutinio público del que son objeto habitualmente las políticas y actuaciones gubernamentales (Todt, 2003). Este es el caso habitual de un planteamiento puramente instrumental de la participación, donde el gobierno realiza las cesiones estrictamente necesarias para asegurar la luz verde de su agenda por parte de los representantes de grupos de interés en los foros articulados al efecto (caso de los públicos relevantes determinados por el argumento instrumental de Fiorino, por ejemplo en comités asesores de ciudadanos sin ciudadanos reales -sólo con representantes de grupos de presión). Como resultado puede perderse un importante potencial de movilización y aprendizaje social, y sustraer las decisiones a una amplia rendición de cuentas.

Un tercer argumento hace referencia a la posible opacidad de los interlocutores sociales de la administración. La participación en ciencia y tecnología puede ser rehén del juego de intereses de una sociedad como la nuestra donde la democracia se entiende más como la libre interacción de grupos de interés que como la

participación ciudadana directa. Esos grupos de presión, con mayor o menor respaldo social y capacidad de movilización, no siempre tienen estructuras democráticas o idearios transparentes, y desde luego responden a intereses que no necesariamente son los de todos. Se trataría por lo tanto de extensiones ilegítimas desde el punto de vista de la representatividad: asociaciones de inmigrantes creadas ad hoc para romper el consenso, asociaciones de consumidores con liderazgo cuasi hereditario, grupos ambientalistas vinculados a los poderes económicos, etc. En ese sentido es muy importante, y debería ser suficiente, el papel regulador que deben jugar las instituciones democráticas tradicionales como la administración pública y los parlamentos. Al igual que en el argumento anterior, se apela aquí a un principio democrático, relacionado con la justicia del sistema, para criticar la apertura pública en la gobernanza de la ciencia y la tecnología. Son por lo tanto lo que podríamos denominar “contra-argumentos normativos”, en un sentido análogo al segundo argumento de Fiorino.

En cuarto lugar, otro argumento en contra de la participación hace referencia a la falta de respuesta que las oportunidades de participación con frecuencia producen en la población, debido posiblemente a una cierta indolencia o desinterés, a menos que el asunto esté directamente relacionado con intereses personales (síndrome NIMBY - *Not in my back yard*). Pero más que un problema de recursos derrochados lo que está en cuestión aquí son los motivos que suelen estar en la base de esa falta de respuesta. El verdadero peligro es el desengaño que producen las experiencias frustradas de participación sobre las que se habían depositado expectativas desmesuradas, como las que tienden a generarse entre la población por un mal entendido sentido de la oportunidad política. Por ejemplo discusiones nacionales que, tras un largo proceso de desarrollo de foros de debate, alcanzan resultados que carecen de efectividad sobre la toma de decisiones (caso del debate sobre la política energética en los Países Bajos); o congresos de consenso que, después de adquirir cierta notoriedad en los medios de comunicación, desaparecen sin dejar rastro ni político ni científico (caso del congreso sobre telecomunicaciones en EEUU) (Guston, 1999). De este modo, el resultado de la participación puede ser peor para la gobernanza que la ausencia de participación por crear recelos y desconfianza. Nuevamente en un sentido análogo al de Fiorino, contaríamos en este caso con un “contra-argumento instrumental”.

Discusión final

Ciertamente debe reconocerse que la participación no garantiza el éxito y puede ser rehén de opacas dinámicas sociales, pero tampoco lo garantiza una política tecnocrática, explícita o implícita, que excluya de hecho la voz ciudadana y sustraiga uno de los derechos centrales en una sociedad libre: el derecho a cometer nuestros propios errores. Entre los modelos de gobierno que Platón critica en *La República* se halla la democracia ateniense de su época, a la que atribuía impiedad e ineptitud. De ninguno de esos atributos está libre, hoy o entonces, la opción tecnocrática.

No hay una forma privilegiada de problematizar las necesidades humanas, ni una única solución correcta para los problemas sociales, que además deba ser de naturaleza científico-técnica. El problema de la esterilidad, por ejemplo, puede ser entendido como el problema de asistir técnicamente a las mujeres que no pueden tener hijos propios (y entonces, por la propia formulación del problema, nos vemos conducidos al desarrollo de las nuevas tecnologías de asistencia a la reproducción), pero también podemos omitir el adverbio “técnicamente” y entonces nuestros esfuerzos pueden dirigirse también hacia la prevención de la esterilidad, e incluso si omitimos la referencia a los hijos naturales se abren otras opciones como las relacionadas con la adopción. O simplemente, como apunta la literatura feminista, podemos cambiar de amante, comprar un perro o marchar de vacaciones (Pfeffer, 1987: 83).

Más aún, nuestra comprensión actual de lo que significa un “buen gobierno”, que recoge el término “gobernanza” definido más arriba, conlleva el reconocimiento de una gran diversidad de agentes sociales, poseedores de saberes y valores, como protagonistas activos en la arena política. La sociedad del conocimiento no es una sociedad despolitizada de inspiración tecnocrática sino que, como anticipaba Daniel Bell hace más de 30 años (1973: 308), incluye más política que nunca al hacerse más visibles los centros de decisión, con sus intereses y valores, y al intensificarse los conflictos y las tensiones en torno al recurso del conocimiento.

Es cierto, decíamos, que la participación puede conducir a la frustración y al desengaño, o bien a poco transparentes juegos de intereses conducidos por diversos agentes sociales, pero son consecuencias de iniciativas muy restrictivas de participación donde el planteamiento de la cuestión tiene lugar en el marco de políticas defensivas. Se trata de políticas que se limitan al argumento instrumental en el sentido de la elaboración de Fiorino, considerando la participación como una inconveniente pero necesaria interferencia, favoreciendo mecanismos o experiencias que no cumplen criterios básicos de igualdad, transparencia o de mínima influencia en la toma de decisiones. Un simple slogan puede resumir irónicamente lo que cabe esperar de mecanismos como la encuesta de opinión, la audiencia pública, los grupos de discusión o el planteamiento instrumental de la comisión asesora: “Yo participo, tú participas y otros deciden”. De este modo, la plausibilidad de los argumentos en contra de la participación depende en general del sentido que se otorgue a la democratización, de la respuesta al porqué de la participación, y la consiguiente determinación del rango de mecanismos admisibles y públicos relevantes.

Aunque sin garantizar el mejor de los mundos posibles, la participación democrática en ciencia y tecnología crea mejores condiciones para abordar adecuadamente asuntos públicos relacionados con la aplicación del conocimiento científico o la innovación tecnológica: diversifica las perspectivas, aporta nuevas fuentes de información potencialmente relevante, pone de manifiesto los valores e intereses asociados a distintas alternativas de acción científico-técnica, tematiza los presupuestos en el planteamiento de problemas sociales o ambientales, y abre la agenda política aportando legitimidad. La actividad reguladora de las instituciones

democráticas tradicionales no es incompatible con la extensión epistémica y valorativa que puedan aportar nuevas experiencias y mecanismos de participación inspirados en los argumentos normativo y sustantivo.

En esta reflexión hemos revisado brevemente algunas de las encrucijadas de la participación en la ciencia, esa frontera inalcanzable de la que hablaba Vannevar Bush en los orígenes de las actuales políticas de ciencia y tecnología. El espíritu del pionero al que apela Bush (1945) en el título de su informe es también apropiado como metáfora de la actual filosofía política de la ciencia: una prometedora reflexión en la frontera, que acompaña a la ciencia y tecnología de vanguardia, a la evolución de los retos de la gobernanza, y que se halla en ese terreno fronterizo y mal roturado pero muy fértil entre las ciencias sociales, las humanidades y la propia investigación científico-técnica.

Bibliografía

140

BELL, D. (1973): *El advenimiento de la sociedad post-industrial*, Madrid, Alianza, [1991].

BERLIN, I. (1990): *El fuste torcido de la humanidad*, Barcelona, Península, [1992].

BUSH, V. (1945): *Science - The Endless Frontier*, Washington DC, National Science Foundation.

COLLINS, H.M., EVANS, R. (2002): "The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience", *Social Studies of Science*, 32/2: 235-296.

CORBURN, J. (2005): *Street Science: Community Knowledge and Environmental Health Justice*, Cambridge, MIT Press.

DUNN, W.N. (1981/2004): *Policy Analysis: An Introduction*, 3ª ed., Upper Saddle River, NJ: Pearson-Prentice Hall.

ECHEVERRÍA, J. (2001): "Ciencia, tecnología y valores. Hacia un análisis axiológico de la actividad tecnocientífica", en A. Ibarra y J.A. López Cerezo (eds.), *Desafíos y tensiones en Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Biblioteca Nueva.

EPSTEIN, S. (1996): *Impure Science: AIDS, Activism, and the Politics of Knowledge*, Berkeley, University of California Press.

FECYT (2005): *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España 2004*, Madrid, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

FIORINO, D.J. (1990): "Citizen Participation and Environmental Risk: A Survey of Institutional Mechanisms", *Science, Technology, and Human Values* 15/2: 226-243.

FISCHER, F. (2000): *Citizens, Experts, and the Environment: The Politics of Local Knowledge*, Durham-Londres, Duke University Press.

FRODEMAN, R., Mitcham, C. (2004): "New Directions in the Philosophy of Science: Toward a Philosophy of Science Policy", *Philosophy Today* 48: 3-15.

FUNTOWICZ, S.O., RAVETZ, J.R. (1990): *Uncertainty and Quality in Science for Policy*, Dordrecht, Reidel.

GUSTON, D. (1999): "Evaluating the First U.S. Consensus Conference: The Impact of the Citizens' Panel on Telecommunications and the Future of Democracy", *Science, Technology and Human Values* 24/4: 451-482.

GUSTON, D.H., KENISTON, K. [eds.] (1994): *The Fragile Contract: University Science and the Federal Government*, Cambridge, MIT Press.

JASANOFF, S. (1995): "Procedural Choices in Regulatory Science", *Technology in Society* 17: 279-293.

141

JASANOFF, S. (2005): *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*, Princeton, Princeton University Press.

LONGINO, H.E. (2002): *The Fate of Knowledge*, Princeton, Princeton University Press.

LÓPEZ CERREZO, J.A. [ed.] (2003): *La democratización de la ciencia*, San Sebastián, Erein.

MAYO, D.G., HOLLANDER, R.D. [eds.] (1991): *Acceptable Evidence: Science and Values in Risk Management*, Oxford, Oxford University Press.

MUÑOZ, E. (2005): "Gobernanza, ciencia, tecnología y política: trayectoria y evolución", *Arbor* 715: 287-300.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1996): *Understanding Risk: Informing Decisions in a Democratic Society*, Washington, D.C., National Academy Press.

PERHAC, R. M. (1998): "Comparative Risk Assessment: Where Does the Public Fit In?", *Science, Technology and Human Values* 23/2: 221-241.

PFEFFER, N. (1987): "Artificial Insemination, In-vitro Fertilization and the Stigma of

Infertility”, en M. Stanworth (ed.), *Reproductive Technologies: Gender, Motherhood and Medicine*, Minneapolis: University of Minnesota Press.

PLATÓN (1966): *Obras completas*, Madrid, Aguilar.

RAWLS, J. (1971): *Teoría de la justicia*, México DF, FCE, [1979].

RENN, O., WEBLER, T., WIEDEMANN, P. [eds.] (1995): *Fairness and Competence in Citizen Participation*, Dordrecht, Kluwer.

ROW, G., FREWER, L. (2005): “A Typology of Public Engagement Mechanisms”, *Science, Technology and Human Values* 30/2: 251-290.

_____ (2000): “Public Participation Methods: A Framework for Evaluation”, *Science, Technology and Human Values* 25/1: 3- 29.

SAREWITZ, D. (1996): *Frontiers of Illusion: Science, Technology, and the Politics of Progress*, Filadelfia, Temple University Press.

SEBASTIÁN, J., MUÑOZ, E. [eds.] (2005): *Radiografía de la investigación pública en España*, Madrid, Biblioteca Nueva.

SHRADER-FRECHETTE, K. (1991): *Risk and Rationality: Philosophical Foundations for Populist Reforms*, Berkeley, University of California Press.

TODT, O. (2003): “Potencialidades y riesgos de la participación”, en J.A. López Cerezo [ed.] (2003): *La democratización de la ciencia*, San Sebastián, Erein.

ZACHARY, G.P. (1999): *Endless Frontier: Vannevar Bush, Engineer of the American Century*, Cambridge, MIT Press.

Ciencia y política: perspectiva histórica y modelos alternativos*

Carl Mitcham  (cmitcham@mines.edu)
Escuela de Minas, Universidad de Colorado, Estados Unidos

Adam Briggie  (a.r.briggie@gw.utwente.nl)
Departamento de Filosofía, Universidad de Twente, Holanda

¿Es lícito que las cuestiones éticas hagan uso de medios políticos para influir en la dirección de la investigación científica? ¿Hasta qué punto se podría o se debería permitir que la competencia política y económica influyera en la trayectoria de la investigación científica? Estas preguntas guían la evaluación crítica de las relaciones entre ciencia y política que realizan los autores. Para llevar adelante esta tarea ofrecen un análisis de los antecedentes históricos de la política de ciencia y proporcionan datos comparativos y reflexiones éticas sobre la política del presupuesto científico para, finalmente, explicar los alcances de modelos alternativos de políticas de ciencia.

143

Palabras clave: política de ciencia, ética, presupuesto científico, modelos alternativos.

Should ethical matters make use of political means to influence the direction of scientific research? To what extent the influence of political and economic competition in the trajectory of scientific research could -or should- be allowed? These questions guide the critical review of the relations between science and policy made by the authors. In order to carry out this task they offer an analysis of the historical antecedents of the policy of science and they also provide comparative data and ethical reflections on the policy of scientific budget. Finally, they explain the reaches of alternative models of science policies.

Keywords: science policy, ethics, scientific budget, alternative models.

* Versión original en inglés. Traducido por Inés Gutiérrez González.

Al inicio de su mandato, el presidente de los Estados Unidos George W. Bush pronunció un discurso televisado a nivel nacional sobre la pertinencia moral del uso de fondos federales para financiar la investigación con células madre embrionarias humanas (CME). Las células madre embrionarias son células indiferenciadas obtenidas a partir de embriones por medios tecnológicos. El primer informe de aislamiento de CME tuvo lugar en 1998. Debido a su origen, estas células tienen una capacidad de auto renovación prolongada además del potencial para transformarse en otros tipos celulares más especializados. Estas propiedades hacen que las CME sean de interés por dos razones fundamentales. En primer lugar, pueden proporcionar conocimiento científico sobre los procesos celulares y de desarrollo. En segundo lugar, mantienen la esperanza de un tratamiento médico para la diabetes, las lesiones vertebrales, la enfermedad de Parkinson y otras enfermedades degenerativas.

Durante años, las células madre embrionarias han sido tema de controversia pública, pero con el surgimiento en los años ´70 de la fecundación in vitro (FIV), que produce más embriones de los que usa con fines reproductivos, el debate sobre si es ético investigar con embriones humanos se ha visto acrecentado. ¿Deberían poder usarse esos embriones “sobrantes” para la investigación si de todos modos van a ser desechados? En el caso de las CME nadie desapueba el objetivo de conocimiento científico o de curas médicas, pero son muchos los que se oponen a la destrucción de embriones humanos con el fin de obtener células madre. El debate público en torno a las CME descansa sobre el estatus moral que se concede a los embriones humanos: ¿son simplemente grupos de células, son personas potenciales, o algo intermedio? Para mucha gente es imposible defender una postura firme debido a las tensiones éticas entre valores como el respeto por la vida humana naciente, el alivio del sufrimiento, o la libertad de la investigación científica. Bush se enfrenta a este dilema en su discurso: “en la medida en la que el genio de la ciencia amplía los horizontes de lo que podemos hacer, nos enfrentamos cada vez más a complejas cuestiones sobre lo que debemos hacer”.

Desde 1996 Estados Unidos ha prohibido la financiación por parte del gobierno nacional de la investigación con embriones. El apoyo estatal podría acelerar enormemente la investigación, pero promovería prácticas que muchos contribuyentes juzgarían como inmorales. Bush apuntaba en su discurso que, en el momento en el que pronunciaba esas palabras, científicos de todo el mundo habrían desarrollado ya, aproximadamente, sesenta líneas celulares (esta cifra sería posteriormente fuente de controversia, pues para muchos era una exageración). Decidió de este modo limitar la concesión de fondos federales para la investigación con células madre embrionarias a las líneas celulares existentes con anterioridad al 9 de Agosto de 2001 (fecha de su intervención), alegando que “[en esos casos] la decisión sobre la vida y la muerte ya había sido tomada”. Esperaba de este modo que su política promoviera la ciencia sin alentar la destrucción adicional de embriones -y, de hecho, se presentó como una incitación hacia líneas de investigación alternativas que permitieran la obtención de células madre a partir de diversas formas de tejido adulto o a partir del desarrollo embrionario sin dañar directamente a los embriones. Pero ¿hasta qué punto es lícito que las cuestiones éticas hagan uso de medios

políticos para influir en la dirección de la investigación científica?

Bush vetaría cualquier legislación posterior que apoyase el uso de fondos federales para la investigación con embriones humanos “sobrantes” procedentes de clínicas de fertilidad. Parte de la motivación que estaba detrás de su política era la preocupación por la situación de la investigación biomédica en los Estados Unidos, que estaba quedándose atrás con respecto a otros países. Singapur, por ejemplo, había anunciado un incremento que duplicaba su presupuesto para investigación, poniendo especial énfasis en la investigación con células madre. La mayoría del trabajo se llevó a cabo en un gigantesco centro de investigación conocido como “Biopolis”, financiado en parte por el Consorcio de Células Madre de Singapur. Algunos de los más prominentes biotecnólogos estadounidenses se trasladaron a Singapur para aprovechar el clima favorable de patrocinio. Sin embargo, ¿hasta qué punto se podría o se debería permitir que la competencia política y económica influyera en la trayectoria de la investigación científica?

1. Política Científica: el concepto

El caso de las células madre embrionarias suscita diversas cuestiones, siempre presentes, sobre lo entrelazados que están los destinos de ciencia y política. En primer lugar, muestra claramente el hecho de que para hacer ciencia se necesita dinero. Pero surgen aquí dudas importantes, como cuánto dinero se debería invertir y en qué tipos de ciencia, quién debería poner ese dinero y para desarrollar qué tipo de investigación, o quién se debería beneficiar de los resultados obtenidos. Como cualquier actividad económica, la ciencia debe enfrentar el hecho de que los recursos son finitos. Las inversiones en proyectos de investigación científica tienen un precio: impiden usos alternativos de esos fondos, tanto dentro de la propia ciencia como fuera de ella. Por otro lado, el caso de las células madre también indica diferencias éticas entre la financiación privada y la financiación pública (i.e., estatal) de la ciencia. Las inversiones en ciencia son además inciertas: gobiernos y empresas toman muchas decisiones sobre la investigación con CME sin tener certeza de qué beneficios obtendrán, incluso sin saber si obtendrán alguno. Algunos críticos contrarios a la investigación con células madre alegaron que las perspectivas de beneficios médicos se habían visto exageradas. Tampoco hay que olvidar que las cuestiones económicas, incluida la investigación científica, son cada vez más cuestiones de ámbito global, lo que imposibilita a cualquier nación dictar a título individual el destino de la ciencia.

145

En segundo lugar, este caso apunta al hecho de que la ciencia tiene un carácter político, en el sentido de que no sólo se enfrenta a recursos finitos y conocimiento incompleto, sino también, en democracias multiétnicas, al pluralismo ético. Mientras unos alientan líneas de investigación concretas otros se oponen tajantemente. Así, cuando algunos sectores de la población mantenían que la política sobre células madre embrionarias de Bush era arbitraria, y otros sostenían que no iba suficientemente lejos para proteger a todos los embriones, muchos científicos afirmaban que suponía un duro golpe para la investigación.

Hay una clara interconexión entre ciencia, política y dinero. Pero, ¿hasta qué punto podemos o debemos mantener estas categorías separadas? ¿Hasta qué punto puede o debe la ciencia ser una actividad “libre de valores”? Hay dos posturas destacadas al respecto. Por un lado están aquéllos que desean proteger la libertad de la investigación científica, que abogan por “mantener la política fuera de la ciencia”. La capacidad de buscar la verdad libremente es lo que diferencia la democracia de la tiranía. Consideran la libertad en ciencia como la libertad de prensa, una fuente de información que no debería ser constreñida por el estado. Por otro lado, la ciencia a menudo saca a la luz temas que no son ellos mismos de naturaleza científica. La cuestión de si se deberían llevar a cabo investigaciones con células madre embrionarias es un asunto también de carácter ético, político y religioso. Incluso la prensa se ve censurada por cuestiones de seguridad nacional, o por valores morales, que nos hacen rechazar informaciones fraudulentas o que fomentan la pornografía infantil, por ejemplo. De este modo, aquéllos que mantienen que la investigación científica debe ser evaluada en el contexto de otros bienes, hacen un llamamiento a “la regulación política de la ciencia”. Estas dos posturas en conflicto sostienen, simultáneamente, que la ciencia debe mantenerse separada del contexto político, y que la política debe regular el desarrollo de la ciencia. Así pues debemos arbitrar entre una “ciencia libre de valores” y una ciencia como una mera “cuestión política”.

146

El análisis del caso de las células madre embrionarias destaca el principal desafío de la política científica en una de sus formas básicas. El término política científica puede hacer referencia tanto a la “política con base científica”, esto es, el uso de conocimiento científico aplicado a la toma de decisiones, o a la “política de ciencia”, es decir, las medidas diseñadas para influir en la forma, escala y fecha de las agendas de investigación científica. La decisión de Bush sobre las células madre y el patrocinio de Biopolis por parte de Singapur son ejemplos de políticas de ciencia. El punto central es que la magnitud y el tipo de investigación científica que se lleva a cabo -investigación que, por otro lado, tiene cada vez más importantes implicaciones para la sociedad- son el resultado de elecciones. Estas elecciones dependen de la respuesta que se dé a dos cuestiones básicas: ¿quién debería tener la autoridad para hacer esas elecciones? y ¿qué valores deberían estar detrás de ellas? Como el científico y filósofo Daniel Sarewitz (1996: ix) ha apuntado, las cuestiones más pertinentes en política de ciencia son: ¿qué tipo de conocimiento científico debería perseguir la sociedad? ¿Quién debería hacer tales elecciones y cómo? ¿Cómo debería la sociedad aplicar ese conocimiento una vez obtenido? ¿Cómo se puede definir y medir el “progreso” en ciencia y tecnología en el contexto de objetivos sociales y políticos más amplios?

2. Política de la Ciencia: antecedentes históricos

La relación entre ciencia y política siempre ha planteado cuestiones molestas. En *La República* de Platón, Sócrates discutía los beneficios de que fuesen los filósofos quienes gobernasen, porque sólo ellos tenían el conocimiento del bien en sí mismo, y de este modo serían los únicos que podrían guiar a la ciudad hacia una adecuada

realización. Pero al mismo tiempo, el propio Sócrates, un defensor del conocimiento, fue ejecutado por la Atenas democrática cuando un jurado concluyó que su práctica filosófica desestabilizaba el orden cívico. Aunque tendemos a centrarnos en el modo en el que el conocimiento beneficia a la sociedad, el destino de Sócrates es un claro ejemplo de cómo el conocimiento puede desbaratar modelos de vida arraigados.

Estos temas perseverantes empiezan a tomar forma contemporánea con el surgimiento de la ciencia moderna. La Ilustración, con su énfasis en la investigación racional libre y en la libertad personal, pone las bases de la política de ciencia contemporánea. La ciencia moderna no surgió de repente, ni se configuró por completo como un nuevo modo de pensar con prácticas sociales e instituciones características. El surgimiento de la ciencia es más bien la historia de un establecer fronteras. Definir un campo como científico significa forjar un dominio en el que los científicos puedan hablar con autoridad. El surgimiento de la ciencia moderna, de este modo, no tiene que ver sólo con su éxito epistemológico al describir y predecir fenómenos naturales o con el poder práctico asociado a sus usos, está también relacionado con su éxito social a la hora de conseguir la autoridad necesaria para definir ciertos campos como científicos, y de este modo como esferas propiamente gobernadas por aquéllos que poseen el requisito de conocimiento experto.

Resulta irónico: la ciencia moderna consiguió su autoridad social afirmando que tiene un carácter no social. La ciencia empezó a ser vista como el reino de la verdad y la naturaleza, no del poder o la política. Los científicos modernos describían el laboratorio no como un campo de negociaciones sociales, sino como una esfera neutral donde el mundo es revelado “tal y como realmente es”. Debido a este estatus especial, los científicos defendían que su práctica demandaba autonomía con respecto a las fuerzas sociales, que de otro modo distorsionarían su búsqueda de la verdad. En la *Nueva Atlántida* (1627), Francis Bacon describía la relación entre ciencia y sociedad a través de una fábula: los habitantes de la isla de Bensalem eran gobernados sabiamente por una elite de investigadores en la Casa de Salomón. Esa elite, que trabajaba aislada, producía conocimiento que beneficiaba a la sociedad, pero también vetaba el desarrollo de todo conocimiento potencialmente perjudicial: “tenemos discusiones sobre cuáles de los inventos y experiencias que hemos descubierto haremos públicos y cuáles no, y firmamos pactos de silencio, para ocultar aquellos conocimientos que decidimos mantener en secreto” (III, 264).

La utopía de Bacon presenta un estado ideal en el que la comunidad de investigadores sabe lo que es bueno para la sociedad, produce el conocimiento necesario para obtener tal bien, y controla la interfaz entre investigación y aplicaciones, de manera que todo conocimiento potencialmente perjudicial nunca es desarrollado. En resumen, la sociedad se beneficia de manera pasiva (y no sufre) de la auto-regulación del trabajo de los científicos. Esta utopía parece incompatible con una sociedad pluralista que demanda diferentes tipos de producción de conocimiento, en la que los límites obligan a sacrificar unas cosas en beneficio de otras, y en la que las relaciones a lo largo del *continuum* investigación, desarrollo y aplicación, son diversas y complejas. No considera la posibilidad de que las invenciones, beneficiosas para la sociedad, acaben siendo propiedad privada y de

que, por ello, estén íntimamente ligadas a la economía de mercado. Es más, en el mundo real los científicos deben ser responsables de llevar a cabo, tanto ante los contribuyentes como ante los que financian su trabajo, investigaciones éticas y productivas. En la utopía de Bacon estas propiedades emergen automáticamente como una consecuencia misteriosa de la investigación autónoma.

La ciencia elitista y autónoma de Bacon parece inapropiada para una sociedad contemporánea democrática. La verdad es, sin embargo, que algo extraordinariamente similar se da en el llamado contrato social para la ciencia.

3. El contrato social para la ciencia

Mientras que la ciencia permaneció como un trabajo a pequeña escala de individuos escasamente conectados entre sí, no fue un tema central para la ética o la política. Es cierto que Inglaterra y Francia dieron reconocimiento estatal a la ciencia a través del patrocinio de la *Royal Society* (Londres, 1660) y la Academia de las Ciencias (París, 1666). Pero no fue hasta la mitad del siglo veinte que en los Estados Unidos tuvo lugar una transición de la “pequeña ciencia” a la ciencia a gran escala o “Gran Ciencia”, que fue defendida en términos de lo que ha venido llamándose el contrato social para la ciencia.

148

Como antecedentes de esta transición, en la Constitución de 1787 de los Estados Unidos aparecía el primer compromiso gubernamental explícito: “promover el progreso de la ciencia y de las artes prácticas” (Artículo I, Sección 8), a lo que siguió en 1862 la legislación para crear un sistema de educación superior, sostenido por el estado, para desarrollar la “agricultura y las artes mecánicas”. Para la década de 1880 los Estados Unidos ya dedicaban el 0,02% de su presupuesto anual a la investigación científica, distribuido a través de diversas instituciones como el Departamento de Agricultura o la Agencia de Medición Geológica. Aunque poco, era más de lo que habían hecho la mayoría de los gobiernos y fue claramente discrecional, un hecho que estimuló al Congreso de los Estados Unidos en 1884 a establecer la Comisión Allison para evaluar la conveniencia del respaldo estatal a la ciencia. Su conclusión fue que la ciencia financiada con fondos públicos necesita verse justificada con beneficios sociales y tiene que rendir cuentas al gobierno. En los siguientes 50 años los científicos lucharon por alcanzar una combinación de apoyo político y respeto por su independencia profesional.

Durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) esta lucha adoptó un nuevo y definitivo carácter. Los años de la guerra fueron testigos de un monumental incremento en la financiación nacional de los Estados Unidos a la investigación y el desarrollo. Alentada por una carta de Albert Einstein sobre la amenaza de que la Alemania nazi podría estar desarrollando una bomba atómica, la administración del presidente Franklin Roosevelt empezó a convencerse de que el éxito en la guerra dependía de la superioridad en ciencia y tecnología militar. Roosevelt estableció la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico (OSRD en sus siglas en inglés), para coordinar los esfuerzos de universidades, ejército y gobierno en el desarrollo de

tecnologías científicas como el submarino, el radar o las armas atómicas, y puso al frente como director al ingeniero Vannevar Bush. Bush consolidó instituciones que reclutaron un amplio cuadro de científicos que, frente a la Alemania que imponía la ideología nazi dentro de la comunidad científica, deseaban, en cambio, dedicar su conocimiento profesional a la causa aliada. Después, cuando la guerra tocaba su fin, preocupado porque la inversión nacional en ciencia pudiese verse disminuida tras el final de la guerra y convencido de que la ciencia era el motor del progreso, defendió los beneficios de prorrogar la inversión pública en ciencia también en tiempo de paz.

En su defensa, Bush naturalmente apela a los grandes desarrollos de la ciencia que ayudaron a ganar la guerra. Pero los propios científicos se mostraban inquietos con algunas de las dimensiones de cómo esto afectaba a su trabajo, que a menudo se veía influido por las restricciones del control militar y el secretismo, y deseaban que la gestión de la ciencia por parte de no científicos fuera algo temporal. Querían continuar haciendo “Gran Ciencia”, pero en condiciones diferentes; también pensaban sinceramente que las obligaciones y restricciones de la guerra habían inhibido el progreso científico. Así pues, el problema al que se enfrentaba Bush no era sólo persuadir al gobierno para que continuara financiando la investigación científica, sino también hacerlo de acuerdo a un modelo similar al de Bacon, en el que la ciencia fuera protegida de interferencias externas. La ciencia debía tener “protección especial y sobre todo apoyo garantizado”.

De este modo, en un influyente informe sobre las líneas que debería seguir la política de ciencia de la post-guerra, titulado *Ciencia, la frontera sin fin* (1945), Bush defendía que una investigación libre, no movida por necesidades, redundaría en una mayor fuente de beneficio público. El progreso científico, guiado por el propio criterio interno de la ciencia, repercutiría en un progreso social. A este respecto Bush hace tres afirmaciones sobre las relaciones entre ciencia y sociedad. La primera es que la ciencia es esencial para cubrir las necesidades nacionales. La segunda, que hay un modelo lineal que muestra cómo funciona: la investigación básica genera todo un campo de conocimientos sobre los cuales descansa el progreso social. La tercera es que la comunidad científica debe mantenerse independiente de las presiones sociales: “el progreso científico, en sentido amplio, es el resultado del trabajo libre de intelectos libres, que investigan sobre temas que ellos mismos eligen, de la forma que su curiosidad les dicta que exploren lo desconocido”.

La posición de Bush descansa sobre una paradoja: la investigación científica autónoma, llevada a cabo sin buscar ningún beneficio social, se justifica no obstante por los beneficios en los que redundaba. Bush trata de evitar la paradoja reemplazando el término “investigación pura” por “investigación básica”, sugiriendo que la investigación autónoma, no dirigida, está en la base del progreso social. Podemos ver aquí una imagen muy común de la ciencia como una actividad “libre de valores”, en la que éstos están presentes en sus usos, pero no en su desarrollo, con la excepción, por supuesto, de que tal ciencia libre de valores es ella misma valorable. La idea de Bush del contrato social para la ciencia es que los científicos tengan financiación pública y autonomía profesional, y que a cambio produzcan conocimiento socialmente beneficioso, aunque sin tener conciencia de antemano de

que es eso lo que están haciendo. Esto se describe generalmente como el “modelo lineal”, debido a que el conocimiento fluye en una dirección y a que los beneficios son el resultado: investigación básica > investigación aplicada > desarrollo tecnológico > beneficios sociales.

El modelo lineal de ciencia autónoma que conduce automáticamente a beneficios sociales se ha convertido en el modelo por defecto en las discusiones sobre política científica, especialmente entre científicos. Políticos, empresarios y científicos sociales se muestran más recelosos. Un argumento en contra del modelo lineal es la concepción de la ciencia como un esfuerzo comunitario en el cual el grupo define los problemas comunes y los criterios comunes para solucionar esos problemas. Helen Longino (1990), por ejemplo, afirma que debemos tener en cuenta las dimensiones sociales de la ciencia que operan dentro de la comunidad científica, no sólo en términos de instituciones sino también en términos de los contenidos del conocimiento científico mismo.

Otra crítica podría recurrir al trabajo de John Rawls (1971) y plantear la pregunta de si los propios científicos aceptarían ese contrato social para la ciencia bajo el “velo de la ignorancia”. De acuerdo con Rawls, la justa distribución de recursos en la sociedad se resuelve mejor no por una competencia justa entre grupos de interés, sino al imaginarse a uno mismo en lo que él llama “la posición original”. En la posición original uno no sabe qué tipo de persona podría ser o qué posición podría ocupar en el orden social. En el ejemplo que nos ocupa, uno podría imaginarse a sí mismo en el papel social, no de un científico, sino de una persona con menos inteligencia, o de un miembro de algún grupo desaventajado. Si uno no supiese que llegaría a ser un científico, y se plantease que es más probable que fuese alguna clase de no-científico (los científicos, de hecho, suponen sólo una pequeña fracción de la población), ¿estaría todavía a favor de un acuerdo que proporcionara a los científicos fondos provenientes de los impuestos para hacer aquello que desean, o más bien preferiría que ese dinero se destinase a más inversiones sociales?

Muchos sostienen, influidos sin duda por la reflexión que está detrás de tal velo de ignorancia sobre las aptitudes futuras y el estatus social, que la separación estricta de ciencia y sociedad que está presente en el contrato social es elitista y anti-democrática. La ciencia y la tecnología tienen un impacto en todos los aspectos de nuestras vidas, sin embargo, el modelo lineal elimina el control democrático sobre el desarrollo de la agenda de investigación. El verdadero reto, mantienen estos críticos, es encontrar un modo de mantener en equilibrio la libertad de investigación con principios democráticos tales como responsabilidad, participación y transparencia.

Por último, algunos críticos afirman que la metáfora de “la frontera sin fin” no tiene en cuenta el lado oscuro de la ciencia y de sus aplicaciones tecnológicas, tales como la degradación medioambiental o las amenazas de ataques nucleares o biológicos. De acuerdo con el modelo lineal, éstos son resultados extrínsecos y de segundo orden. En resumen, aunque puede haber algunos usos potencialmente malos o consecuencias vinculadas a los beneficios de la ciencia, el modelo lineal no proporciona ningún mecanismo para que, de manera pro activa, se minimicen los

primeros y se maximicen los últimos. ¿No hay bases para imponer límites en la búsqueda de conocimiento o para implicar a otros, además de a los científicos, en el compromiso de hacerlo?

Por otro lado, también surgen dudas sobre la validez empírica del modelo lineal: aunque el modelo puede describir bien algunos aspectos de la relación ciencia-sociedad, probablemente éstos son más bien la excepción que la regla general. No obstante, según muchos estudios de ciencia, las relaciones entre ciencia, tecnología y resultados son tan complejas y recíprocas que sólo un acto de fe podría sostener la creencia de que todas las inversiones en ciencia redundan siempre en beneficio social. De este modo, los críticos denuncian el “imperativo de investigación” basado en la fe (Callaham, 2003), según el cual la “solución” para cualquier problema social es siempre “más dinero para hacer más ciencia”.

Estas críticas al modelo lineal se han llevado a la práctica en varios intentos por favorecer o controlar la relación laboratorio-mercado, más que aceptar la tesis de Bush de *laissez faire*, que mantiene que los beneficios son el resultado directo del “trabajo libre de intelectos libres”. Por ejemplo, en los Estados Unidos, la Ley de Actuación y Resultados del Gobierno (Government Performance and Result Act, 1993) obliga a las instituciones científicas a proporcionar procedimientos para evaluar sus actividades. Otros han mostrado que para asegurar la integridad de la investigación científica, y no sólo la productividad, también se requiere vigilancia externa. Sin embargo, los científicos han resistido bien tanto las críticas como las iniciativas políticas, que han hecho poco por cambiar la situación de incremento en las inversiones en ciencia o el profundamente asentado compromiso con la ciencia como si fuese un bien social más fundamental que la religión o la democracia.

151

En sus argumentos, Bush claramente hace uso de potentes mitos culturales sobre la ciencia como fuente de mejoras en la calidad de vida. Aún hoy la relación entre el incremento del conocimiento científico y el genuino progreso humano es ambivalente. La metáfora de la ciencia como una frontera sin fin es cada vez más sospechosa. Da primacía al crecimiento cuantitativo a pesar de que ve la dirección de ese crecimiento como impredecible y por lo tanto incontrolable. El reto pues no es sólo ampliar las fronteras, sino dirigir la ciencia hacia objetivos comprensibles y dignos -una tarea desalentadora en una sociedad plural con objetivos de lo más diversos y recursos limitados. Esto podría requerir que el público y los científicos de las ciencias sociales y las humanidades, especialmente los filósofos y los expertos en ética, se comprometan de un modo crítico con las ciencias naturales. Bush mismo sabía esto bien. *Ciencia, la frontera sin fin* explícitamente expone que “sería una insensatez montar un programa en el cual la investigación en ciencias naturales y medicina se desarrolle a costa de las ciencias sociales, las humanidades y otros estudios tan esenciales para el bienestar nacional”. No sólo eso, sino que su última colección de ensayos publicados llevan el apropiado título de *Science is Not Enough* [*La ciencia no es suficiente*] (1967). En realidad, sin embargo, la política de ciencia contemporánea tiende a marginar a las humanidades y presume que la ciencia se basta por sí misma.

4. La política del presupuesto científico

A pesar de que Bush parece entender que hay ciertos matices sobre el lugar que la ciencia ocupa en la sociedad, el modelo lineal sigue teniendo una fuerte influencia entre científicos y analistas de política científica. Como un crítico político dijo: “lo que mueve a toda política de ciencia es conseguir más dinero para hacer más ciencia” (Greenberg, 2001: 3). Así pues, en vez de política científica sería más acertado hablar de política del presupuesto científico. El modelo lineal presta mayor atención a cuánto dinero recibe la ciencia, y no tanto al hecho de que las aportaciones a la investigación reviertan automáticamente en beneficios sociales.

Aunque podemos tener dudas acerca de reducir la política científica a presupuestos, es instructivo adoptar esta perspectiva -especialmente porque saca a relucir temas filosóficos. Proporciona una visión sinóptica de quién está financiando qué tipo de investigación a qué niveles. Puede sentar las bases de comparaciones sociológicas sobre cómo esas variables difieren en distintos países. Y, por último, plantea cuestiones éticas sobre la distribución de las inversiones en investigación y los beneficios resultantes. Un tema ético que la política del presupuesto científico saca a relucir es el uso justo de los recursos limitados. Aunque el modelo lineal sugiere que no debemos preocuparnos por un exceso de investigación científica, los políticos se enfrentan a la realidad de tener que sacrificar unas cosas por otras. ¿Quién debería poner los fondos? ¿Para desarrollar qué tipo de investigación científica? ¿A quién debería beneficiar esto? ¿Qué tipo de ciencia es más importante financiar? Puesto que las inversiones en ciencia se hacen a costa de otras actividades, ¿cómo podríamos sopesar la investigación científica frente a otros bienes?

Esta sección proporciona algunos datos comparativos y reflexiones éticas sobre la política del presupuesto científico. En el proceso se adoptarán las definiciones para “investigación y desarrollo” (I+D) de la Asociación Americana para el Avance de las Ciencias (AAAS en sus siglas en inglés). Para la AAAS la “investigación” es “un estudio sistemático dirigido a un conocimiento científico más completo o a la comprensión del objeto de estudio”. También puede ser “básica” o “aplicada” dependiendo de si, cuando se busca el conocimiento, se tiene en mente una necesidad específica o no. “Desarrollo” se define como el “uso sistemático del conocimiento obtenido a partir de la investigación para la producción de materiales, aparatos, sistemas o métodos”.

Un modo de clasificar las inversiones en I+D es distinguir entre países desarrollados y países en desarrollo, o entre estados miembros y estados no miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Por su parte, los estados miembros pueden ser a su vez divididos en Estados Unidos, Japón y la Unión Europea. La intensidad de I+D (el gasto en I+D relativo al Producto Interior Bruto o PIB) en esas tres principales regiones de la OCDE es de aproximadamente el 2,5% (2,6% en los Estados Unidos, 3,2% en Japón, y 1,9% en la Europa de los 25). Sin embargo también hay diferencias significativas entre estas regiones de la OCDE. Por ejemplo, la I+D en la Unión

Europea varía de algo menos del 0,3% en algunos países del sur, a más del 3% en la mayoría de los países nórdicos.

Aunque la inversión en I+D tiene niveles similares en las tres regiones principales de la OCDE, los tipos de inversiones y la estructura de las iniciativas de I+D y los sistemas de innovación difieren de manera significativa. La ratio de inversión pública/privada varía de 1:5 en Japón a 2:3 en Francia. Así pues, el papel del sector privado en la financiación de la I+D difiere marcadamente a lo largo de las tres principales regiones de la OCDE: supone casi tres cuartas partes de la I+D en Japón y el 63% en los Estados Unidos, pero sólo un 55% en la Unión Europea. En los Estados Unidos, desde finales de la década de los '80, el sector privado ha incrementado su inversión frente al sector público, y hay ahora una ratio de aproximadamente 2:1 entre los dos, aunque el sector privado tiende a centrarse en desarrollo más bien que en investigación.¹

El modo en el que los fondos se distribuyen por sectores también varía marcadamente. El gasto militar en I+D del gobierno de los Estados Unidos es más de dos veces y media superior al de Reino Unido o Francia, que ocupan el segundo y tercer lugar de la lista de gasto militar. En 2003 los Estados Unidos consumía más del 80% del total del gasto militar en I+D de toda el área de la OCDE, o más de cinco veces el gasto de la Europa de los 15. El gobierno de los Estados Unidos dedica aproximadamente el 57% de su presupuesto para I+D a gasto militar, Reino Unido es el segundo de la lista con casi un tercio de la inversión en I+D dedicada a gasto militar, y los únicos otros países de la OCDE en los cuales la proporción del gasto en defensa excede uno a cinco del total de las inversiones nacionales en I+D son España, Francia y Suecia. Además, los Estados Unidos dedica aproximadamente el 50% del total de inversiones en I+D que no se dedican a investigación militar a ciencia biomédica, mientras que el porcentaje que se dedica en países como Japón o Alemania es sólo del 4%. Japón dedica el 20% de su I+D no militar a energía, mientras que los Estados Unidos sólo dedican a energía el 3%. Tales diferencias deberían promover una reflexión filosófica sobre si uno de estos esquemas de I+D debería ser considerado éticamente superior o más justo que otros.

153

Existen también diferencias en el modo en el que se distribuye el dinero. Las naciones europeas y Japón tienden a distribuir sus fondos nacionales de I+D a través de universidades, por medio de grandes partidas para becas, y las universidades tienen más libertad para gastar ese dinero. El papel de la revisión de pares, la propiedad intelectual y la distribución de proyectos específicos varía significativamente. Esta diversidad en las políticas científicas es notable, sobre todo cuando se compara con las similitudes entre los países de la OCDE en términos de calidad de vida. Es por esto que Daniel Sarewitz (2003: 12) "no ve ninguna razón para creer que haya un vínculo fuerte entre las políticas científicas nacionales y las características socioeconómicas generales a escala nacional".

¹ nsf.gov/statistics/infbrief/nsf06306/

Las economías que no pertenecen a la OCDE han incrementado de manera global la inversión en I+D. China ha hecho sin duda la mayor aportación, contribuyendo con la mitad del total invertido en los países que no pertenecen a la OCDE. De acuerdo con ciertas estimaciones, China figura en tercer lugar en el mundo en inversiones en I+D, detrás de los Estados Unidos y Japón, pero a la cabeza de los estados miembros de la Unión Europea a título individual. En 2003 Israel tenía la inversión en I+D más alta del mundo, con un gasto del 2,4% de su PIB, o más del doble del gasto medio en I+D civil en la OCDE. En la mayoría de las economías no pertenecientes a la OCDE, los índices de crecimiento están bastante por encima que en la media de la OCDE. En muchos países asiáticos y en la Federación Rusa, el sector privado lleva a cabo la mayoría del desembolso en I+D. En países no pertenecientes a la OCDE menos desarrollados, la mayoría del gasto en I+D se lleva a cabo por el gobierno y sectores de educación superior.

Desde la década de 1960, las políticas de ciencia y tecnología han representado un papel esencial en el crecimiento económico de los cuatro Tigres Asiáticos (Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur). Estos países ponen de relieve una estrategia económica fuertemente tecnológica, motivada por la exportación, caracterizada por un control de arriba a abajo, con una financiación de la investigación generosa y estable con incentivos fiscales, amplias inversiones en educación superior, y una actitud permisiva hacia la investigación científica. Como el caso de estudio con el que comenzamos el artículo indica, Singapur pasó, a finales de los años '90, de ser un receptor de tecnología que hospedaba compañías multinacionales, a ser un productor de conocimiento e innovación, particularmente en el campo de la biomedicina. Un énfasis similar en la producción de conocimiento está impulsando el crecimiento en otros países asiáticos, incluyendo Indonesia, Malasia, Filipinas y Tailandia. En la medida en que esta tendencia continúe, los debates sobre la ética de la investigación científica van a ser más destacados en estos países.

154

5. Consideraciones éticas

Usando la comparación esbozada más arriba, es posible destacar gran cantidad de temas éticos asociados con las decisiones referentes a los presupuestos en I+D. Dos temas generales son de especial importancia: (a) el verdadero papel de los sectores público y privado; y (b) la relación entre naciones desarrolladas y naciones en vías de desarrollo.

Algunos sostienen que los gobiernos deberían concentrarse en la investigación básica, porque sus beneficios son especulativos y a largo plazo, haciéndola así menos atractiva para organizaciones que se mueven por la mera búsqueda de beneficios. Esto genera la necesidad práctica de mecanismos que vinculen la investigación pública con la comercialización privada. Pero el aumento de la inversión privada frente al gasto público en I+D, junto con el hecho de que las agendas de investigación de gobiernos e industria están cada vez más estrechamente relacionadas, suscita numerosas cuestiones éticas: ¿cuál es la consecuencia de esto para la capacidad del estado de proporcionar bienes públicos que no tienen cabida

en el mercado? ¿Tienen las instituciones científicas con financiación nacional la obligación ética de priorizar la investigación que sirva a tales bienes? Instituciones no gubernamentales y no lucrativas, que recaudan generosas donaciones para la investigación, constituirían otro mecanismo para alcanzar tales objetivos.

Sin embargo, algunas veces, los recursos necesarios pueden ser de tal envergadura que sólo el estado les podría hacer frente. Por ejemplo, las amenazas de gripes pandémicas o de ataques terroristas biológicos son casos en los que el sector privado no actuaría de no ser por algún incentivo público. La baja probabilidad de que estos sucesos tengan lugar hace que no haya una demanda de mercado continua, aunque, si algo así ocurriese, favorecería una inmediata y masiva demanda de fármacos para contrarrestar los gérmenes patógenos. Muchos sostienen que el estado tiene la obligación de estar preparado para afrontar tales eventos, desarrollando fármacos y vacunas.

Por otro lado, también se plantean numerosos problemas éticos relacionados con el papel creciente que las corporaciones desempeñan en la investigación universitaria. Algunos afirman que el incremento de conexiones entre empresas y universidades hace peligrar la libertad de la investigación, en tanto que se prioriza la regulación de la información y de los productos para usos rentables, frente al libre intercambio de ideas. El “complejo academia-industria” suscita también cuestiones sobre si la búsqueda de beneficios económicos distorsionaría el bien público o si los conflictos de intereses impedirían informar de los resultados negativos. Esto está estrechamente relacionado con el debate ético sobre los derechos de propiedad intelectual y la influencia real que esto tiene en que la investigación sea de dominio público. Aunque los derechos de propiedad intelectual incentiven la innovación, también pueden perpetuar la desigualdad social al producir productos que no están centrados en las necesidades de los más pobres. En suma, ¿pone la dinámica del mercado en peligro la integridad intelectual, la conducta de investigación responsable, la justicia social, o los bienes no comerciales? ¿Podría el modelo lineal estar completamente equivocado, hasta el punto de que una creciente focalización en la investigación aplicada podría minar la investigación básica, a la que Bush calificaba de “la fuente” de la innovación?

155

El papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo y la cooperación internacional suscita más cuestiones éticas (véase Farmer, 2003). Investigadores de política científica han denunciado que sólo se destina el 10% de los recursos de investigación en temas de salud al estudio del 90% del total de enfermedades. Esta “brecha” 90/10 es un claro ejemplo de cómo las políticas científicas pueden con frecuencia plasmar o perpetuar las desigualdades mundiales: debido a que muchas de esas enfermedades no reciben fondos para la investigación son los más pobres los que las padecen sobremanera. ¿Están las naciones desarrolladas obligadas moralmente a dedicar parte de su investigación a enfermedades que, en su mayor parte, afectan a gente que no vive dentro de sus fronteras? Y si es así, ¿cuánto? Si no, ¿podemos esperar que filántropos y organizaciones no gubernamentales (ONGs) cuenten con los recursos suficientes?

Por último, algunos ven en la proliferación mundial de la ciencia y la tecnología una modernización homogénea que codifica valores como el control de la naturaleza, el materialismo, y el consumismo, a costa de formas de vida alternativa. Otros, como el economista Julian Simon, sostienen que esto es demasiado pesimista, y señalan casos exitosos en los que la ciencia y la tecnología creada en el mundo desarrollado han incrementado los estándares de vida de aquellos que viven en los países en vías de desarrollo. Pero a menudo los impactos reales de las políticas científicas para el desarrollo y la cooperación son más ambiguos. La Revolución Verde es un ejemplo de esto. Desde la década de 1960, el mundo desarrollado ha transferido sus prácticas agrarias, incluyendo fertilizantes, maquinaria, técnicas de irrigación, y cultivos modificados genéticamente, al mundo en vías de desarrollo. Los resultados dependen del contexto y generalmente conllevan una desigual distribución de la combinación beneficios (por ejemplo, aumento de la producción) y costes (por ejemplo, degradación medioambiental). ¿Cuáles son los mejores modos de transferir ciencia y tecnología a las naciones en desarrollo atendiendo a tales complejidades?

6. Cinco modelos alternativos de políticas de ciencia

Un modo de resumir todo este análisis es representar modelos idealizados de la relación entre ciencia y política. Por supuesto, como las reflexiones desarrolladas más arriba advierten, es crucial tener en cuenta los diferentes contextos específicos en la evaluación de los temas de ciencia y política: cada sociedad utiliza una diversa mezcla de “modelos” para tratar estos temas. Teniendo esto en mente, es útil retroceder para tratar de tener una visión sinóptica del terreno. Estamos ahora en una posición mejor para realizar una evaluación crítica de las relaciones entre ciencia y política.

Primero nos encontramos con el “modelo lineal” de la relación ciencia-política, que pone a los científicos a cargo de la agenda de investigación. Este modelo encuentra justificación en Bacon, en su argumento de que los científicos son los que mejor saben cómo su trabajo puede beneficiar a la sociedad, y recibe articulación contemporánea en el informe que Bush presenta tras el fin de la Segunda Guerra Mundial, además de en muchos otros trabajos. En 1962 Michael Polanyi promovió la defensa de una “república de la ciencia”, afirmando que “cualquier intento de guiar la investigación científica hacia cualquier propósito, a parte de ella misma, es un intento de desviarla del avance de la ciencia” (p.62).

Otro modo de organizar la agenda de investigación es el “modelo de mercado” en el cual la dinámica de la demanda de los consumidores y los beneficios de las empresas dictan los tipos de investigación que se llevan a cabo. Como hemos visto, gran parte de la política científica estadounidense es un intento por reconciliar esos dos modelos y sus frecuentes aspectos contradictorios, especialmente en lo que se refiere al intercambio abierto de información y al valor relativo de la investigación básica y la investigación aplicada.

Pese a sus diferencias, los modelos de “ciencia autónoma” y de “mercado” tienen un punto en común: los dos se centran en la magnitud de la ciencia. Ambos celebran el crecimiento del conocimiento, aunque con frecuencia por razones diferentes (i.e., el valor intrínseco del conocimiento vs. la productividad económica). Pero esta focalización en la magnitud de la ciencia deja de lado cuestiones importantes sobre la dirección que deberíamos seguir, cuestiones que, a decir verdad, son inevitables, aunque ninguno de estos dos primeros modelos las somete a consideración explícita. El modelo lineal deja tales cuestiones en manos de los científicos y el modelo de mercado en las preferencias de los consumidores. Como hemos visto, para muchos críticos estas estrategias son con frecuencia inadecuadas. Pueden desatender los bienes públicos o no mercantiles y carecen de mecanismos de participación democrática y deliberación. Así pues, se han sugerido una variedad de modelos alternativos.

La alternativa más ampliamente propuesta es el modelo de los “grupos de interés”. En este modelo, los intereses particulares en conflicto hacen uso de los procesos políticos, sobre todo a través de representantes electos, para competir por el poder para controlar la configuración de la agenda de investigación. Éste es un modo de conceptualizar los procesos económicos nacionales de I+D.

También nos encontramos con lo que podemos denominar modelos “ciudadanos”, en los cuales grupos de personas deliberan y discuten sobre un tema particular. Difiere del modelo de los grupos de interés en que, generalmente, se desarrolla a escalas más pequeñas y en que, al menos en teoría, son los procesos públicos de razonamiento, más bien que diferenciales de poder entre intereses especiales, los que guían sus conclusiones.

157

Por último, y volviendo a Platón, podemos imaginar una política científica basada en el modelo del “rey filósofo”. Este enfoque sería similar al modelo lineal, aunque implicaría el control por una élite de no científicos. Dados los importantes y sumamente controvertidos temas éticos asociados con la ciencia y la tecnología, quizá sólo un grupo de sabios filósofos podría saber cuál es el mejor camino a seguir. Pero más que mantener la noción de filosofía de Sócrates como una búsqueda de la verdad -reconociendo, antes de nada, que con frecuencia no tenemos ciertos conocimientos- quizá la mejor opción sea una que abogue por la precaución y la moderación.

Bibliografía

BUSH, Vannevar (1945): *Science. The Endless Frontier*, Washington, DC, U.S. Government Printing Office.

FARMER, Paul (2003): *Pathologies of Power: Health, Human Rights, and the New War on the Poor*, Berkeley, CA, University of California Press.

GREENBERG, Daniel S. (2001): *Science, Money, and Politics: Political Triumph and Ethical Erosion*, Chicago, University of Chicago Press.

LONGINO, Helen (1990): *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*, Princeton, NJ, Princeton University Press.

POLANYI, Michael (1962): "The Republic of Science: Its Political and Economic Theory," *Minerva*, vol. 1, no. 1, pp. 54-74.

RAWLS, John (1971): *A Theory of Justice*, Cambridge, MA, Harvard University Press.

SAREWITZ, Daniel (2003): "Does Science Policy Exist, and If So, Does it Matter? Some Observations on the U.S. R&D Budget." Discussion Paper for Earth Institute (Columbia University) *Science, Technology, and Global Development Seminar*, April 8.

_____, Daniel (1996): *Frontiers of Illusion: Science, Technology, and the Politics of Progress*, Philadelphia, Temple University Press.

Espacios de conocimientos y su gestión: procesos de Gobernanza*

Emilio Muñoz (emiliomz@ifs.csic.es)

Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad
Instituto de Filosofía, CSIC, España

En este artículo se desarrolla una reflexión, desde el punto de vista español, sobre la conveniencia de aplicar conceptos como el de sociedad del conocimiento -junto con otros de nueva data, como los de “espacios” y “gobernanza”- para dar cuenta de la dinámica y las diferentes problemáticas presentes en la política y la gestión de la ciencia y la tecnología.

159

Palabras clave: sociedad del conocimiento, espacios, gobernanza, política y gestión de la ciencia y la tecnología

This paper develops a reflection, from the Spanish point of view, about the convenience of applying concepts such as “knowledge society” -along with more recent others, such as “spaces” and “governance”- to give an idea of the dynamic and the different issues that are present in the policy and management of science and technology.

Keywords: knowledge society, spaces, governance, policy and management of science and technology.

* Las tesis contenidas en este trabajo fueron presentadas por primera vez en una conferencia desarrollada en Valencia el 17 de noviembre de 2005 en la Fundación Valenciana de Estudios Avanzados bajo el título “Espacios de conocimiento en el contexto de la Sociedad del Conocimiento” y, posteriormente, con este título específico en un Seminario sobre “Espacios y públicos del conocimiento”, dentro del Convenio FECYT-CSIC sobre “Sociedad civil y Gobernanza de la ciencia y la tecnología” y de la Red Temática sobre Gobernanza de la Ciencia y la Tecnología (financiada por el MEC y coordinada por Marta I. González).

Introducción: el camino de la filosofía de la política científica

La moderna política científica, cuyo origen se sitúa tras la Segunda Guerra Mundial, ha estado normalmente asociada a discursos promovidos desde las agendas políticas pero que se han puesto en práctica por medio de modelos más o menos ajustados al discurso inicial y con instrumentos mecánicos y rutinarios que se han alejado notablemente de las propuestas literarias. Un dato que se ha ido manifestando habitualmente en el curso de las políticas de ciencia y tecnología, y en la posible conexión entre los desarrollos científicos y tecnológicos con la innovación, es la notable distancia entre el discurso y la acción. Para ilustrar el mayor contraste entre estos dos elementos es importante señalar que los procesos de evaluación y seguimiento de tales prácticas se apoyan en indicadores generalmente bastante alejados de los contenidos de los discursos, de los objetivos y los planteamientos que se encierran en esos elementos argumentales.

Esta situación se ha hecho especialmente evidente para alguien que, como es mi caso, ha estado implicado en diversos desempeños en el arco de la política científica y tecnológica, desde el papel de investigador con cierto reconocimiento internacional hasta el de generador de un discurso planificador, pasando por los roles de gestor, director, evaluador o analista crítico. El convencimiento de que existe un problema real me ha llevado a desarrollar un programa de investigación que he calificado como “filosofía de la política científica”. En su curso trato de evaluar y valorar los distintos problemas presentes en las políticas de ciencia y tecnología y analizar sus determinantes, características, condicionantes y consecuencias.

160

Las principales líneas temáticas sobre las que discurren estos estudios son el análisis de los elementos del discurso, la identificación de los problemas existentes en la acción, la revisión de los modelos y conceptos, y la introducción en/y de nuevos instrumentos.

Dentro del contexto de un programa sobre “filosofía de la política científica”, merece especial atención en nuestros días seguir la evolución de las orientaciones de la Unión Europea sobre políticas de ciencia y tecnología y su eventual incidencia económica y social, marcadas, en el tránsito intersecular, por la agenda de Lisboa 2000 en el plan político y por el diseño, gestión y desarrollo de los Programas Marco VI y VII en el plano organizativo e institucional. Estas nuevas orientaciones que revelan la necesidad de cambios importantes ante las limitaciones de los modelos aplicados para sustentar discursos anteriores, tropiezan desde los primeros análisis con barreras culturales y patrones de conducta que cuestionan la homogeneidad (¿universalidad?) de los planteamientos y la factibilidad de sus aplicaciones. Esta situación de conflicto ha llevado a la introducción de nuevos conceptos e instrumentos, como los de “espacios” y “gobernanza” en relación con la dinámica científica, tecnológica, que van a ser objeto central de este trabajo de reflexión.

En nuestro análisis tratamos de reflexionar, desde el punto de vista español, sobre la conveniencia de aplicar conceptos como el de sociedad del conocimiento en línea con la potencial palanca que para ello nos ofrecen los citados conceptos de espacios

y gobernanza. El tema en que centramos el primer nivel de análisis, espacios de conocimiento, nos parece un caso esencial para avanzar en la comprensión de estos nuevos procesos. Conciene a uno de los nuevos instrumentos/conceptos y comprende a su vez la necesidad de revisar el mismo concepto de conocimiento en relación a nuestra idiosincrasia idiomática.

La definición de conocimiento: dependencias culturales¹

Transcribo en primer lugar las nueve acepciones que el Diccionario Español de la Real Academia de la Lengua Española (DRAE)³ recoge en la edición de 1992:

- Acción y efecto de conocer.
- Entendimiento, inteligencia, razón natural.
- Conocido, persona con quien se tiene algún trato, pero no amistad.
- Cada una de las facultades sensoriales del hombre en la medida en que están activas.
- (desuso) Papel firmado en que se confiesa haber recibido de otro alguna cosa y se obliga a pagarla o devolverla.
- (ant.) Reconocimiento, gratitud.
- (Com) Documento que da el capitán de un buque mercante en que declara tener embarcadas en él ciertas mercaderías que entregará.
- (Com) Documento o firma que se exige o se da para identificar la persona del que pretende cobrar una letra de cambio, cheque, etc., cuando el pagador no lo conoce.
- Noción, ciencia, sabiduría.

161

En todas estas acepciones, el conocimiento aparece como producto de la actividad natural y relacional de los seres humanos sin conexión con la experimentación, la práctica, la adquisición de capacidades. Sólo la última (novena) hace una vaga referencia a la ciencia que asocia con sabiduría en un sentido amplio. Por su parte, el *Diccionario del Español Actual*² recoge seis acepciones que a continuación se relacionan:

- Hecho de conocer (se), referencia a los sentidos.
- Facultad de conocer, referencia a la vida sensitiva y al entendimiento o razón natural.
- Conciencia o conocimiento, de sí mismo.

¹ En el acto de la conferencia desarrollada en Valencia (véase nota *), el Profesor Santiago Grisolia me hizo entrega de un precioso librito titulado *Medicina y Ética* (Valencia 1987), editado por el Consell Valencià de Cultura en 2005, donde además de una interesante recopilación de contribuciones del Cardenal Enrique y Tarancón y el malogrado Ernest Lluch, hay una introducción del propio S. Grisolia en la que se desgana una serie de referencias al conocimiento y a los conocimientos como base para (huir) de los dogmatismos y el oscurantismo. ¡Interesante coincidencia!

³ Real Academia Española (1992), p. 384.

² Manuel Seco, Olimpia Andrés y Gabino Ramos, *Diccionario del Español Actual*, p. 1197.

- *Conocido*, relación con otros (personal u objetos).
- En plural, Cosas que se conocen, relación con cultura.
- Documento que da el capitán de un buque mercante en que declara tener embarcada en él una determinada mercancía.

En esta obra se acorta y acota el número de acepciones del Diccionario de la Real Academia pero todavía se hace más patente la conexión del concepto con los sentidos. Por otro lado, no se introduce ninguna nueva acepción que ponga el énfasis en el conocimiento derivado de la experimentación científica, técnica o de las aplicaciones tecnológicas o del razonamiento deductivo e inductivo, sino que hasta se elimina la referencia a la sabiduría en relación con la ciencia, mientras se pone el énfasis en la relación con la cultura cuando se usa precisamente en plural.

Cotejo con el término *knowledge*

La situación es totalmente opuesta cuando se consulta un diccionario inglés para caracterizar la acepción *knowledge*.³ Presento a continuación un esquema de este análisis semántico. En primer lugar, la extensión de las explicaciones que rodean al término *knowledge* es, al menos, dos veces superior a la que dedican los diccionarios españoles al término conocimiento.

En lo que respecta a las acepciones, la primera referencia asocia el término *knowledge* con *acknowledgment* y *cognizance* a lo que el Webster considera como obsoleto (*obs*). La segunda acepción se refiere al hecho o condición de conocer, la cual se desarrolla a su vez en cuatro importantes apartados, cada uno a su vez dividido en varios sub-apartados.

a)

1. El hecho o condición de conocer algo con un cierto grado de familiaridad, gracias a la experiencia, contacto o asociación con el individuo o las cosas.
2. *acquaintance* (conocimiento, familiaridad) con la comprensión (*understanding*), teórica o práctica de alguna rama de la ciencia, del arte, del aprendizaje (*learning*), o de cualquier otra área que implique estudio, investigación o práctica y la adquisición de capacidades (*skills*). Es importante mencionar que en “un primer ejemplo se hace referencia a las matemáticas avanzadas”.

b)

1. El hecho o condición de saber, estar enterado (*cognizant*), consciente o advertido (*aware*) de algo.
2. El nivel particular de cada uno en lo que respecta a conocimiento o familiaridad sobre hechos y respecto a los mismos.

³ Webster's Third New International Dictionary (1996: 1251-1253).

c)

El hecho o condición de percibir, comprender (*apprehend*) la verdad, el hecho o la realidad inmediatamente con la mente o los sentidos: percepción, cognición (conocimiento intelectual); comprensión, entendimiento (conocimiento intuitivo), (proceso que va desde los niveles o grados de conocimiento inferiores hasta los superiores).

d)

El hecho o condición de poseer en el marco de la capacidad intelectual por medio de la educación (*instruction*), estudio, investigación o experiencia, una o más verdades, hechos, principios u otros objetos de percepción: el hecho o condición de tener información o de ser ilustrado o erudito.

La tercera acepción, señalada como arcaica, se refiere al conocimiento carnal. La cuarta acepción se refiere a la suma total de lo que se conoce: el cuerpo de verdad, hecho, información, principios u otros objetos de cognición adquiridos por la humanidad. En una versión arcaica se aplica a una rama del saber: arte, ciencia.

Esta descripción de lo que el Diccionario Webster atribuye al concepto *knowledge* es altamente ilustrativa. La última parte del texto es la más importante para nuestros fines, ya que se dedica a los sinónimos de *knowledge*, como *science*, *learning*, *erudition*, *scholarship*, *information*, *lore*, todos los cuales son tratados en un apretado texto de alrededor de 3.500 caracteres para asociarlos con todas las áreas y líneas de acción relacionadas con el quehacer científico y técnico.

163

Este ejercicio semántico comparativo creo que pone de manifiesto la enorme diferencia conceptual que se encierra bajo el término conocimiento según la cultura inglesa o española, reflejada por el propio uso del lenguaje. En un anuncio de un Ciclo organizado en 2005 por la Fundación de Ciencias de la Salud⁴ se podía leer: "El discurso científico se rige, esencialmente, por la razón, el humanístico, por el sentimiento". Aunque este argumento en ese folleto se sigue por otro, declarando que no hay más que una sola cultura, pienso que conocimiento y *knowledge* no son sinónimos para un británico y un español, los dos ilustrados, es decir, con conocimiento profundo de su lengua, inglés y castellano respectivamente. En la cultura española predomina la asociación del conocimiento con los sentimientos, mientras que en la cultura británica se asocia estrechamente con los procesos de experimentación, práctica, aprendizaje, es decir, con la razón.

De este análisis se deduce una primera conclusión que es la necesidad que existe en castellano de calificar el conocimiento en función de la diversidad de acepciones para conseguir precisión. Para asimilar *knowledge* con conocimiento hay que calificar al conocimiento: científico, técnico, tecnológico, mientras que una calificación de

⁴ *Ciclo en Tierra de Nadie*, "Conversaciones entre ciencias y letras, Ciencia versus Narrativa", Madrid, 7 de noviembre, Fundación Ciencias de la Salud, Semana de la ciencia, Auditorio de la F. Lázaro Galdiano.

knowledge en el mismo sentido (*scientific, technical*), sería prácticamente redundante. A continuación nuestro análisis recurre a tres casos que ofrecen argumentos para ir avanzando en la construcción aplicativa de los espacios de conocimiento y la gobernanza en el ámbito de la política científica y tecnológica.

Primer caso: la posible construcción de un Espacio Común de Conocimiento en Europa

En un trabajo previo (Muñoz et al, 2005:363-365), realizado para la Academia Europea de Ciencias y Artes (AECYA, España), de la que soy miembro, se reconocía que no se puede hablar desde la perspectiva española de la existencia de tal espacio. Este argumento fue el resultado de un análisis del triángulo que componen la educación, la investigación y el desarrollo tecnológico, la investigación y el desarrollo tecnológico y la innovación, los tres factores del polinomio I+D+i que ahora se tratan de diseccionar desde la “nueva” óptica europea.

A lo largo de ese estudio se pudo detectar la existencia de importantes diferencias entre los actores y sus comunidades, entre los procesos de formación, evaluación, responsabilidad y ética (normas, valores), así como en los de la intervención social (cultura, percepción, difusión, comunicación y participación). Con ello se ponía de manifiesto la necesidad de referirnos a conocimientos en plural, así como la importancia de la impronta cultural para la adecuada comprensión y empleo de esos conceptos.

164

Otra serie de conclusiones se derivan de este trabajo:

- La ciencia, la tecnología y la innovación (es decir, el trinomio I+D+i) no se articulan ni se promueven políticamente en Europa según un modelo determinado. Los modelos tradicionales -lineal (de impulsión o físico), interactivo (de retroalimentación o cibernético), sistémico (de interacciones e influencias ambientales o biológicas)- encierran limitaciones, lo cual se refleja en su nomenclatura, en su intención y significado, e incluso en sus metáforas: lineal como conducto, cibernético como circuito, sistémico como ecosistema.
- El ámbito científico-tecnológico ha ido aumentando su complejidad. El punto álgido de este proceso lo constituye la agenda de Lisboa 2000 que revisa el papel del conocimiento para la competitividad europea. De ese proceso surge el concepto de “espacio de conocimiento” de cuyo sentido nos ocupamos en este trabajo.
- Un análisis retrospectivo acerca de lo que hay detrás del movimiento de Lisboa 2000 y de los sucesivos cambios que tratan de proponerse para un mejor desarrollo científico y tecnológico con posible (y deseable) incidencia en la innovación, revela la existencia de ambigüedades, confusión, descontento, inadecuación de los modelos, mezcla de diferentes modelos en la implementación de las estrategias y planes, diferencias notables entre lo que se propone (o dice) y lo que se hace.

- Se acuña el concepto de “espacio” como concepto “salvavidas”, como concepto “bombero” para intentar solventar el problema flamígero de la complejidad en que se mueve la sociedad actual, a lo que se une la complejidad adicional que deriva de la gestión de la globalización.

- En el DRAE hay dos acepciones de espacio que parece pertinente traer a colación para nuestro propósito: 1ª acepción: “continente de todos los objetos sensibles que existen”, y 2ª acepción: “conjunto de entes entre los que se establecen ciertos postulados” (matemática).

Alternativa

Todas las situaciones complejas solicitan esfuerzos de imaginación. En el marco de la red de Excelencia PRIME (*Policies for Research and Innovation in the Move towards ERA*) financiada por el VI Programa Marco, se constató este problema y se trató de abordar una posible solución en consonancia con lo que delineaba el VI Programa Marco a través del desarrollo de los conceptos de “espacios con “multiactores” y de “gobernanza” (objetivo de uno de los programas de trabajo, el *Working package 2*).

Desde 2004 el tema fue tratado por Arie Rip y Pierre-Benoit Joly en su documento “Multi-actor spaces and the governance of science and innovation in the ERA”. De modo resumido, los puntos principales que emergen de la reflexión planteada por Rip y Joly son:

165

- El análisis en función de “nuevos espacios” es una vía para comprender el cambio como un proceso con estructuras emergentes en lugar (de un proceso) de fluidez sin límites.

- El término espacio tiene una variedad de significados. En esencia, los seis siguientes:

- geográfico
- socio-político
- lugar para ejecutar acciones
- zona de obediencia
- interacción organizada
- espacio simbólico (atribución)

Cuando las dos acepciones de espacio escogidas y recogidas anteriormente se cotejan con estos significados se comprueba la adecuación entre ellos; la 1ª acepción abarca a los cuatro primeros significados, mientras que la 2ª acepción comprende el quinto y el sexto.

Por lo tanto, cabe concluir que es plausible acudir al concepto salvavidas como alternativa, aunque reconociendo al mismo tiempo que no hay un solo espacio sin

varios y que en nuestro lenguaje tampoco es razonable hablar de un conocimiento, sino de conocimientos en plural.

Propuesta interpretativa

A partir de los resultados obtenidos en este proyecto encaminado a la posible identificación, o no, de un espacio común de conocimiento en Europa desde la visión del caso español y enfrentarlo a las políticas europeas de I+D+i, se propone un modelo interpretativo que tiene en cuenta tres tipos de espacios-estructurales, funcionales y topológicos (niveles) que se desdoblan de acuerdo con el siguiente esquema:

- Espacios estructurales-Temáticos, tecnológicos
- Espacios funcionales-Ejecución: acción
Influencia: estrategia/ diseño
intención/sentido
decisión
- Espacios topológicos-Niveles: geográficos
políticos

Segundo caso: hacia la caracterización de espacios

166

Los primeros pasos hacia la caracterización de espacios se recogen en la Tabla 1 que correlaciona los espacios estructurales con los espacios funcionales básicos, acción y estrategia, identificando dentro la primera de esas casillas los actores e instituciones implicados en el espacio ejecutivo, mientras que en la segunda de esa celda funcional se muestran los instrumentos, procesos y objetivos que se utilizan y resultan en el molde que se persigue diseñar.

Tabla 1

FLUJOS DEL (DE LOS) CONOCIMIENTO (S) EN RELACIÓN CON EL CONCEPTO DE ESPACIOS					
Espacios estructurales	Espacios funcionales				
	Acción / ejecución Estrategia / Diseño				
	<i>Instituciones</i>	<i>Actores</i>	<i>Instrumentos</i>	<i>Proceso</i> (Objetivo)	<i>Producto</i> (Resultado)
Educación	Escuelas Universidades	Profesores Educadores	Palabra Imagen	Formación	Capital Humano
Investigación	Universidades Centros de Investigación (Empresas)	Investigadores Técnicos	Apoyos Laboratorios	Producción de conocimientos	Avance científico
Desarrollo tecnológico	Universidades Centros de Investigación Centros tecnológicos	Investigadores Tecnólogos	Apoyos Instalaciones	Producción de conocimientos	Progreso tecnológico
Innovación	Empresas Iniciativas	Empresas Técnicos Investigadores	Conocimiento Estrategia	Transferencia de conocimientos	Desarrollo económico y social

167

Fuente: Elaboración propia, véase también E. Muñoz, et al (2005).

Sugerimos así que hay un conjunto de espacios estructurales separables a efectos de la acción política, tanto desde el plano de la gestión como del análisis. Estos espacios son la educación, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. Para cada uno de estos espacios hay un conjunto de funciones que se separan en dos grandes campos, el de la ejecución y el de la estrategia. Para el primer campo se acude a instituciones que en algún caso son específicas y propias de uno solo de los espacios estructurales (las escuelas para la educación), mientras que otras instituciones como es el caso de las universidades extienden su influencia sobre varios de los espacios estructurales-educación, investigación y desarrollo tecnológico (con proyección incluso sobre una línea específica del cuarto espacio como sería la innovación tecnológica). Igual situación se da en el caso de los actores, siendo digno de subrayar el papel polivalente de los investigadores. Nos encontraríamos así con una diversidad de instituciones y actores; algunos serían de una sola misión, otros lo serían de varias misiones.

El campo de la estrategia tiene como objetivo esencial la obtención de productos de gran valor añadido como son el capital humano y la producción de conocimientos que generan avances científicos y tecnológicos, contribuyendo al desarrollo económico y social de la ciudadanía.

Las tareas se pueden llevar a cabo en diferentes niveles de actuación política con un reparto de responsabilidades que se ejecutan en lo nacional, local y regional según el tema, inspiradas en decisiones que atañen al conjunto de la Unión Europea en todos los casos, salvo hasta el momento en el ámbito de los recursos humanos. En este ámbito, el peso de las políticas nacionales y regionales coordinadas resulta esencial para que, en el caso de España, se pueda recuperar los protagonismos de políticas que respondan a especificidades nacionales, regionales y locales con el fin de afrontar retos que tienen un carácter trasnacional.

El esquema de la Tabla 1, que pretende reflejar los flujos de conocimiento en relación con el concepto de espacios a través de la multiplicidad de agentes y ámbitos de acción, no ofrece soluciones únicas. Lejos de ello, permite apreciar que la estimulación de la innovación no es consecuencia, ni puede serlo, de iniciativas direccionadas, sino que surgen en espacios variados y también en niveles variados. Con este dibujo se pueden detectar y recuperar las situaciones específicas españolas, lo que puede facilitar una respuesta de España o de cualquier otro país o nivel geográfico y político más apropiada para integrarse en la dinámica supranacional y, en nuestro caso, la de la Unión Europea.

Un segundo paso en el camino de la caracterización de los espacios se ofrece en la Tabla 2, en la que se recogen los procesos que ocurren en lo que hemos denominado “espacio social de la ciencia y la tecnología”.

Tabla 2

Procesos encaminados a desarrollar los espacios de influencia y apoyo a la ciencia y la tecnología con efecto sobre la toma de decisiones públicas y privadas (Espacio social de la ciencia y la tecnología)					
Actividad	Proceso	Objetivos	Actores	Medios	Instrumen-
Información	Distribución de conocimientos de modo regular y continuo	Notificación de eventos y procesos científicos-técnicos (aculturación)	Desarrollar los canales de comunicación	Medios de comunicación	Periodistas, expertos en lenguaje
Comunicación	Distribución de conocimientos de modo específico a diferentes actores	Diseminación de conocimientos (proceso de socialización) -Divulgación externa a la sociedad, a través de medios de comunicación y soportes y periodicidad variable)	Transmitir los conocimientos	Museos, Centros científicos, Medios de comunicación, Bibliotecas, Conferencias, Internet, Empresas de comunicación	Lenguaje científico, Imágenes, demostraciones
Participación	Cooperación para la discusión sobre decisiones en ciencia y tecnología	Estimulación social de la ciencia y tecnología	Democratizar la ciencia y la tecnología	Instituciones científicas y representativas de la sociedad, Conferencias de consenso, Internet, debates	Lenguaje científico, Instrumentos de diagnóstico y el diseño
Regulación	Aplicación de actividades de valoración de percepciones sobre procesos científicos a la consecución de la sostenibilidad social	Conseguir que los desarrollos científicos y técnicos estén regulados	Instituciones científicas y representativas de la sociedad, Conferencias de consenso, Internet, debates	Políticas científicas, Regulaciones, Competencias	Todos los instrumentos normativos, directrices, políticas, códigos éticos

Fuente: Elaboración propia, véase también E. Muñoz et al (2005) y E. Muñoz et al (2006:409-456).

Todos los elementos que se recogen en la Tabla 2 reflejan resultados de una “línea de investigación” que se ha desarrollado a lo largo de una década en nuestro grupo sobre estas cuestiones, que atañen a los espacios de influencia y apoyo y que hemos focalizado sobre una determinada y relevante tecnociencia como es la biotecnología. A partir de estos trabajos, recogidos en un artículo incluido en el libro *Radiografía de la investigación pública en España* (Muñoz et al, 2005), se ha podido extrapolar lo alcanzado en el análisis de las áreas de participación social sobre una tecnología específica al conjunto de la ciencia y la tecnología según se recoge en la Tabla 2. Los resultados permiten igualmente proyectar el análisis de los llamados espacios de influencia sobre la toma de decisiones en virtud del sentido que informa cada una de las áreas: información, comunicación, participación y regulación en función de un conjunto variado de elementos que cubren desde las actividades hasta los instrumentos que se utilizan en las mismas, pasando por los actores, los procesos y los objetivos que se persiguen.

Este caso ofrece una clara muestra de la gran versatilidad que presenta el concepto de espacios, superando por esta propiedad con mucho a los tradicionales modelos y heurísticas aplicadas al análisis de la dinámica de la investigación científica y el desarrollo tecnológico. Se muestra además como un buen ejemplo para comprender que la gestión de estos espacios en general, y de modo muy particular los que conciernen a lo que hemos llamado “espacio social” requiere la aplicación de procesos de gobernanza de acuerdo con la definición general que hemos desarrollado (Muñoz, 2005: 287-300) como “puesta en práctica de formas de gobierno estratégicas para poner de relieve el valor de lo público a través de la relación entre sociedad, mercado y Estado y conseguir de este modo un desarrollo socialmente sostenible”. En su aplicación al terreno científico y tecnológico hemos propuesto la gobernanza como una estrategia que combina los conceptos de sistema político y sistema de innovación para superar las brechas que se detectan entre el modelo lineal de gestión y su repercusión en un entorno complejo en el que coexisten diferentes niveles, multiactores y diversidad de estrategias e intereses como, por ejemplo:

- La práctica política y el mundo de la ciencia y la tecnología,
- El origen y evolución de las disciplinas científicas,
- Las interacciones entre actores y gestores políticos y los ciudadanos,
- Las relaciones entre expertos y legos

Tercer caso: la nueva biología como espacio de conflicto para la gobernanza de la investigación científica y técnica

Este tercer caso es más concreto que los dos anteriores. Tiene sus raíces en los trabajos previos sobre los espacios de influencia y apoyo en relación a la biotecnología, a los que hemos hecho mención en el apartado anterior y que han

permitido acuñar el término de “espacio social de la biotecnología” (véase Muñoz et al, 2005). He partido para el análisis de la forma en que evoluciona el conocimiento científico y técnico en el campo de la “nueva biología”.⁵ Es un hecho reconocido por todos los analistas de estos avances que han seguido un desarrollo exponencial desde la segunda mitad del siglo XX. Recurriendo a una heurística mixta que combina el análisis histórico con la exploración de las génesis y desarrollo de disciplinas y temas de investigación, he propuesto que el conocimiento en la nueva biología avanza por un mecanismo dual: grandes saltos (avance en flecha) que luego se remansan para generar toda una serie de investigaciones que circulan alrededor del tema desvelado para profundizar en él, así ha ocurrido con la enzimología, el código genético, la regulación de la expresión génica, la bioenergética o más recientemente con los procesos de ingeniería genética, con el significado fisiopatología de la transducción de señales, la genómica, la proteómica, el papel súper-regulador del ácido ribonucleico (ARN de interferencia), la biología de las células troncales y su potencial en una medicina de reparación. Esta forma de avanzar el conocimiento encierra enormes dificultades para las personas no-expertas, con el problema añadido de que sus consecuencias para ellos son indudables, lo que a su vez determina la existencia del desarrollo de una ciencia normativa y de reflexiones sociales y éticas de notable calado (Luján, Echeverría, 2004).

170

De la complejidad del problema de traslación hacia la sociedad da muestras la gran variedad de metáforas y analogías que se pueden aplicar a esta forma de avanzar el conocimiento en la “nueva biología”; se puede recurrir al modelo de la exploración espacial (lanzamiento y estación), de la carretera (rutas y estaciones de servicio), de la circulación viaria (tramos rectos y rotondas), incluso al de los fuegos artificiales a pesar de su carácter efímero, o de modo más sustantivo a la analogía con la teoría evolutiva del equilibrio puntuado de Gould y Eldredge (Gould, 2002).

A la vista de lo que sucintamente se ha desgranado, existen razones suficientes para estimar las dificultades inherentes a la comprensión y gestión de la “nueva biología”, es decir, a la aplicación de procesos de gobernanza. Por ello, propongo la atribución del carácter de espacio a este ámbito de la investigación, que es la “nueva biología”, al que se puede atribuir igualmente la naturaleza de ámbito tecnocientífico” (Echeverría, 2003: 40-46). Encuentro que la referencia al espacio tecnocientífico de la nueva biología es más versátil y, por lo tanto, más útil; facilita la acomodación de su análisis y de su gestión frente a las rigidez que ofrece su simple identificación como área de investigación o incluso como sistema científico y técnico.

⁵ E. Muñoz, “Conflict between Knowledge and Perception, New Spaces for the Comprehension and Management of the Science around the “New Biology”, en *Contemporary Perspectives in Philosophy and Methodology of Science*, págs. 149-164.

Consideraciones finales

A diferencia de lo que ocurre con el término “knowledge”, el concepto conocimiento en castellano no es unívoco para su inmediata traducción en que una sociedad basada en el desarrollo científico y técnico sea una “sociedad del conocimiento”. Hay que cualificar esta sociedad como “sociedad del conocimiento científico, tecnológico o tecnocientífico” so pena de caer en arriesgadas y peligrosamente aprovechadas imprecisiones. En efecto, se detectan importantes diferencias culturales respecto a lo que se entiende por conocimiento en castellano y, por lo tanto, al uso que se haga o se pueda hacer de este concepto en su asociación con el desarrollo económico y social.

Es particularmente interesante señalar las dificultades existentes para ajustar el concepto de conocimiento a otros que están presentes en el discurso político y social y que revelan la existencia de profundo cambios en el marco de una visión evolutiva que discurre por el tránsito entre sociedades y entre siglos (como es el caso de nuestra situación actual).

Estos cambios son: 1) Geoestratégicos: plano macro (globalización); planos meso y micro (servicios); 2) Culturales: recursos humanos (información); nuevas tecnologías (aprendizaje); 3) Científico-técnicos: producción de conocimiento (modo 2, tecnociencia; aceptación social (percepción); regulación

Parece lógico proponer una estrategia analítica en la que se pueda profundizar en la forma en que se producen y gestionan los diferentes tipos de conocimiento recurriendo al concepto de espacios donde los actores se reúnen y actúan de acuerdo con sus dinámicas por medio de procesos específicos de “gobernanza” que deben encontrar su reflejo y medida en adecuados (y renovados) indicadores.

171

Estas acciones y estas estrategias persiguen la consecución de objetivos con repercusión económica y social: acumulación, sostenibilidad, productividad, competitividad.

En resumen, parece confirmarse la utilidad del concepto de espacio como concepto “salvavidas” para avanzar en la comprensión de los procesos de producción, aplicación y transmisión de los conocimientos, en el caso concreto que nos ocupa de los conocimientos científicos y tecnológicos en relación, sobre todo, con procesos emergentes marcados por trayectorias evolutivas.

Bibliografía

ECHEVERRÍA, J. (2003): *La revolución tecnocientífica*, Madrid, Fondo de Cultura Económica.

GONZÁLEZ, M. I., TODT, O. [eds.] (2005): "Gobernanza de la Ciencia y la Tecnología", *Arbor*, vol. CLXXXI, N° 715, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

GONZÁLEZ, W. J., ALCOLEA. J. [eds.] (2006): *Contemporary Perspectives in Philosophy and Methodology of Science*, A Coruña, Netbiblo.

GOULD, S. J. (2002): *The Structure of Evolutionary Theory*, Cambridge, Mass., Londres, Reino Unido, The Belknap Press of Harvard University Press.

LUJÁN, J. L., ECHEVERRÍA, J. [eds.] (2004): *Gobernar los riesgos. Ciencia y valores en la sociedad del riesgo*, Madrid, OEI, Biblioteca Nueva.

MUÑOZ, E., PLAZA M., SANTOS, ESPINOSA, PONCE (2006): "El espacio social de la ciencia y la tecnología: percepción, comunicación y difusión", *Radiografía de la Investigación Pública en España*, J. Sebastián, E. Muñoz, (eds.), Biblioteca Nueva, Madrid, pp. 409-456.

172

MUÑOZ, E. (2006): "Gobernanza, ciencia, tecnología y política: trayectoria y evolución", *Gobernanza de la Ciencia y la Tecnología*, Marta I. González, O. Todt (eds.), *Arbor*, CLXXXI, n. ° 715, 2005, pp. 287-300.

MUÑOZ, E., SANTESMASES, M. J., LÓPEZ FACAL, J., PLAZA, L. M., TODT, O. (2005): *El espacio común de conocimiento en la Unión Europea. Un enfoque al problema desde España*, Madrid, Academia Europea de Ciencias y Artes.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (1992): *Diccionario de la Lengua Española*, Vigésimo primera edición, Madrid.

SEBASTIÁN, J., MUÑOZ, E. [eds.] (2006): *Radiografía de la Investigación Pública en España*, Madrid, Biblioteca Nueva.

SECO, M., ANDRÉS, O., RAMOS, G. (1999): *Diccionario del Español Actual*, Madrid, Aguilar Lexicografía.

WEBSTER'S THIRD INTERNATIONAL DICTIONARY (1996): *Enciclopedia Británica Inc.*, Chicago, Auckland, London, Manila, Paris, Rome, Seoul, Sydney, Tokyo.

Evaluación, transparencia y democracia

Eulalia Pérez Sedeño  (eulalia.perez@fecyt.es)
Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad
Instituto de Filosofía, CSIC, España

173

La responsabilidad individual del científico ha decrecido, en parte, por la organización de la ciencia del siglo veinte. El carácter social de la ciencia y la responsabilidad que ello trajo aparejado pueden ser leídos a través del análisis del sistema de arbitraje mediante pares. En este artículo la autora indaga en la articulación de dicho sistema para develar sus resortes fundamentales y plantear alternativas de evaluación más abiertas.

Palabras clave: ciencia, sistemas de arbitraje, evaluación por pares, democracia.

Scientists' individual responsibility has decreased, partly, because of the 20th century science organization. The social character of science and the responsibility that this has entailed can be read through an analysis of the peer review system. In this paper the author makes a critical review of this system to unveil its main features and to propose opener evaluation alternatives.

Keywords: science, evaluation systems, peer review, democracy.

Desde el final de la Segunda Guerra Mundial, evaluar la importancia de la investigación científica, y lo que se invierte en ella, ha sido una cuestión fundamental para los políticos (aunque tal preocupación llegara décadas más tarde a España en particular). Lo cierto es que, dado que la seguridad militar ya no es la razón fundamental para establecer prioridades, ha habido una cierta exigencia de un nuevo contrato entre la ciencia y la sociedad que establezca una relación de trabajo más estrecha entre la academia, la industria y los laboratorios nacionales, y que cree un entorno favorable a la comercialización de tecnologías innovadoras que se generen a través de los fondos públicos de investigación.

Diversos adelantos tecnológicos se lograron gracias a un cambio radical que se había producido en la forma de hacer ciencia y que la había convertido en una organización de numerosos científicos que contribuían con diversos grados de pericia (*expertise*) en diversos campos a un proyecto común. El modelo era el Proyecto Manhattan para física, en el que físicos, ingenieros, matemáticos, etc. colaboraban para un mismo fin, y que sirvió de incubadora para la electrónica, la ciencia computacional y las tecnologías militares y aeroespaciales desarrolladas durante la guerra fría (Kotz, 1995; Lenoir y Hays, 2000). En el proyecto Manhattan también había un proyecto para biomedicina, pues los principales oficiales médicos comenzaron a planificar cómo adaptar al mundo posbélico el trabajo que habían hecho bajo condiciones de extrema seguridad. No sólo contemplaron cómo continuar las prometedoras investigaciones que habían iniciado durante la guerra, sino que querían llevarlas más allá de los confines militares y adaptarlas al mundo civil, estableciendo disciplinas médicas y académicas en física médica, biofísica y medicina nuclear; también tenían programas que iniciaron para entrenar a personal médico en el uso de materiales radioactivos, así como un programa estratégico para subvencionar el desarrollo de instrumentación biomédica, radio-farmacéutica y con radio-isótopos como parte de un esfuerzo por crear la infraestructura de una industria nuclear biomédica auto-sostenible. Estos programas afectaban, pues, a la biología y a la medicina que se ocupaban, entre otras cosas, del diagnóstico y control de los efectos producidos por la exposición a radiaciones de los materiales utilizados en los experimentos y operaciones, así como de la toxicidad química, y que puso a trabajar juntos a biólogos, radiólogos, médicos, físicos nucleares etc.).¹ El nuevo proyecto Manhattan, en potencia, para la biología es la iniciativa del Genoma Humano que ha servido de modelo para el nuevo contrato entre la ciencia y la sociedad, por las posibilidades de estimular el trabajo en colaboración entre físicos, ingenieros, científicos computacionales y genéticos en los laboratorios, de modo que sus resultados sean comercialmente viables (Lenoir y Hays, 2000).

¹ Pero los estudios fisiológicos y los primeros atisbos de que podía ser efectivo un programa de investigación médico utilizando isótopos radioactivos selectivamente localizadores para destruir las células cancerígenas son anteriores al proyecto Manhattan. Desde 1923, por lo menos, se estaba experimentando con torio-B, agua pesada y otra serie de isótopos radioactivos, primero en Manchester, pero luego en Berkeley, y en el MIT. Sin embargo, lo más importante es que hacia 1943, cuando el proyecto Manhattan estaba en marcha, ya había una serie de éxitos importantes y varias líneas bien demarcadas de investigación y de terapias, abiertas por unos pocos equipos cruciales de biofísicos y médicos nucleares.

Pero el nacimiento de la BS ha provocado otros cambios que afectan a qué conocimiento se produce y cómo, el contexto en que se prosigue, su forma de organización, el sistema de recompensas que usa y los mecanismos que lo controlan. Todas estas son características sociales que están bien articuladas en las ciencias paradigmáticas (física, química y biología) aunque algo menos en las ciencias sociales y las humanidades. El paso a esta nueva forma de producción del conocimiento se caracteriza por diversos aspectos. En lo que J. Ziman (2000) ha denominado la ciencia académica o la también denominada ciencia en Modo 1 (Gibbons et al, 1994) los problemas se plantean dentro de la estructura disciplinar, mientras que en la postacadémica es en el contexto de aplicación, que exige cada vez más estructuras transdisciplinares (y que provoca que constantemente surjan nuevas disciplinas). En la ciencia académica o, lo que es igual, en el Modo 1, hay homogeneidad de intereses, instituciones (principalmente universidades u organismos estatales) y actividades, pero en la postacadémica hay heterogeneidad de intereses, de instituciones participantes (empresas, etc.) y de actividades. Si en la ciencia académica la estructura es jerárquica y autoritaria, en la postacadémica es más abierta heterogénea y transitoria, con mayor interacción entre múltiples actores, que tienen mayor responsabilidad social, frente a la responsabilidad individual típica de la ciencia académica. Esto conduce a la última característica diferenciadora, aunque no sea menos importante: en el Modo 1 es la propia comunidad científica la que evalúa los resultados, mientras que en el Modo 2 hay una mayor gama de mecanismos de control en los cuales tienen cabida otros intereses, valores, etcétera.

La responsabilidad individual del científico se ha visto diluida, en parte, por la organización de la ciencia del siglo XX. En dicha organización hay que distinguir, al menos, entre tres funciones separadas: la de producir conocimientos, dar un opinión experta y tomar decisiones. El papel del científico es avanzar en el estado del conocimiento; el del experto es hacer ver o aclarar los cuestiones proporcionando la información relevante y estar preparado para entrar en el dominio de la controversia; finalmente, las personas que toman las decisiones políticas tienen que sopesar la información y tomar decisiones, aceptando el control público y la posibilidad de ser relevado de su cargo, por lo menos en los regímenes democráticos. Aunque podemos separar conceptualmente estas tres funciones, a la vez que en ellas podemos determinar áreas diferentes de debate y distintos estilos de intervención, se solapan de diversos modos: los científicos son expertos a la vez que, en muchas ocasiones, tienen puestos políticos de toma de decisiones y a la inversa; y lo es en la medida en que lo que dice el experto ya no es una cuestión de objetividad científica sino que ahí entran en conflicto intereses, valores y sentimientos muy fuertes.

175

El carácter social de la ciencia y de la responsabilidad se evidencia perfectamente en el sistema que certifica el conocimiento: el sistema de arbitraje mediante iguales, pares o colegas. Dicho sistema de evaluación recibe cada vez más atención y críticas, debido, sobre todo, a determinados casos en que parece fracasar por la intervención de valores que supuestamente no deberían estar presentes y que suponen el “fracaso” del sistema.

Se entiende por “evaluación por pares, iguales o colegas” el principio de que la

investigación debe ser evaluada por personas que se rigen por la confianza y respeto mutuo y que son reconocidas socialmente como expertas en un campo determinado de conocimiento. Este tipo de evaluación se ha utilizado para lograr distintos fines asociados a la producción de conocimiento, fundamentalmente para determinar qué investigaciones se financian y cuáles no, y qué se publica como resultado de la investigación.

Este tipo de evaluación por pares es compleja y tiene múltiples funciones que a veces se entremezclan entre sí: por ejemplo, estandariza la conducta investigadora a la vez que ejerce el control de calidad sobre dicha investigación; refuerza la conformidad ideológica entre los investigadores y establece quién entra en la categoría de investigador; por otro lado, recompensa la investigación realizada, influye en la dirección de las investigaciones futuras, asume la responsabilidad colectiva de los resultados investigadores y maximiza su impacto.

Los pares son, en principio, personas que tratan las ideas u opiniones de los otros con el mismo respeto que tratan las propias. Pero además, son personas que pueden funcionar recíprocamente, bien como evaluadores o como evaluados. Estos pares pueden ser de dos tipos: absolutos o relativos. El par absoluto es una persona que trabaja en el mismo campo que quien envía una propuesta de financiación o un artículo para ser publicado. En cambio, el par relativo no trabaja en el mismo campo, pero conoce bastante sobre él y es un potencial beneficiario o crítico de ese trabajo. Ambos tipos son esenciales para el funcionamiento del proceso de evaluación y plantean sus propios problemas.

176

La evaluación por pares parece seguir dos modelos. El primero sería un mecanismo para certificar que la actividad investigadora es conocimiento y acreditar a las investigaciones que han producido conocimiento científico, a la vez que evita que el conocimiento básico se contamine con errores (y que al público le lleguen investigaciones que no son sólidas). Pero también es un mecanismo para distribuir de manera eficiente y equitativa los recursos escasos que son necesarios y disponibles para llevar a cabo la investigación. El primer modelo parece conllevar que la revisión por pares es sólo un *input* entre varios para tomar una decisión final, pero no el mecanismo por el cual se toma la decisión, ya sea ésta financiar una investigación o publicar un artículo resultado de una investigación. En cambio, el segundo modelo implica que la evaluación por pares sirve para tomar la decisión final. El primer modelo parece ajustarse a las publicaciones en revistas, mientras que el último encaja bien con las decisiones de financiación, en las que los financiadores no tienen un conocimiento del campo o campos que se están financiando (o, al menos, no de todos ellos). El primer modelo considera al par como un testigo experto mientras que en el último es más un jurado.

Desafortunadamente, muchas veces los evaluadores o revisores no reciben instrucciones que especifiquen de manera clara cuáles de los dos papeles deben desempeñar. Si se les pide que den un veredicto sobre una propuesta o un proyecto que debe ser financiado, entonces tendrá algún sentido conocer el número de competidores, los fondos disponibles para financiar las propuestas y cualquier otra

constricción que pueda influir en las decisiones del organismo financiador. Por otro lado, si los revisores están ofreciendo simplemente un juicio experto, entonces la entidad financiadora debe aclarar los tipos de juicio que considera útiles y cuáles consideraría inútiles.

El concepto de “par” implica igualdad de estatus, aunque, como diría Orwell, algunos pares son “más iguales” que otros. Los pares que trabajan en un determinado campo en el que son bien conocidos, están institucionalmente bien situados y desean revisar a sus colegas, ejercen un influjo desproporcionado sobre el sistema, en gran parte debido a la inercia institucional, pues los editores y los financiadores confían en quienes han hecho el trabajo en el pasado a la vez que les suelen pedir que den nombres de otros potenciales evaluadores.

Los estudios empíricos de procesos de revisión por pares tienden a mostrar que, de todas las formas de discriminación que hay en el sistema, las más difíciles de erradicar son las que se basan en el sexismo y en el nepotismo (Wenneras y Wold, 1997), es decir las que se basan en redes personales y prejuicios contra las mujeres.

Desde un punto de vista sociológico, el nepotismo es una forma de provincialismo que actúa de manera doble contra las mujeres: si yo trabajo en el mismo campo que X y no he tenido contacto con X o cualquiera de los que tienen contacto con X, entonces X no es digna de tener contacto conmigo. Por eso en la práctica el par absoluto está sesgado jerárquicamente hacia los pares mayores y mejor conectados, que suelen ser hombres en abrumadora mayoría.

177

El sexismo refiere a comportamientos individuales o colectivos que perpetúan la dominación de los varones y la subordinación de las mujeres. Es un producto de una sociedad androcéntrica que valora más lo masculino. El sexismo institucional refiere a la manera, muchas veces oculta, en que el sexismo se incrusta en las instituciones sociales, operando con la intención, expresa o no, de dañar a las mujeres. Esa discriminación puede ser directa o indirecta. La directa pretende producir consecuencias negativas para el grupo subordinado. La indirecta es más difícil de erradicar porque está constituida por patrones de comportamiento, políticas y prácticas que, aunque se consideran neutrales, producen consecuencias negativas no deseadas. A veces, la discriminación indirecta es producto de discriminaciones previas que han conformado las políticas, las prácticas, la composición de la comunidad o de la organización. Por ejemplo, “la regla de la antigüedad” salvaguarda la posición de los varones blancos, dado que debido a la discriminación directa previa, ellos dominan en las instituciones. Luego se establecen otros requisitos aparentemente neutrales que impiden de *facto* que las mujeres entren. La discriminación indirecta, además, puede producir discriminación “de efecto colateral”, cuando la discriminación en un área conduce a la discriminación indirecta en otra. Por ejemplo, si las mujeres son discriminadas en la educación de modo que no consiguen la misma educación que los varones, luego serán discriminadas económicamente, al no poder competir en igualdad de condiciones por el trabajo. Por ese motivo son necesarias las denominadas acciones positivas, esto es, acciones

que pretenden compensar situaciones de desigualdad preexistentes: dado que si la ley trata como igual lo desigual, perpetúa la desigualdad.

Wenneras y Wold (1997), en un excelente trabajo publicado en *Nature*, analizaron las evaluaciones de los proyectos presentados al *Medical Research Council* sueco en 1995. En él analizaban los diversos ítems puntuables: el proyecto y la competencia científica del evaluado de acuerdo con el ISI, que es sumamente objetivable (es decir, número de publicaciones, número de publicaciones de primera autoría, impacto total de las publicaciones, impacto de las de primera autoría, citas totales en el año anterior y en las de los artículos de primera autoría). Su análisis buscaba averiguar si influía en la decisión de los evaluadores el sexo de la persona evaluada, su nacionalidad, titulación básica, área de conocimiento, el comité de evaluación, la experiencia postdoctoral, la relación profesional o personal con un miembro del tribunal, las cartas de recomendación y la universidad de pertenencia. Lo que descubrieron fue que a los varones se les puntuaba 2,6 veces mejor el CV que a las mujeres, y que también influía la relación o afiliación con alguno de los evaluadores.² El *Medical Research Council* analizó la siguiente convocatoria y descubrieron que se repetía lo mismo y que, además, a aquellas mujeres que obtenían financiación se les daba menos dinero.

Los pares relativos también pueden estar sometidos a prejuicios considerables. Por ejemplo, cierta evidencia sugiere que las investigadoras feministas raras veces hacen de pares de hombres, a pesar de que sus intereses se solapan sustancialmente, mientras que a los hombres se les pide periódicamente evaluar la investigación feminista debido a ese solapamiento (y se les pide por lo general que revisen propuestas que están más lejos de su campo que lo que se les pide a las mujeres). Otro problema adicional de los pares relativos es que hacer ese peritaje presupone un “mapa del campo” que permite que las especialidades se dividan en dominios separados, como naciones-estados, cada uno con su soberanía territorial. Esta metáfora cartográfica, utilizada por S. Fuller (2002), permite distinguir entre “regiones” e “imperios” que posibilitan que quienes están en ciertas especialidades tengan dominio y poder intelectual que va más allá de su propia área de conocimiento.

El uso de la evaluación por pares para valorar propuestas de financiación es una de las pocas ocasiones en que las comunidades científicas están cerca del autogobierno. Por analogía con los cuerpos legislativos, podemos distinguir entre la representación de pares unicameral y bicameral. En el enfoque unicameral, un único conjunto de pares decide sobre el mérito relativo y absoluto de las propuestas. Un ejemplo típico son las comisiones, en las que cada una de las personas que

² Por ejemplo, se establecieron cinco categorías en función del impacto total de las publicaciones: la de 0-19, 20-39, 40-59, 60-99, más de 99. Pues bien, a una mujer con un impacto total de publicaciones de más de 99 se le puntuaba por debajo de un varón que tuviera entre 20-39 de impacto total, es decir, quedaba en la segunda categoría, en vez de en la quinta en la que estaban sus colegas varones.

interviene en ellas evalúa privadamente las propuestas y luego se juntan para comparar sus puntuaciones y decidir el orden de las propuestas. Este sistema es interesante y a la vez peligroso porque permite la posibilidad de que los pares reinterpreten o cambien sus puntuaciones cuando se reúnen. Según otro estudio de Weneras y Wold (1999), cuando el *Medical Research Council* sueco aceptó las reformas que ellas propusieron, el sesgo de género se redujo espectacularmente, pues los evaluadores tenían que transmitir electrónicamente sus puntuaciones de todas las propuestas antes de decidir entre todos cuáles debían ser financiadas. Sin embargo, el nepotismo -que, como hemos visto, también juega en contra de las mujeres- ha resultado más difícil de manejar, aunque se prohíba a los evaluadores interesados participar en las decisiones de financiación.

En el enfoque bicameral, cada a propuesta se envía primero a varios evaluadores, cada uno de los cuales no sabe nada de las otras propuestas ni de las identidades de los otros revisores o evaluadores. Se supone que estos pares establecen el mérito absoluto de la propuesta. Una vez que ellos han hecho su trabajo, el mérito relativo de las propuestas se establece en un procedimiento semejante al del enfoque bicameral, excepto en que los pares aquí, un conjunto distinto de personas, no sólo puntúan las propuestas, sino que asignan pesos relativos a las puntuaciones expresadas por los pares de la primera Cámara. ¿Qué principios deben determinar la composición del panel o comisión?, ¿en qué medida deben intervenir cuestiones de género, edad, categoría, etnia, especialidad, región geográfica, afiliación institucional?

179

Si aceptamos el principio de que la revisión por pares debe juzgar más el trabajo que el trabajador, la evaluación por pares en las revistas académicas ha evolucionado cada vez más hacia la consideración de los manuscritos de una forma anónima. Por ello cabe preguntarse si los evaluadores de proyectos de investigación, becas, etc., necesitan saber las identidades exactas de quienes las proponen, por si es posible, y deseable, considerar las propuestas al menos en parte de manera anónima (de hecho, en algunos países se evalúa primero el proyecto de forma anónima y luego se evalúa el currículum del investigador principal y del resto de los investigadores participantes, bien sea por otras personas, bien por la o las mismas, pero una vez evaluado lo anterior). También se puede plantear la misma cuestión a la inversa y recibir una respuesta diferente: ¿deben conocer los investigadores que envían sus propuestas y su trabajo para ser evaluado quiénes los evalúan? Por ejemplo, en Suecia, los investigadores cuyas propuestas han sido revisadas por organismos financiadores estatales tienen derecho, por ley, al texto completo de las evaluaciones.

En la evaluación por pares surgen problemas éticos que, normalmente, tienen que ver con cuestiones de prioridad. En cierto sentido, la evaluación ideal por pares es aquella que hace alguien que trabaja en el mismo campo que el investigador cuya obra o proyecto se está revisando. Sin embargo, ese evaluador o evaluadora está también en una posición ideal para terminar el proyecto propuesto, no financiando la propuesta o impidiendo la publicación y apropiándose luego de ideas o técnicas para los propios propósitos del evaluador. Incluso un evaluador inteligente puede

apropiarse de algo tan simple como la bibliografía que aparece en el proyecto o artículo de modo que pueda lograr rápidamente un nivel de competencia comparable con el del investigador que está evaluando. De ambas cosas tenemos diversos ejemplos, lo que ha puesto en cuestión el sistema de evaluación.

Para evitar este supuesto fracaso, algunos autores³ han propuesto ciertas medidas. Pero dicho fracaso se exagera y se basa en una concepción demasiado individualista de la construcción del conocimiento. El sistema de arbitraje es un aspecto más de esa construcción, pues, tras la publicación, los trabajos son sometidos a crítica mediante las cuales se redefinen ideas y técnicas. Así pues, el conocimiento científico es producto de la comunidad y trasciende la contribución de cualquier individuo (o sub-comunidad).

La nueva forma de producción del conocimiento exige, además, como ya hemos dicho, nuevas formas de evaluación y control en las que intervengan otros intereses, valores, etc., y que no pueden quedar en manos exclusivamente de la comunidad científica, sino que debemos incluir un sistema de “democracia deliberativa” en el que las decisiones se tomen no por imposición ni por suma de votos, sino a través de la deliberación. No sólo cuando hay desacuerdo, sino cuando las cuestiones científicas afectan a diversas comunidades o amplios sectores de la población, a la hora de tomar decisiones hay que valorar, previamente, las propuestas, el intercambio de argumentos y justificaciones para avalarlas, el acuerdo entre las partes acerca de qué compromisos adquiere cada uno para llevar a cabo lo que le corresponde. En resumen, conviene aumentar las negociaciones con los sectores afectados, no dejar la toma de decisiones sólo en manos de los expertos, y potenciar debates sobre diversos temas en la esfera pública.

Esa deliberación exige una transparencia que puede parecer extraña o irreal. Por un lado, es imposible conocer todos los pasos y todo lo que implica un experimento; por otro, resulta bastante complicado monitorizar cada etapa de la cadena de toma de decisiones, lo que significa que se corre el riesgo de que se tomen las decisiones sin que la gente, a través de sus representantes, esté implicada en ellas. No obstante, en las sociedades democráticas hay ocasiones en que se toman decisiones en secreto de forma deliberada, aunque suelen ser excepcionales. Pero además de esos contextos excepcionales, todavía hay decisiones sobre cuestiones tecnológicas importantes que se toman sin consultar con el parlamento o el público, incluso en Europa occidental (aunque, en esos casos, no está del todo ausente la transparencia porque es una exigencia de las sociedades democráticas que se dé publicidad a, y se discutan, las decisiones, incluso bajo circunstancias extraordinarias).

La exigencia de transparencia en nuestras sociedades democráticas viene por otro camino, porque los sistemas científico-tecnológicos son tan complejos que sólo los expertos los hacen funcionar o entienden su funcionamiento, lo que hace que mucha

³ Véase Fuller (2002), Pérez Sedeño (2006).

gente se sienta excluida de una supervisión efectiva democrática de esas actividades. El resultado es una paradoja que sólo una buena educación y difusión de la ciencia y la tecnología, en todos los niveles y edades, puede eliminar.

Bibliografía

FULLER, Steve (2002): *Knowledge Management Foundations*, Boston-Oxford, Butterworth Heinemann.

GIBBONS, Michael , et al (1994): *The New Production of Knowledge*, Londres, Sage.

LENOIR, Timothy, HAYS, Marguerite (2000): "The Manhattan Project for Biomedicina", en Sloan, Phillip (ed.)

PÉREZ SEDEÑO, Eulalia (2006): "Objetividad, evaluación por pares y valores", en J.F. Álvarez y R. Rodríguez Aramayo (eds.) *Disenso e incertidumbre. Un homenaje a Javier Muguerza*, Madrid, CSIC-Plaza y Valdés.

SLOAN, Phillip [ed.] (2000): *Controlling Our Destinies: Historical, Philosophical, Ethical, and Theological Perspectives on the Human Genome Project*, University of Notre Dame Press.

WENERAS, Christine, WOLD, Agnes (1997): "Sexism and nepotism in peer review", *Nature*, 387, pp. 321-343.

_____, (1999): "Bias and peer review of research proposals", en Smith, J. y Smith, R. (eds.), *Peer Review in Health Care*, British Medical Journal Publishing, pp. 77-87.

ZIMAN, John (2000): *Real Science*, Cambridge University Press. Traducción español: *La ciencia tal cual es* (2002): Madrid, CUP-Iberia.

La investigación en la sociedad del conocimiento*

Miguel Ángel Quintanilla  (maquinta@usal.es)

Instituto Universitario de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología,
Universidad de Salamanca, España**

183

Este trabajo desarrolla una reflexión sobre la política científica y tecnológica en el marco de la sociedad del conocimiento. Los cambios generados por el actual avance del conocimiento, así como los requerimientos que ello conlleva, plantean nuevas exigencias a las políticas en este terreno, en orden a construir ambientes de investigación acordes con las nuevas necesidades. En este trabajo se abordan algunas de las acciones que Europa desarrolla en torno a esta temática, así como las que se han llevado a cabo específicamente en España.

Palabras clave: sociedad del conocimiento, política científica y tecnológica, Europa, España.

This paper constitutes a reflection about the S&T policy in the framework of the knowledge society. The changes generated by the present advancement of knowledge, as well as the requirements this entails, pose new exigencies for policies in this field, in order to build up research environments adequate to meet the new needs. In this paper some of the actions adopted by Europe in this field are approached, as well as those taken specifically in Spain.

Keywords: knowledge society, S&T policy, Europe, Spain.

* El presente texto se basa en una ponencia pronunciada en el encuentro “La Europa del conocimiento: educación e investigación”, organizado por la Fundación Sistema y celebrado en Salamanca en julio de 2006. Una versión de esta presentación se publicará en las Actas del Encuentro.

** El autor es actualmente Secretario de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia de España.

Al hablar sobre educación e investigación en la Europa del conocimiento es necesario reflexionar, en primer lugar, sobre qué es lo que llamamos “sociedad del conocimiento”. Es preocupante el hecho de que demos por supuesto a qué nos referimos cuando hablamos de algo, para luego, al hablar en concreto de cada tema, descubrir que se están entendiendo cosas completamente diferentes. Por ejemplo, ahora que todo el mundo asume que estamos en una sociedad del conocimiento, a poco que se indague nos daremos cuenta de que casi nadie sabe qué significa “conocimiento”. Todo el mundo da por supuesto que entendemos qué es el conocimiento, y que mayoritariamente se sabe que éste es muy importante en la sociedad actual. No obstante, está claro que no es lo mismo el conocimiento propio de la pseudociencia (por ejemplo, el que pulula en algunos programas televisivos), ni el surgido de la experiencia personal, ni el de un explorador, por caso, que el conocimiento de un científico. De manera que la noción de conocimiento no es unívoca. Es necesario precisar que cuando se habla de la sociedad del conocimiento, y más específicamente de los retos que la sociedad del conocimiento plantea en Europa en relación con las políticas universitarias y de investigación, estamos entendiendo algo como lo siguiente: es un tipo de sociedad en la cual la creación de conocimientos nuevos -y no sólo el tener conocimiento o experiencias, no sólo el generalizar un cierto nivel cultural, sino la maquinaria que permite aumentar el conocimiento de la realidad- es una de las fuentes principales de la riqueza y del bienestar social. Esto es la sociedad del conocimiento.

184

La sociedad del conocimiento viene naturalmente asociada a la sociedad de la información, dado que para poder generar conocimiento es necesario disponer de canales de información, mecanismos y procedimientos de almacenamiento de información mucho más ágiles y potentes que los disponibles tradicionalmente. Nuestras bibliotecas son antiguallas comparadas con las tecnologías de almacenamiento de información de las que dispone la sociedad del conocimiento. Lo cual no quiere decir que las bibliotecas no sean cosas maravillosas -de hecho, me encantan las antiguallas-, pero una sociedad del conocimiento no se puede basar solamente en bibliotecas, sino que debe estar conectada a la Red y a sus principales buscadores.

Esto es lo que hace que nuestras sociedades actuales sean realmente nuevas desde el punto de vista económico, social y cultural, así como político. Son realmente nuevas porque no siempre ha sido así: no siempre la fuente principal de bienestar y riqueza ha sido el conocimiento, más allá de que éste haya sido importante en las sociedades avanzadas. La presente importancia económica del conocimiento es fundamental.

Que el conocimiento sea una característica central de las sociedades actuales tiene implicaciones sobre la educación y sobre las políticas de investigación y desarrollo. Es evidente que si lo que importa es el conocimiento nuevo, entendiendo por éste no cualquier clase de conocimiento, sino el capaz de demostrar su valor porque realmente supone un mejor dominio de la naturaleza y de la realidad en general, es el conocimiento científico el que se convierte en el paradigma del

conocimiento. Por tanto, no todo conocimiento, pero sí todo conocimiento valioso se mide con respecto al conocimiento científico.

Por consiguiente, si la generación de conocimiento es la fuente principal de la riqueza y del bienestar, las políticas de generación de conocimiento nuevo, es decir, las políticas científicas y tecnológicas, son uno de los ejes fundamentales de la organización política de estas sociedades. Pero aquí se da una primera paradoja: esa afirmación, que en teoría está muy clara y que debería ser un corolario obvio y evidente cuando se afirma que estamos en la sociedad del conocimiento, en la práctica no es verdad. En la práctica, las políticas científicas suelen figurar en los programas electorales hasta el día de las elecciones y luego se olvidan.¹

Ello, de manera paralela, tiene también incidencia en las políticas educativas, ya que el conocimiento es socialmente útil sólo si se difunde, es decir, si se comparte. Por cierto que esto no es imprescindible. Desde el punto de vista puramente teórico podría haber una sociedad en la cual unos cuantos fueran muy listos y tuvieran toda la información y el resto fueran imbéciles o ignorantes simplemente y, no obstante, esa sociedad podría producir muchos bienes y mucha riqueza. Pero ocurre que consideramos que esta situación es socialmente perniciosa, porque no permitiría al resto de la población, los pobres e ignorantes, poder tomar en sus manos su propio destino. Sería, por lo tanto, antidemocrático y antisocial, pero no sería anticognitivo: podría ser científicamente viable aunque fuera democrática y socialmente impresentable. Conviene tener esto en cuenta porque no cualquier modelo de sociedad científicamente avanzada es socialmente viable o democráticamente aceptable. Uno de los riesgos presentes en las sociedades del conocimiento es, justamente, que la población se desentienda de esas fuentes de riqueza y no se dé cuenta de que, de esa forma, también se desentiende de la capacidad de controlar el motor de la sociedad. Valga esto como apunte para una política científica y educativa con perspectiva democrática y social.

185

¿Cuáles son los problemas de Europa en relación con este escenario de lo que llamamos “sociedad del conocimiento”, particularmente en relación con las políticas educativas y científicas? Sería interesante desarrollar una reflexión sobre los retos de la adaptación del Espacio Europeo de Educación Superior, el Proceso de Bolonia, en términos del riesgo que supone la mercantilización de la enseñanza superior, que siempre se debe tener en cuenta. Personalmente, sin embargo, discrepo con quienes afirman que ese sea el riesgo más importante. Tampoco estoy de acuerdo con que la mercantilización o la deriva mercantil de algunos servicios sea identificable necesariamente con la deriva capitalista. Hay elementos del mercado que pueden ser mercado justo -un mercado, digamos, aceptable- sin necesidad de implicar explotación.

¹ Por cierto, la primera vez que en España se incluyó a la política científica en un programa electoral fue en 1982, con el Programa Electoral del Partido Socialista. Antes de esa fecha ni siquiera figuraba en los programas electorales.

Este aspecto es muy importante para la reflexión sobre las universidades modernas y el reto de Bolonia. Las universidades europeas tienen, entre otros, un problema: para competir con las americanas les falta pragmatismo. Es decir, les falta el afán de competir con todas las fuerzas, no solamente como una obligación secundaria, sino como una fuerza motriz fundamental. Muchas veces se justifica esta deficiencia considerando que en realidad eso no es más que una obligación del sistema capitalista mundial. No es verdad. No es una obligación del sistema capitalista mundial, sino una obligación del sistema global de la economía y de la sociedad actual, que es capitalista pero no solamente capitalista: tiene otros muchos elementos. Aunque tuviéramos actualmente una economía social en lugar de una capitalista, seguiría siendo necesario, para garantizar el progreso de la ciencia y la tecnología y -consiguientemente- el aumento del bienestar de la población, que las universidades europeas compitieran entre ellas por ser cada vez mejores, o por atraerse a los mejores científicos y estudiantes. Eso es algo que en Europa empezamos a ver claro. No obstante, lo vemos como una especie de condena que no hay más remedio que asumir, en vez de contemplarlo como un reto y una oportunidad que permitiría dar un salto cualitativo. En mi opinión, éste es uno de los grandes problemas de la forma en que Europa está respondiendo al reto de la globalización y la sociedad del conocimiento. Por cierto, ello no vale para las instituciones europeas, que lo tienen muy claro, pues todas las declaraciones doctrinales de la Comisión Europea van en esa dirección, pero sí se aplica para las realidades universitarias y sociales europeas, que tardan mucho en reaccionar ante esos retos.

186

Las universidades tienen una inercia mayor que la de una locomotora. Para cambiarles el rumbo se necesitan kilómetros y kilómetros de recorrido. Eso es lo que está pasando en la reforma del Espacio Europeo de Educación Superior. Es una reforma muy importante que va a tener consecuencias decisivas, pero la inercia del sistema es tan fuerte que hay que, por decirlo de algún modo, apuntar al objetivo con mucha antelación para ir desviándolo poco a poco y que el tren no descarrile. Ésta sería una buena metáfora para resumir mi opinión sobre cómo están respondiendo las universidades europeas al reto de la integración y a lo que denominamos el Proceso de Bolonia.

Es posible desarrollar otras reflexiones en esta misma dirección y en relación con la respuesta europea al reto de la sociedad del conocimiento. Tal es el caso de la propia organización de la investigación. Se impone tomar nota de que la estructura interna de la producción científica, así como los mecanismos sociales de su difusión y aplicación -esto es, de su transferencia a la sociedad- también están cambiando profundamente. Es muy usual entre los teóricos de la ciencia distinguir, con una expresión de la década de 1940, entre la pequeña ciencia y la gran ciencia: la primera es la ciencia del investigador en su laboratorio, mientras que la segunda es la ciencia del Proyecto Manhattan en Estados Unidos, desarrollado para ganar la guerra mediante la producción de la bomba atómica. El Proyecto Manhattan es el primer gran ejemplo industrial y político de organización colectiva y con métodos de gestión estrictamente racionales para conseguir que confluyan los esfuerzos de miles de

científicos en un único objetivo aplicado y, además, con éxito. De ahí deriva la convicción de la que la ciencia necesita en gran escala de instalaciones, estructuras, equipos de colaboración y capacidades de gestión de todos esos recursos. Después de la guerra, la mayor parte de los políticos y los científicos había asumido decididamente el modelo de la gran ciencia.

En España, entre tanto, llegamos tarde tanto a la pequeña ciencia como a la gran ciencia. Sin embargo, y de alguna forma, en la década de 1980 se produjo una toma de conciencia acerca de la necesidad de recuperar el tiempo perdido y quemar etapas; fue así que, de golpe, en esa década se quemaron todas las etapas de la pequeña y la gran ciencia. Creo que aquella iniciativa, en la que Emilio Muñoz fue un gran protagonista, tuvo mucho éxito: el gobierno de entonces apostó claramente por que España entrara en el mundo de la ciencia moderna, con una política científica muy inteligente orientada a aumentar los recursos y, sobre todo, a incrementar la efectividad y la productividad científica del país.

Actualmente, sin embargo, el tema de la gran ciencia está quedando obsoleto. Estamos en una época diferente y debemos repensar cómo funciona la ciencia en una sociedad globalizada, cómo se produce y se transmite el conocimiento científico y qué problemas se plantean en estos procesos. Se trata de problemas completamente nuevos con respecto a los existentes hace no más de cuarenta o cincuenta años.

Para cualquier científico, y aún más para un político o para un filósofo de la ciencia, la distinción entre investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación industrial es fundamental. En este sentido, el modelo lineal es el que ha inspirado todas las políticas científicas clásicas, incluso en la época de la gran ciencia. Pero en la actualidad se acepta ampliamente -lo saben sobre todo los gestores de la investigación, pero también van sabiéndolo los propios científicos- que las barreras efectivas entre unos campos y otros se están diluyendo ante nuestros ojos, aunque conceptualmente está muy claro qué es investigación básica y qué investigación aplicada. La mayor infraestructura científica de investigación puramente básica -incluso casi puramente especulativa y observacional- que hay en España, el Gran Telescopio de Canarias, financiado por todos los españoles, es de naturaleza tecnológica. Se trata de una estructura destinada a realizar investigación básica, cuyo objetivo es contemplar el cielo y hacer exactamente lo mismo que hacían los filósofos en la época de Tales de Mileto: ver estrellas y saber cómo es el mundo, el cielo, el cosmos. Este telescopio es realmente una fuente de conocimientos nuevos, y gracias a ellos, además de formarse científicos y de crearse otros nuevos, se genera tal cantidad de ideas, aplicaciones y demandas tecnológicas e industriales que se puede decir que se trata verdaderamente de una fábrica de innovación. Entre el 80% y el 95% del presupuesto del Gran Telescopio de Canarias está teniendo efectos sobre la innovación tecnológica en las empresas españolas. De manera que es una empresa tecnológica, e incluso industrial, aunque es ciencia básica. Así, el caso del Gran Telescopio de Canarias constituye un ejemplo representativo de lo que está pasando en todos los campos. Las fronteras tradicionales de los mecanismos de

la producción científica se están diluyendo, lo cual no quiere decir que no existan, sino que se mueven, que están cambiando y que hay que saber pasar de una a otra con agilidad.

Cuando se habla sobre la relación entre ciencia e industria se suele reclamar que las empresas españolas aumenten su inversión en investigación y desarrollo y, a la vez, que las universidades trabajen y colaboren con las empresas. Hasta 1983 era ilegal que un investigador colaborase con una empresa. Sin embargo, ese año se produjo un gran salto adelante, gracias a la Ley de Reforma Universitaria y su famoso artículo 11, que legalizó la colaboración entre universidad y empresa. Ese artículo es hoy el número 83 de la Ley Orgánica de Universidades, la cual está a su vez ante una nueva reforma. Es una reforma que va a dar otro salto, de modo que al investigador que haya logrado una innovación tecnológica que dé lugar a una empresa innovadora derivada de su investigación, le sea permitido dedicarse unos cuantos años a trabajar en esa empresa, a pesar de ser funcionario, para ayudar a poner en marcha el proyecto desde el punto de vista tecnológico. Se trata de una innovación fundamental que, más allá de no ser fácil de encajar en la estructura de la Administración Pública, constituye una respuesta a esas situaciones en las cuales las fronteras, no sólo académicas y disciplinares, sino también institucionales, se van diluyendo: la frontera entre la investigación básica que se hace en una universidad y la aplicación tecnológica que se hace en una empresa vinculada a ese proyecto de esa universidad. El paso entre una y otra es tan difícil de establecer que la única forma de facilitarlo es permitiendo que el propio cerebro del innovador pueda traspasar esa frontera. El paso, por cierto, debe tener también un camino de vuelta establecido, para evitar que el investigador no se atreva a irse.

188

Por su parte, la frontera entre las ciencias y las humanidades también se está diluyendo, aunque no nos demos cuenta. Todos los días aparece en la prensa especializada y en la generalista la ruina de las empresas del sector audiovisual y del entretenimiento; es inevitable, por culpa de Internet. Las tecnologías de la información están cambiando el contenido y la posibilidad de promover y difundir actividades culturales puras, humanísticas de toda la vida: música, teatro, danza, ópera, literatura, libros. Como sabemos, todas ellas están hoy sometidas a una convulsión como consecuencia de las repercusiones jurídicas, sociales y culturales que tienen las tecnologías de la información, de manera que las humanidades no se libran de la sociedad del conocimiento. Sin embargo, la sociedad del conocimiento también necesita el cultivo de lo que tradicionalmente se llamaba conocimiento humanístico, es decir, el cultivo no solamente del conocimiento científico y tecnológico, sino también de aquellas formas de conocimiento que ayudan a entender para qué se quiere usar el conocimiento científico y tecnológico y por qué es valioso.

Hay otras fronteras que se están difuminando: la de la ciencia local, la nacional, la global. No existe ya una ciencia nacional, y menos local. ¿Hay producción local de ciencia global? Sí. ¿Hay difusión local de ciencia global? Sí. Pero la tecnología y la ciencia son globales, es decir, se pueden producir y aplicar en cualquier parte. Uno de los motores fundamentales de la producción de software en el mundo está

actualmente en la India. A su vez, Irlanda dio el salto en la modernización de sus estructuras productivas de la ciencia y la tecnología en gran parte gracias al software y a las tecnologías de la información. La movilidad aparece como una de las consecuencias de esta globalización. La ciencia actual se basa en redes de investigación no localizables y en movimientos migratorios mucho más intensos que en cualquier otro sector de la actividad social. Ello fue siempre así, por cierto, pero ahora se da de una forma mucho más activa y mucho más rápida. Otra de las características de estos procesos es la concentración de recursos, un rasgo heredado de la gran ciencia. Muchos componentes de la investigación científica y tecnológica actual requieren unas instalaciones y una concentración de recursos inaccesibles para cualquier país, ni siquiera para los más grandes del mundo. Requieren, por lo tanto, la cooperación internacional. Véase, por ejemplo, el último caso importante en el que España trabajó duro y en el que ha conseguido posicionarse con éxito: el Proyecto ITER, que constituye el gran proyecto de investigación sobre energía de fusión que se radicará en Francia, pero cuya sede de la dirección de gestión para Europa estará en España.

Estos retos y novedades requieren respuestas ágiles y nuevas. En la década de 1980 intentamos construir soluciones para una situación que no estaba tan claramente definida como la actual. Así, dimos respuestas que permitieron la modernización y el despegue de la investigación científica y tecnológica en España. Desde entonces hemos ido acumulando experiencia, percibiendo nuevos retos y ensayando nuevas respuestas. Es el momento de dar un segundo salto: el de la internacionalización y el de la inserción del sistema de ciencia y tecnología de España en el nuevo escenario de la sociedad del conocimiento, un escenario global y no solamente europeo.

189

Entre los retos que se deben enfrentar en tal sentido se encuentra el de aumentar la inversión en investigación y desarrollo. Europa afronta el desafío de llegar hasta el 3% del producto interior bruto. España está aún atrasada en relación con esa meta (invirtió el 1,13% en 2005) y, por lo tanto, debe antes alcanzar la media actual de esfuerzo en I+D de la Unión Europea (2% del producto interior bruto), que es el objetivo que el Gobierno se ha marcado para 2010. Para tal fin, la presente administración española se comprometió a incrementar el esfuerzo en I+D en un 25% anual. Ello se ha cumplido -excepto en el primer año, dado que el gobierno acababa de asumir- y al final de la legislatura la media habrá aumentado como mínimo un 25% anual. Esto supone un esfuerzo inmenso para una economía como la española. No obstante, ¿por qué ese esfuerzo no se nota? Probablemente los tiempos de la política y los tiempos de la ciencia no van siempre acompasados, aun cuando se intente acompasar los segundos a los primeros, que al fin y al cabo son también los de la opinión pública. Se puede tomar como ejemplo el programa de grandes infraestructuras. La construcción del Gran Telescopio de Canarias se inició hace más de diez años y su inauguración se prevé para 2008 (si bien en 2007 el telescopio verá su "primera luz técnica"). Eso significa que el rendimiento político se producirá dentro de dos años, aunque la gente haya tenido que esperar doce para poder ver el resultado de una inversión pública enorme.

Paralelamente, se aprobó un plan de grandes infraestructuras tecnológicas y se negociará en el seno de la Unión Europea para lograr que se instale en España la fuente europea de neutrones por espalación, una instalación científica internacional que dará servicio a investigadores y tecnólogos de todo el continente. Si esto se lograra, será necesario gastar miles de millones de euros y esperar quince años para su puesta en marcha. Por otro lado, hace dos años se puso en marcha la Plataforma Mare Nostrum, uno de los tres o cuatro computadores más potentes y rápidos del mundo, radicado en España y financiado con dinero de los españoles; la plataforma está en fase de aprobación y se espera que produzca grandes resultados científicos. También dentro del plan de infraestructuras, en Salamanca se instalará en breve uno de los centros de láser más potentes del mundo, una gran instalación destinada no sólo a grupos españoles, sino también a los de toda Europa. Estas obras implican millones de inversión y un largo plazo de espera hasta que se puedan ver concretadas. No obstante, ese es el esfuerzo que reclama la ciencia actual.

Junto con mayores infraestructuras, debemos también dar respuesta a necesidades mucho más perentorias. Se requiere, por ejemplo, una actividad científica más intensa y, a la vez, más científicos trabajando. Un científico no se forma fácilmente y tampoco se integra de manera fácil en el sistema. En ese sentido, uno de los problemas del sistema público español es su rigidez. En el sistema privado, por su parte, más que rigidez existe cierta parálisis: todavía no se cuenta con un nivel de esfuerzo en I+D adecuado a los retos que debemos asumir. Sin embargo, dado que esto es un ciclo que tiene mucho que ver con la rentabilidad económica de la I+D, creo que en poco tiempo el sistema productivo va a tomar nota de las señales de estabilidad y de confianza que el gobierno está emitiendo y se va a lanzar al apoyo de la I+D. En ese sentido, creo que vamos a tener un incremento de gastos y de inversión en I+D en el sector productivo, lo cual también permitirá incorporar a muchos investigadores en el sistema de ciencia y tecnología.

El sistema público, como he señalado, es un sistema muy rígido para la incorporación de investigadores jóvenes y para la renovación generacional. Es necesario, entonces, encarar acciones para mejorarlo. La Ley Orgánica de Universidades, de próxima aprobación, incluye medidas que van a permitir que las universidades públicas, si lo desean, puedan ser mucho más ágiles y actuar de forma mucho más eficiente y segura en la gestión de recursos personales para la I+D.

Finalmente, existen dos aspectos que también considero importantes. En primer lugar, es necesario mejorar la disponibilidad de fondos, especialmente para grandes proyectos en los grupos de investigación. Ello implica la modernización del sistema de gestión de esos fondos, así como aumentar la cantidad de recursos, superando los que actualmente tenemos. Con tal intención, en 2006 se ha puesto en marcha una experiencia, el Programa Consolider, por el cual por primera vez hay diecisiete grandes grupos de investigación, que en conjunto incluyen cientos de científicos, que van a disponer de financiación estable y muy cuantiosa durante un periodo de cuatro o cinco años. Ello permitirá producir un efecto de masa crítica para la generación de grandes proyectos de investigación, lo cual hasta ahora no era fácil. En segundo lugar, la nueva ley de agencias va a permitir mejorar las estructuras de gestión. En

este sentido está previsto crear en 2007 una Agencia de Financiación, Evaluación y Prospectiva de la Investigación Científica y Técnica que modernice la gestión de los programas y permita afrontar los nuevos retos que el Plan Nacional de I+D 2008-2011 plantea. Con estas medidas intentaremos entusiasmar nuevamente a la comunidad científica, algo para lo que vendría muy bien la ayuda de todos.

Reflexiones²

España en el proceso de Bolonia

España es miembro de la Unión Europea y, por lo tanto, está realizando una política europea. El proceso de Bolonia no consiste en que Europa dicta lo que España debe hacer, sino, en cambio, en que todos los países deciden que quieren hacer lo mismo. La política científica europea consiste en que todos los países realizan un esfuerzo de incremento del gasto y de flexibilización de sus sistemas de gestión y de mejora de estructuras; es eso lo que España está haciendo. Considero que hay un equívoco con respecto al proceso de Bolonia: se suele pensar que es algo que Europa impone a España. Por el contrario, se trata de un acuerdo de los estados miembros, que hemos decidido homogeneizar nuestro sistema de reconocimiento de títulos para facilitar la movilidad, la calidad y la mejora de los sistemas universitarios europeos. Y España es parte de este proceso. Los retos mencionados anteriormente con respecto a la ciencia y la tecnología en la Europa de la sociedad del conocimiento son comunes a todo el continente. La diferencia está en que, en algunos casos, es España la que debe hacer un esfuerzo suplementario con respecto a otros países; sin embargo, a la vez hay otros países que tienen que hacer un esfuerzo suplementario con respecto a España. Debemos acostumbrarnos a pensar así: somos parte de Europa, somos Europa. El país está en la Unión Europea desde 1986 y actualmente es una parte importante de ella: valemos mucho en Europa y nuestros ingenieros valen en Europa, así como los ingenieros europeos valen en España. Cada vez más.

191

Investigación transnacional e investigación regional

Una de las diferencias en la situación actual con respecto a la de 1986 es que ahora la totalidad de las Comunidades Autónomas tienen planes de innovación y de I+D, junto con programas de financiación de proyectos, becas, políticas científicas, etc. Ello es un avance enorme. Pero así como existió la tentación de hacer una política científica nacionalista -al hablarse, por ejemplo, de una "ciencia española", una fiebre que ya no tenemos pero de la cual aún quedan ramalazos- con las regiones también podría llegar a suceder que se ponga el énfasis en lo que ha sido llamado el plazo político, frente al plazo científico. Se corre entonces el riesgo de que se ponga el

² En esta sección se han seleccionado algunos fragmentos del diálogo que mantuvo el autor con el público asistente al encuentro.

énfasis en la clientela propia y se olvide que el ámbito de actuación de la política científica es global. Si bien se trata de un problema, también existen indicadores que muestran una mejor dirección: por caso, los sistemas de evaluación que usan prácticamente todas las regiones españolas -incluyendo Andalucía, aunque actualmente cuente con una agencia propia- son sistemas de evaluación de proyectos de carácter nacional e internacional, con agencias evaluadoras como la ANEP, la ANECA, etc. En ese sentido existe un componente no regional, sino global. Los proyectos de infraestructura mencionados anteriormente tienen carácter multirregional: en ellos interviene la Comunidad Autónoma junto con el Estado español, y cuentan incluso con financiación europea. De manera que, si bien hay una tendencia a la regionalización y el localismo, existe también una tendencia hacia la integración global. Personalmente, espero que ganen estas últimas.

El sistema británico de “pay back” en las universidades

El sistema británico es tan útil que será puesto en marcha en España en 2007. Se trata de un sistema de préstamo/renta, es decir que el estudiante puede solicitar un préstamo sin interés y con el aval de su propio expediente académico. Las condiciones de amortización dependen de la situación económica del estudiante a lo largo de su vida: paga el préstamo solamente cuando está ganando dinero como para poder devolverlo de manera proporcional a lo que gana. Es por ello que se los llama “préstamos vinculados a la renta”. Si bien para el estudiante puede ser más cómodo el sistema de beca tradicional, éste tiene un componente de injusticia, en la medida en que no llega a cubrir la financiación de los gastos indirectos del estudiante. El sistema de préstamo/renta, en cambio, puede ser más generoso en ese sentido y resulta mejor para, por ejemplo, financiar gastos derivados de la movilidad del estudiante.

No obstante, estudios realizados a nivel internacional han detectado una dificultad en este sistema: las clases menos pudientes tienen más aversión al riesgo y, por lo tanto, les cuesta más pedir un préstamo que disfrutar de una beca. Así, un préstamo implementado para facilitar la equidad termina por beneficiar finalmente a quienes no lo necesitan. Es por ello que estamos estudiando estas dificultades, a fin de lograr efectividad en un “mercado estudiantil” como el de España. Se trata, pese a todo, de una idea interesante y, por lo tanto, vamos a intentarla sin renunciar a las becas tradicionales.

Cabe aclarar que las universidades británicas no se financian solamente a través de las cuotas de sus estudiantes, sino que reciben también financiación pública directa. En España, desde luego, no se va a revisar el sistema de financiación pública directa. Recientemente hemos aprobado los límites para los precios públicos en las universidades españolas para los estudios oficiales, y son como han sido siempre. Pero pensamos que el sistema de becas no cubre todo el gasto que el estudiante debe hacer para poder estudiar. El estudiante debe pagar su matrícula y, junto a ella, otros gastos de su vida; incluso si tiene que moverse a una residencia fuera del hogar familiar, esto segundo es mucho más importante que la matrícula. El sistema de becas actual, salvo en casos límite de rentas muy bajas, no cubre más que una parte

de los gastos indirectos. El sistema de préstamo/renta permite mejorar eso y, por lo tanto, aumentar la equidad, puesto que puede cubrir una mayor parte de los gastos indirectos independientemente del nivel de renta de la familia del estudiante.

Los valores en la sociedad del conocimiento

La relación entre sociedad del conocimiento, valores humanísticos no utilitaristas y formación del ciudadano crítico y abierto a todas las sociedades es muy importante y no está excluida de mi planteamiento. Lo que caracteriza a la sociedad del conocimiento es que la generación de conocimientos nuevos es el motor fundamental para el aumento de la riqueza y del bienestar social. Pero hay muchos tipos de riqueza y muchas formas de distribuir la riqueza. Considero que en una sociedad con valores vinculados, por ejemplo, a la tradición socialdemócrata -esto es, una sociedad con unos valores de solidaridad-, la riqueza se empleará de tal forma que mejore la vida de los ciudadanos y contribuya a la igualdad. Pero en otras sociedades se usará de otra forma. No estoy de acuerdo con la idea de que la globalización aumenta necesariamente la desigualdad. El aumento de la desigualdad no está en la lógica interna de la globalización, sino en la del capitalismo mundial. Si logramos introducir otra lógica podemos usar los mismos instrumentos para un fin distinto. Tampoco estoy de acuerdo con la idea de asociar globalización, capitalismo, desigualdad, ciencia, tecnología, cultura occidental, todo ello en un mismo saco, porque entonces si se deseara ser honesto, socialdemócrata, anticapitalista, igualitarista, etc., deberíamos ser anticientíficos y antioccidentales, lo que carece de sentido. Las ideas de la socialdemocracia, del progreso social, de la igualdad social, tales como las vivimos las personas de mi generación, se han originado en la cultura occidental. Es la misma cultura que produjo la ciencia y la tecnología modernas, la Ilustración, el socialismo, el pensamiento democrático radical y, en fin, muchos de los valores que considero universales. Lo interesante de estos valores es que son compatibles con otras culturas y con otras religiones, al igual que la ciencia es compatible con cualquier otra tradición.

193

Cuando decimos que en la sociedad del conocimiento debemos asumir estos retos, tenemos que ser muy conscientes de que ello es posible. Debemos usar el conocimiento en una dirección acorde con nuestros valores. Que el conocimiento sea producción y sea fuente de riqueza no es incompatible con que sea el origen de la liberación del espíritu humano, si queremos decirlo así. No veo contraposición entre una cosa y otra. Sé que ésta no es la visión estándar actualmente, pero lo siento por la visión estándar: están equivocados.

Investigación e industria

Hoy en día hay pocos investigadores que alardeen de que lo suyo no sirve. Actualmente se da más bien lo contrario. La investigación básica es bienvenida, pues es sabido que sirve como base para la investigación futura. En sí misma no tiene por qué tener aplicación directamente. Sin embargo, en las memorias de cualquier proyecto de investigación -e incluso las de investigación más básica, como astronomía y astrofísica- hay siempre dos secciones: una que pone el acento en la

importancia del proyecto para la industria española, bien sea por sus aplicaciones, bien sea por la demanda de innovación que requieren; la otra sección, que va siendo cada vez más usual y tiene que ver con la anterior, enfatiza la importancia del proyecto para la cultura científica del país, a través, por ejemplo, de la difusión de los resultados para que el público más amplio los entienda.

Por cierto, hace veinte o treinta años era difícil que los investigadores entendieran ambas dimensiones. Incluso había alguno que tenía a título de gloria el “no, yo no quiero saber nada de la industria o de las aplicaciones de mis investigaciones”, y no digamos el “yo no quiero saber nada de la divulgación científica y la información científica”, que incluso consideraban un demérito. Actualmente la inmensa mayoría ya no lo dice, y se asume que es algo políticamente incorrecto. Por lo tanto, algo está cambiando, y es de esperar que cambie mucho más en la buena dirección.

Conocimiento, cooperación y desarrollo

Jesús Sebastián (jsebastian@cindoc.csic.es)

Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC), CSIC, España

195

Las estrategias de la cooperación internacional se han basado mayormente en teorías sobre el desarrollo que contemplan al conocimiento como un elemento central para la mejora de las condiciones de vida y el progreso económico y social. En este artículo se evalúan las limitaciones y los alcances de estas teorías. Para ello se analizan las implicancias de los planteamientos realizados por los organismos internacionales y agencias de cooperación en el ámbito de la cooperación científica y tecnológica.

Palabras clave: conocimiento, cooperación internacional, procesos de desarrollo.

International cooperation strategies have been based mainly on development theories that conceive knowledge as the main factor for economic and social development. This paper evaluates the reaches and limitations of these theories. It is also analyzed the implications of the approaches made by international organisms and cooperation agencies working in the field of scientific and technology cooperation.

Keywords: knowledge, international cooperation, development processes.

Introducción

Las teorías sobre el desarrollo que han fundamentado las estrategias de la cooperación internacional siempre han contemplado el papel del conocimiento como un elemento central para la mejora de las condiciones de vida y el progreso económico y social. Sin embargo, la conceptualización del conocimiento y su tratamiento práctico en acciones e intervenciones por parte de organismos internacionales y agencias de cooperación han estado condicionados por múltiples factores, algunos debidos a su propia visión e intereses políticos y otros debidos a las limitaciones de los diferentes actores involucrados.

La consideración inicial del conocimiento en los procesos de desarrollo se ha fundamentado en la “transferencia”, básicamente unidireccional, que ha cristalizado en los conceptos de “donante” y “receptor” y en el término “ayuda”, que todavía subsiste en la terminología oficial, como el Comité de Ayuda al desarrollo de la OCDE o la Ayuda Oficial al Desarrollo. Una de los mayores problemas que ha planteado y plantea una visión unidireccional de la transferencia es el insuficiente análisis de las capacidades de absorción y asimilación del conocimiento en los planteamientos de los procesos de transferencia, la creencia en la universalidad de los “modelos” y la relativa pasividad de los actores locales ante los planteamientos e iniciativas de los donantes, que en numerosas ocasiones han impuesto la agenda de prioridades y las condiciones para la cooperación.

196 Desde este planteamiento unidireccional se ha evolucionado hacia la concesión de un mayor protagonismo a los actores locales, supuestamente beneficiarios de los procesos de transferencia, tratando de hacerles más partícipes de los procesos, tanto en la fase de diseño como de implementación. Esta evolución todavía es incompleta en la medida en que el conocimiento sigue siendo, la mayoría de las veces, un atributo externo a los actores receptores y no se fusiona adecuadamente con los conocimientos y contextos culturales y sociales locales.

La evolución requiere todavía un paso más, de modo que se trascienda el concepto tradicional de transferencia e incluso de su posición en las teorías del desarrollo, pasando a ser un mero instrumento para favorecer la creación de capacidades endógenas, enriquecer y potenciar los saberes (conocimientos) locales y facilitar la evolución social y productiva hacia metas de mayor desarrollo humano. Se trata en definitiva de enfatizar en los procesos de cooperación al desarrollo las *interacciones* entre los actores participantes, más que la transferencia y la *concertación* como método de trabajo.

Este planteamiento exige dos premisas, la existencia de políticas explícitas y compromisos en los países para canalizar las actividades de cooperación y facilitar la absorción de sus productos y la subordinación de los planteamientos de los organismos internacionales y agencias de cooperación a las políticas y condiciones locales, enfatizando la importancia de los contextos sociales, culturales y económicos, en detrimento del carácter clónico y la homogeneidad de los esquemas e instrumentos de cooperación. Una cooperación ajustada a cada contexto local, y

articulada con las políticas nacionales, ofrece mayores garantías de sostenibilidad.

Un ámbito de la cooperación internacional al desarrollo en el que se puede analizar las luces y sombras de los planteamientos de los organismos internacionales y agencias de cooperación es el de la cooperación científica y tecnológica.

Conocimiento científico y desarrollo

Los planteamientos actuales que relacionan el conocimiento científico con el desarrollo abarcan aspectos tan diferentes como la economía, la gobernabilidad y la cultura.

Si bien el “saber hacer” y las innovaciones han estado siempre en la base de los procesos productivos y el desarrollo económico, su papel ha crecido constantemente a lo largo de las últimas décadas. La relevancia que la economía otorga al conocimiento está fuertemente vinculada al hecho de que, cada vez más, el crecimiento económico está basado en otros recursos distintos de los tradicionales. La tecnología, la información, el aprendizaje, las capacidades y experiencia de los trabajadores, la cooperación, la formación de redes, entre otros, son factores cada vez más importantes dentro de los procesos de producción, tanto de bienes como de servicios. El alcance de las innovaciones tecnológicas de las últimas décadas ha sido tal que ha revolucionado la estructura productiva de las economías, con el surgimiento de nuevos sectores, con grandes transformaciones en los ya existentes y generando cambios en la capacidad competitiva de empresas, países y regiones. Si el conocimiento es un factor de producción fundamental, el fomento de los procesos implicados en su generación, difusión y uso se convierte, por tanto, en uno de los protagonistas de las actuales estrategias de desarrollo económico.

197

La cooperación al desarrollo deberá contemplar en sus planteamientos los factores interactivos del triángulo que está en la base del desarrollo económico actual. De la dinámica del conocimiento - innovación - educación depende en la actualidad buena parte del desarrollo. En una economía que combina una compleja base de conocimiento y una especialización altamente desarrollada y en constante cambio, es preciso introducir innovaciones. Para que se puedan asumir esos nuevos desarrollos es necesario que la sociedad esté preparada mediante una formación y educación adecuadas que le permita asimilar esos conocimientos y, a la vez, generar otros nuevos.

Con la revalorización del conocimiento se plantean nuevos dilemas a los enfoques tradicionales de la transferencia, tanto por la diversificación de canales y su progresiva privatización y comercialización, como por la importancia creciente del conocimiento tácito. En el primer caso, la apropiación y asimilación está condicionada por las capacidades de absorción, en la mayoría de las veces dependientes de aspectos sociales y culturales, y en el segundo, las interacciones, intercambios y aprendizajes juegan un papel fundamental.

La importancia de la generación y utilización del conocimiento en los países en vías de desarrollo se recoge explícitamente en el Informe de la CEPAL de 2004 sobre “Desarrollo productivo en economías abiertas”. En dicho Informe se señala que “en la medida en que la tecnología determina la productividad potencial del conjunto de los factores y, por tanto, la competitividad de las empresas, el ritmo de innovación constituye el vehículo mediante el cual el bienestar de un país se aproxima o se aparta del imperante en las áreas más desarrolladas del planeta”.

Las relaciones entre conocimiento científico y tecnológico y gobernabilidad están implícitas en los países más desarrollados como consecuencia de la asimilación e interiorización de la ciencia y la tecnología en las dinámicas sociales y económicas. En la Unión Europea, la política científica y tecnológica ha sido incorporada como una política común, reconociendo de esta forma el valor estratégico de la ciencia y la tecnología en la construcción del espacio político europeo y avanzando en el diseño de instrumentos que asocian el desarrollo científico y tecnológico con las demandas sociales y las prioridades políticas.

En los países de menor desarrollo existe un problema de reconocimiento práctico de las relaciones entre la ciencia-tecnología y la gobernabilidad. Se constata una contradicción evidente entre el discurso político, en el que suele haber un reconocimiento del papel estratégico del conocimiento y la práctica de las políticas públicas, que raramente priorizan suficientemente el desarrollo científico y tecnológico y el fomento de la innovación. Existen problemas de institucionalidad, de ubicación en el organigrama gubernamental, de articulación y de financiación. Ciencia y tecnología suelen ser una posterioridad y el papel del gobierno como motor de la innovación suele ser anecdótico. Si se reconoce la importancia del conocimiento, del desarrollo tecnológico y de la innovación, ¿por qué no se salta la barrera de las decisiones políticas? Probablemente los problemas están en el interior del sistema científico-técnico y en la percepción de la ciencia y la tecnología por la sociedad, lo que se relaciona con la cultura científica. La consolidación del eje ciencia-tecnología-sociedad requiere la integración de las lógicas del sistema científico con las lógicas del sistema social.

En la caracterización de las relaciones entre conocimiento y gobernabilidad se pueden considerar tres dimensiones: las oportunidades que ofrecen la ciencia y la tecnología para favorecer la gobernabilidad, las demandas que la gobernabilidad plantea a la ciencia y la tecnología y las dificultades que plantean la ciencia y la tecnología a la gobernabilidad.

Dentro de la dimensión de las oportunidades, la ciencia y la tecnología tienen un papel instrumental con relación a algunos de los objetivos de la gobernabilidad, como la comprensión de los problemas y aspiraciones de la sociedad, así como la conformación de una ciudadanía democrática; la contribución de la ciencia y la tecnología en los sistemas educativos, tanto a través de la actualización de los contenidos docentes como para la mejora de los métodos didácticos y la extensión de los valores relacionados con la racionalidad, el rigor y el espíritu crítico; la satisfacción de las demandas sociales en sectores críticos, como la salud, vivienda,

transporte, vida urbana, servicios públicos, condiciones de trabajo, medio ambiente y seguridad. El desarrollo y utilización de tecnologías sociales tienen un impacto directo en la calidad de vida y contribuyen a favorecer la gobernabilidad.

La segunda dimensión de las relaciones entre la ciencia y la tecnología con la gobernabilidad se refiere a las demandas que plantea esta última. Se pueden señalar cuatro tipos de demandas explícitas. La primera se refiere a los datos científicos para la toma de decisiones y opciones políticas con menor riesgo, especialmente en temas con implicaciones tecnológicas, que a su vez tienen una creciente importancia en la mayoría de las políticas públicas. La segunda incluye las demandas que se formulan para el manejo de crisis, tanto a través de la previsión y prevención, como las producidas por accidentes ocasionales, especialmente en los ámbitos de la salud y del medio ambiente. El tercer tipo de demandas se relaciona con la disminución de las amenazas a la gobernabilidad, como la pobreza, la desigualdad, la inseguridad, la marginación, la corrupción, la desnutrición, los desequilibrios demográficos, la vida en las megaciudades y la violencia. El cuarto tipo implica demandas de ciencia y tecnología para la propia gestión gubernamental. Desde este punto de vista, el Estado puede ser el primer agente de la modernización y de la innovación a través de su aparato organizativo y funcional.

La tercera dimensión se refiere a las dificultades y dilemas que plantea la ciencia y la tecnología a la gobernabilidad. Se traducen en implicaciones éticas a la hora de fomentar determinados desarrollos científicos y tecnológicos como, por ejemplo, en el ámbito militar y de la biología humana y a la hora de aplicar tecnologías con fronteras difusas, como las implicaciones de la informática en la protección de la confidencialidad de datos personales y tecnologías con impactos imprevistos. Estas dificultades y dilemas obligan a la toma de decisiones políticas en temas donde no hay consensos entre los grupos sociales e implican retos para la gobernabilidad.

199

Las estrategias de la cooperación internacional al desarrollo deberán incluir enfoques e instrumentos para la cooperación científica que contemplen las dimensiones que se han analizado, apoyando la definición de las políticas y fomentando actividades científicas y tecnológicas orientadas a facilitar y mejorar la gobernabilidad.

La cultura científica como entramado de conocimientos, actitudes y comportamientos sociales frente a la ciencia y la tecnología juega un importante papel en el desarrollo personal, económico y social. Papel que se revaloriza continuamente en la medida en que crece el peso del conocimiento científico y las aplicaciones de la tecnología en la vida diaria y las innovaciones productivas y sociales en su doble faceta de oportunidades y riesgos.

La cultura científica proporciona a las personas una mejor comprensión de sí mismas, de la naturaleza, de la sociedad y del sistema científico-técnico. Propicia la modernización y el papel activo de la sociedad, en la medida en que aumenta la capacidad de asimilación del cambio, la superación de una posición de simple receptor pasivo de la tecnología, el aprovechamiento de las oportunidades derivadas

de los nuevos conocimientos y la posición crítica y responsable frente a los riesgos y dilemas derivados de los mismos. Además, la cultura científica contribuye al fortalecimiento de la democracia y a la gobernabilidad, a través de la participación social en la toma de decisiones y su legitimización en el ámbito de las políticas científicas y tecnológicas. En conclusión, la cultura científica juega un papel importante en la construcción de ciudadanía en el mundo actual.

La cooperación internacional no puede ser ajena al objetivo del fortalecimiento de la cultura científica como factor de desarrollo. El foco de las actuaciones de la cooperación internacional se puede situar tanto en los componentes que contribuyen al crecimiento de esta cultura como en los componentes que dan expresión social a la misma.

La agenda de la cooperación puede incluir la contribución al desarrollo de capacidades en el ámbito de la educación y la divulgación científica, a través de sus múltiples instrumentos y medios, así como en el fortalecimiento del tejido asociativo, organizativo e institucional implicado en la participación activa de la sociedad en la comprensión, valoración y evaluación de la ciencia y la tecnología. La agenda se puede complementar con el apoyo a estudios y análisis que permitan un mejor conocimiento de los condicionantes y nivel de la cultura científica.

Como conclusión puede señalarse que el cúmulo de relaciones existentes entre conocimiento y desarrollo justifica que los procesos relacionados con la generación, apropiación y utilización del conocimiento sean uno de los ejes estratégicos de la cooperación al desarrollo.

200

Características de la cooperación científica y tecnológica al desarrollo

La cooperación científica y tecnológica internacional es en la actualidad una actividad intrínseca en los procesos de generación y transferencia de conocimientos y tecnologías, independientemente del nivel de desarrollo de los países e instituciones. Este escenario plantea la necesidad de analizar las características específicas de la cooperación científica y tecnológica en el contexto de la cooperación al desarrollo. Las características no radican tanto en la naturaleza misma de los procesos y modalidades de la cooperación, sino en sus motivaciones, en el énfasis de los objetivos y en los enfoques, resultados e impactos.

Una primera dificultad para caracterizar la cooperación científica y tecnológica al desarrollo radica en el diferente nivel de madurez de los sistemas científico-técnico de los países e incluso en la heterogeneidad que puede darse entre ámbitos científicos y tecnológicos y sectores económicos en cada país. El diseño y aplicación de estrategias e instrumentos deberá ser diferenciado para cada país en función de sus fortalezas y debilidades específicas. El esquema de cooperación "a la carta" deberá aplicarse en la cooperación científica y tecnológica al desarrollo.

La Tabla 1 muestra algunas diferencias entre la cooperación científica y tecnológica “*sensu stricto*” y la cooperación al desarrollo. Entre ambos enfoques existen fronteras difusas, puesto que en ambas los objetivos de la generación y aplicación del conocimiento son comunes, pero la caracterización de las diferencias ayuda a clarificar la elaboración de estrategias institucionales y la responsabilidad de los organismos de fomento, sean gubernamentales o multilaterales.

Tabla 1. Características de la cooperación científica y tecnológica internacional

	COOPERACIÓN “ <i>SENSU STRICTO</i> ”	COOPERACIÓN AL DESARROLLO
Fundamentos / Objetivos	Complementación de capacidades Simetrías Bidireccionalidad Contribución al avance del conocimiento y generación de tecnología	Creación de capacidades Fortalecimiento institucional Predominio de asimetrías Contribución a los objetivos social y productivo
Actores	Universidades, Centros de Investigación, Cooperación entre pares	Universidades, Centros de Investigación, ONGs, Instituciones y agentes de desarrollo, etc
Modalidades	Convergencia de intereses Movilidad de investigadores Investigaciones conjuntas Infraestructuras conjuntas Alianzas y consorcios tecnológicos Redes de innovación Inversión directa para el intercambio	Fortalecimiento de capacidades Formación y asentamiento Apoyo a las instituciones Financiamiento para la I+D Investigaciones sobre problemas del desarrollo Apoyo a la cultura científica Difusión de conocimientos tecnológicos Asesoría y asistencia técnica
Resultados / impactos	Obtención de resultados científicos Mejora de la calidad de la investigación Mayor visibilidad internacional Mayor producción científica Internacionalización de la comunidad científica Mejora productiva, competitiva y de vida	Fortalecimiento institucional Creación de endógenas capacidades Formación de sistemas nacionales de innovación Internacionalización de la cooperación con las estrategias nacionales Mejora de las condiciones de vida
Fomento	Organismos de I+D Entidades privadas	Organismos internacionales de desarrollo Ministerios de cooperación Organismos nacionales de fomento

La cooperación “*sensu stricto*” es la que se da entre países con altos niveles de desarrollo científico y tecnológico. Se caracteriza por ser una cooperación entre pares con un notable grado de simetría y objetivos básicamente científicos y tecnológicos. La complementación de intereses y capacidades y la bidireccionalidad fundamentan las actividades conjuntas. Las modalidades de cooperación y el tipo de

resultados son muy variadas. Los impactos se basan en el beneficio mutuo y se traducen en el aumento del conocimiento y el desarrollo de tecnologías que se incorporan a los sistemas económicos a través de las innovaciones y al conjunto de la sociedad a través de la mejora de la calidad de vida. Asimismo, la cooperación contribuye a la internacionalización institucional de la comunidad científica y tecnológica.

Los cuatro objetivos fundamentales de la cooperación científica y tecnológica al desarrollo son: el fortalecimiento político, institucional, financiero y de gestión en el sector científico y técnico; la creación de capacidades humanas y de infraestructuras para la I+D; la generación de conocimientos y tecnologías relevantes para el desarrollo y la difusión y transferencia de conocimientos y tecnologías para la contribución al desarrollo humano, social, institucional y productivo, con la consiguiente mejora en las condiciones de vida.

Esta heterogeneidad de objetivos implica una participación muy amplia y diversa de posibles actores, además de los directamente implicados en la I+D. La asociación de esta cooperación con las estrategias y planes de desarrollo obliga a una adecuada articulación y coordinación con otras acciones para optimizar el impacto de las actividades de cooperación. Es esta circunstancia la que justifica la expresión de pares e impares entre los actores participantes.

202

La cooperación al desarrollo no necesariamente implica actividades de I+D conjuntas, aspecto que dependerá de las capacidades endógenas existentes, sino que enfatiza la capacitación y formación de recursos humanos e infraestructuras, por un lado, y la aplicación de conocimientos y tecnologías, por otro. Las modalidades de cooperación al desarrollo pueden ser muy variadas dentro de los cuatro objetivos señalados anteriormente, siendo recomendable combinar modalidades en programas de cooperación integrados.

El fortalecimiento político, institucional, financiero y de gestión en el sector científico y técnico es un objetivo con fuerte efecto multiplicador, puesto que sienta las bases para consolidar capacidades endógenas para crear un sistema científico-técnico y orientarlo hacia los objetivos de desarrollo del país.

La existencia de recursos humanos formados es uno de los requisitos para el desarrollo científico y tecnológico. El papel de la cooperación internacional ha sido históricamente fundamental para la creación de capacidades en muchos países y una estrategia fundamental de los países que han avanzado en su desarrollo en los últimos decenios. Desde la óptica de la cooperación al desarrollo debe destacarse que la formación de recursos humanos debe ir acompañada de instrumentos y medidas que garanticen la reinserción en los países de origen y el impacto institucional de esta actividad, asociando la formación con actividades conjuntas de investigación con las instituciones de origen en la medida de lo posible.

La creación de capacidades para la investigación incluye, además de los aspectos relacionados con el fortalecimiento de los sistemas de investigación de los países de

menor desarrollo y la formación de investigadores y tecnólogos, el apoyo a la creación de infraestructuras, laboratorios, bibliotecas y equipamientos para la investigación.

La obtención de conocimientos en temas críticos aplicables al desarrollo se canaliza fundamentalmente a través de proyectos y redes de investigación. Las actividades pueden contemplar la participación exclusiva de grupos de I+D del mayor nivel colaborando en proyectos de investigación con objetivos directamente relacionados con problemas críticos para el desarrollo en diferentes sectores, las actividades conjuntas entre grupos de I+D de países de mayor y menor desarrollo científico y las actividades conjuntas entre países de menor desarrollo. La cooperación científica para el desarrollo ha revalorizado y resaltado la eficacia de los esquemas de cooperación horizontal sur-sur, pero también ha puesto de manifiesto, en el caso de las actividades conjuntas, la cuestión de la simetría/asimetría entre los participantes, lo que puede condicionar la calidad de la cooperación científica.

La difusión y transferencia de conocimientos y tecnologías, tanto los generados como consecuencia de una actividad de investigación específica como los ya existentes, constituyen un ámbito fundamental en la cooperación para el desarrollo. Las instituciones locales, especialmente el gobierno, las organizaciones sociales y las empresas productivas juegan un papel crucial para su eventual adaptación e incorporación. Numerosas experiencias han mostrado la importancia de las organizaciones no gubernamentales en los procesos de difusión e incorporación de tecnologías.

203

A pesar de la existencia de un importante acervo de conocimientos y tecnologías obtenidas en instituciones públicas y financiadas con fondos públicos, la tendencia a la privatización del conocimiento y a la comercialización de la tecnología constituye un impedimento para su transferencia a los países con menores recursos, por lo que la búsqueda de alternativas se convierte en un objetivo para la investigación y la cooperación.

Otro tipo de problemas para la transferencia se fundamentan en aspectos culturales y estructurales de las sociedades locales. Los procesos de difusión y transferencia no se fundamentan exclusivamente en la disponibilidad de una determinada oferta, sino en su adecuación a las demandas y a las capacidades para su incorporación en un entorno social y económico determinado. Los proyectos piloto de demostración son una modalidad que contribuye eficazmente a la difusión e incorporación de innovaciones organizativas y productivas.

Las dos principales dificultades que tiene la cooperación científica y tecnológica para el desarrollo se derivan de la escasa consideración de la importancia de la investigación e innovación en los países de menor desarrollo y la ausencia de prioridades.

La escasa relevancia política de la investigación e innovación conduce a la existencia de sistemas de investigación débiles y desarticulados y de comunidades

científicas con insuficiente masa crítica en numerosos campos. Esta situación tiene una doble consecuencia para la cooperación internacional. Por una parte, la precariedad de los grupos de I+D nacionales en término de capacidades humanas y técnicas, así como la ausencia de financiación propia, introduce una fuerte asimetría y una grave dificultad para la negociación, con la consecuencia de una cierta subordinación en la cooperación y la consiguiente aceptación de los liderazgos externos. Por otra, la ausencia de prioridades para la investigación conduce a que la agenda de la investigación no necesariamente sea la más adecuada para el país de menor desarrollo, lo que especialmente se pone de manifiesto en el marco de la cooperación bilateral intergubernamental o interinstitucional, donde generalmente las prioridades son impuestas desde el exterior.

La rentabilidad de la cooperación científica y tecnológica al desarrollo requiere su planificación y utilización dentro de esquemas y políticas nacionales e institucionales de desarrollo científico y tecnológico. De esta manera se pueden asimilar e integrar los resultados y productos de la cooperación. La ausencia de políticas científicas y tecnológicas, de prioridades y de instrumentos de fomento de la I+D+i, puede dar lugar a la satelización de las escasas capacidades científicas nacionales, dedicadas a trabajar en temas propuestos y de interés para sus contrapartes internacionales.

204

Algunos de los temas que pueden contribuir más directamente al desarrollo se encuentran en los ámbitos ya señalados anteriormente de la salud, los recursos naturales renovables, la preservación y gestión del medio ambiente, la vivienda, el urbanismo, el transporte, las tecnologías que contribuyan a mejorar la calidad y proporcionen valor añadido a los productos de exportación o abran nuevas oportunidades para las capacidades productivas. Los estudios sociales que mejoren la comprensión de los problemas y aspiraciones de la sociedad y contribuyan a la conformación de ciudadanías democráticas y a la gobernabilidad deben ser también prioritarios. La contribución de las ciencias sociales es especialmente relevante para el diseño de políticas y la definición de objetivos relevantes para superar de la pobreza y mejorar la integración y cohesión social.

La heterogeneidad de la cooperación al desarrollo se traduce en la variedad de sus resultados e impactos, que finalmente se deben traducir en la consolidación de capacidades endógenas para la I+D y en la incorporación de conocimientos y tecnologías en el tejido productivo y social, mejorando los niveles de desarrollo.

Las características de la cooperación científica y tecnológica "*sensu stricto*" y la orientada al desarrollo condicionan los esquemas de fomento y los procedimientos de actuación. En el primer caso, las políticas e instrumentos de fomento corresponden a los gobiernos, a través de los ministerios y organismos relacionados con el sector de la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación. El sector privado juega también un papel de liderazgo en numerosas iniciativas.

Las políticas e instrumentos de fomento en la cooperación científica y tecnológica al desarrollo corresponden principalmente a organismos internacionales de cooperación o ayuda al desarrollo y a los gobiernos, a través de los ministerios y

agencias nacionales implicados en la cooperación internacional al desarrollo. En numerosas ocasiones, instituciones como universidades, organismos de investigación y ONGs, a través de programas propios de cooperación al desarrollo, tienen un papel relevante en el fomento y ejecución de la cooperación científica.

El coste de la cooperación científica y tecnológica internacional obliga a que su viabilidad dependa básicamente de programas de oferta de financiación de agencias de cooperación nacionales y de organizaciones internacionales. La existencia de estos programas es fundamental para el desarrollo de la cooperación, si bien los programas de oferta pueden establecer marcos y condiciones para la cooperación que sean muy limitantes.

Algunas de las limitaciones en la formación de investigadores se han señalado anteriormente, destacando la dificultad en la reinserción en los países de origen. Las acciones sobre las infraestructuras plantean la dificultad de su mantenimiento una vez que termina la financiación externa, si es que no se han tomado las previsiones necesarias de capacitación de personal y asignación de recursos estables.

En el fomento de actividades de I+D, las principales limitaciones proceden de que el establecimiento de las prioridades y posterioridades para la investigación dependen de criterios de las organizaciones que financian los programas de oferta, que pueden o no coincidir con los intereses de los países de menor desarrollo. Las prioridades temáticas de la investigación en la cooperación al desarrollo deben contemplar aspectos específicos que no suelen ser los temas dominantes en los países desarrollados, lo que puede generar un menor interés por parte de los grupos de investigación de estos países.

205

Las condiciones para la participación en los programas pueden proporcionar un escaso margen de maniobra para la negociación y para dar cabida a la necesaria heterogeneidad de modalidades de colaboración. Las modalidades de financiación que contemplan los programas son también un condicionante, puesto que muchos de ellos financian las actividades de cooperación y no los costes de las investigaciones, dificultando la participación de los grupos de I+D de los países de menor desarrollo.

La cobertura de los programas de oferta de financiación suele ser insuficiente, teniendo un bajo porcentaje de demanda satisfecha, lo que produce una desviación hacia la cooperación informal entre los grupos de investigación interesados en la colaboración mutua. La alta demanda induce procesos de evaluación con un alto nivel de exigencia en la calidad de los grupos de I+D participantes, lo que excluye a numerosos grupos de países de menor desarrollo que tienen una calidad media o están en fase de consolidación.

Un aspecto importante en la cooperación científica para el desarrollo es potenciar instrumentos para facilitar el conocimiento y las interacciones entre los investigadores de los países de mayor y menor desarrollo. La confianza mutua es una condición necesaria para la cooperación.

Bibliografía

ARCHIBUGI, D., PIETROBELLI, C. (2003): "The Globalisation of Technology and its implications for Developing Countries", *Technological Forecasting and Social Change*, 70: 861-883.

AROCENA, R., SUTZ, J. (2002): *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento*, OEI/Cambridge University Press, Madrid.

BANCO MUNDIAL (1999): *El conocimiento al servicio del desarrollo. Informe sobre el desarrollo mundial*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

BANTHIEN, H., JASPERS, M., RENNER, A. (2003): *Governance of the European Research Area: The role of civil society, Final Report*, Institute for Organisational Communication, Bensheim.

BARRÉ, R. (2001): "The Agora model of innovation systems: S&T indicators for a democratic knowledge society", *Research Evaluation*, 10: 13-18.

CHILD, J., FALKNER, D. (1998): *Strategies of co-operation: managing alliances, networks and joint ventures*, Oxford University Press, UK.

206 CHOO, C. W. (1998): *The Knowing Organization*, Oxford University Press, Nueva York.

EUROPEAN COMMISSION (2004): *Research for Development: from challenges to policies*, Bruselas.

FREEMAN, C., SOETE, L. (1997): *The Economics of Industrial Innovation*, MIT Press, Cambridge, Mass.

FULLER, S. (1999): *The Governance of science : Ideology and the future of the open society*, Open University Press, Buckingham, UK.

GIBBONS, M., LIMOGES, C., NOWOTNY, H., SCHWARTZMAN, S., SCOTT, P., TROW, M. (1994): *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Sage Publication, Londres.

GÓMEZ, H., H. JARAMILLO (1997): *37 modos de hacer ciencia en América Latina*, TM Editores, Bogotá.

IRWIN, A., MIKE, M. (2003): *Science, Social Theory and Public Knowledge*, Open University Press, Maidenhead, UK.

JASANOFF, S. [editor] (2004): *States of Knowledge: The Co-Production of Science and Social Order*, Routledge, Londres.

JUMA, C., FANG, K., HONCA, D., HUETE-PEREZ, J., KONDE, V., LEE, S.H., ARENAS, J., IVINSON, A., ROBINSON, H., SINGH.GLOBAL, S. (2001): "Governance of Technology: Meeting the Needs of Developing Countries", *International Journal of Technology Management*, 22: 629-655.

JUMA, C., YEE-CHEONG, L. [editors] (2005): *Innovation: applying knowledge in development*, Millenium Project, Earthscan, Londres.

KIM, L., NELSON, R.R. (2000): *Technology, Learning and Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies*, Cambridge University Press, New York.

LÓPEZ CEREZO, J.A., SÁNCHEZ RON, J.M. [editores] (2001): *Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura*, Organización de Estados Iberoamericanos, Madrid.

MUÑOZ, E., SANTESMASES, M.J., LÓPEZ FACAL, J., PLAZA, L.M., TODT, O. (2005): *El espacio común de conocimiento en la Unión Europea. Un enfoque al problema desde España*, Academia Europea de Ciencias y Artes, Madrid.

NOWOTNY, H., SCOOT, P., GIBBONS, M. (2001): *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Polity, Cambridge.

PALIS, J., SERAGELDIN, I. (2004): *Inventing a Better Future: A Strategy for Building Worldwide Capacities in Science and Technology*, InterAcademy Council, Londres.

SAGASTI, F. (2004): *Knowledge and Innovation for Development: The Sisphus Challenge of the 21st Century*, Edward Elgar Publishers, Chilternham, U.K.

SALOMON, J.J., SAGASTI, F., SACH, C. (1996): *La búsqueda incierta. Ciencia, tecnología y desarrollo*, Fondo de Cultura Económica, México.

SALOMON, J.J. (1994): "Tecnología, diseño de políticas y desarrollo", *Arbor*, Vol.1, N° 1, pp. 9-26.

SEBASTIÁN, J. (2004): *Cooperación e Internacionalización de las Universidades*, Editorial Biblos/SECIB, Buenos Aires. Argentina.

_____, J. (2000): "La cultura de la cooperación en la I+D+i", *Espacios. Revista venezolana de gestión tecnológica*, Caracas. Vol. 21, N° 2, 165-180.

_____, J. [editor] (2000): *Ciencia y tecnología para un gobernabilidad democrática*, Cuadernos de Gestão Tecnológica, N°47, NPGCT, Universidad de São Paulo.

SEBASTIÁN, J., BENAVIDES, C. (2005): "Propuesta de estrategia española para el fomento de la cooperación científica y tecnológica al desarrollo", *Informe para la Agencia Española de Cooperación Internacional*, Madrid.

SUTZ, J. (1997): *Innovación y desarrollo en América Latina*, Editorial Nueva Sociedad, Caracas.

UNCTAD (1998): *New approaches to science and technology cooperation and capacity building*, Ginebra.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (2001): *Making Technologies Work for Human Development*, Oxford University Press, New York.

WATSON, R., CRAWFORD, M., FARLEY, S. (2003): *Strategic approaches to science and technology in development*, The World Bank, Washington.

FORO

CS

El reencantamiento de la ciencia o la recuperación de la normatividad como contribución filosófica de los CTS a la gobernanza*

Noelia Álvarez García
Universidad de Oviedo, España

En *The Philosophy of Science and Technology Studies*, Steve Fuller trae a colación el concepto weberiano de “re-encantamiento” para sugerir cómo debería transformarse la ciencia para cumplir mejor sus objetivos de servir a la sociedad. Actualmente, la ciencia es una empresa sin un sentido coherente profundo, a pesar del impacto incalculable que tiene en la vida diaria de los ciudadanos. Sin que se pierda por ello su efectividad tecnológica, el precio de tener una ciencia “desencantada” es el fracaso de una defensa científica de la libertad humana, algo que va más allá del concepto de tecnociencia, y nos lleva al terreno de los valores y la normatividad. Bien entendido que hablar de normatividad desde el enfoque de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS) tendrá implicaciones distintas a las de la normatividad en enfoques filosóficos analíticos.

211

Los estudios CTS surgen entre las décadas de los 1960 y 1970 en ámbitos académicos y educativos con una nueva percepción de la relación entre ciencia y sociedad. Su crítica hacia la tradicional imagen esencialista de la ciencia y la tecnología se fundamenta en la combinación de perspectivas provenientes de distintos campos de estudio, tales como la filosofía, la historia de la ciencia, la sociología del conocimiento la teoría de la educación o la economía (López Cerezo, 1999). A pesar de no ser una disciplina meramente filosófica, se puede afirmar que los estudios CTS se originaron en gran medida como consecuencia de la evolución de la filosofía de la ciencia en el cercano siglo veinte. Pero el papel del filósofo de la

* La realización de este artículo ha sido posible gracias a los fondos del proyecto de investigación del Ministerio de Educación y Ciencia de España (MEC) “Apropiación social de la ciencia: interfaces cultura científica-participación ciudadana” HUM2005-06760/FISO, así como de la beca predoctoral FPU concedida por el MEC (Ref. AP20031415). De igual importancia han sido los recursos y facilidades provistas por el Departamento de Filosofía de la Universidad de Oviedo, así como por el Departamento de Sociología de la Universidad de Warwick.

ciencia se ve mermado, sin embargo, cuando mantiene excesivos escrúpulos respecto a la normatividad, generando un cierto complejo de inferioridad frente a otras disciplinas, tanto de las ciencias naturales como de las sociales. Por desgracia esta autopercepción sumisa se transmite hoy en día, aun sin pretenderlo, en muchas facultades de filosofía, con la consiguiente crisis de identidad de las nuevas generaciones de filósofos de la ciencia. Éstos se debaten entre adherirse al punto de vista e incluso a las metodologías características de otras disciplinas tales como la sociología, la política o la economía, en las que parten de una posición de desventaja frente a quienes han sido formados en ellas, y reivindicar la disciplina en que ellos mismos se han formado, cuyo enfoque primordial, por cierto, han perdido de vista.

La filosofía de la ciencia parece hacer pasado de ser una reflexión de segundo grado a una de, al menos, tercero, reflexionando sobre las reflexiones previas de otras disciplinas sobre la ciencia. Y no hay nada reprochable en ello, pues de hecho esas otras disciplinas son a menudo indispensables para arrojar luz sobre aspectos de la ciencia que antes se hubieran considerado irrelevantes, pero que ahora consideramos parte constituyente de ese fenómeno que llamamos ciencia. Lo que es pernicioso, creemos, no es el enriquecimiento que siempre aporta la multidisciplinariedad y mutua dependencia entre distintos campos del saber sino la pérdida de una perspectiva normativa, tradicionalmente identitaria de la filosofía.

212

En este punto nos hacemos eco del pensamiento de Kitcher (1992) cuando dice que la normatividad justifica la autonomía de la filosofía. Fuera de ella, la filosofía queda reducida a un capítulo de la psicología, la sociología y otras disciplinas, y su destino librado a la marginalidad. Este autor ha contribuido a la defensa de una epistemología naturalizada y, sin embargo, normativa, frente a otros como Giere (1999), quien rechaza la racionalidad y la normatividad como incompatibles con el naturalismo en filosofía de la ciencia. Kitcher distingue un naturalismo “tradicional” de otro “radical”, donde el primero es normativo mientras el segundo es antinormativo. Ambos comparten la creencia de que el conocimiento y las maneras de obtenerlo evolucionan conjuntamente, pero para la versión normativa tal evolución es además progresiva, gracias a la observación de ciertas normas. La aceptación de la posibilidad de que se produzca un progreso le lleva a plantear estrategias para que tal progreso ocurra. De igual modo, la apuesta explícita por estas ideas le lleva a implicarse intelectualmente en la mejora del bienestar social, mostrando una relación entre el deseo de abrir cauces racionales explícitos de acción y la preocupación social. Kitcher aboga por una ciencia con valores, que contribuya a la consecución del bienestar humano en general antes que el cognitivo. Por eso se requiere una filosofía crítica de la ciencia, porque la ciencia sin más puede perjudicar el bienestar humano.

Al hablar de ciencia con valores, Kitcher se distancia del ideal de progreso del positivismo lógico, al menos en su planteamiento, pues si bien el ideal ilustrado que guió a los primeros positivistas lógicos, los miembros del Círculo de Viena, tenía como horizonte la mejora social, lo cierto es que sus esfuerzos teóricos más relevantes se concentraron en la ciencia misma. Su mayor error, desde nuestra perspectiva, fue tratar de abordar la ciencia como algo separado del contexto socio-

histórico y psicológico donde se generaba, simplificando la relación entre progreso científico y progreso social en una de proporcionalidad casi directa, de acuerdo a lo que habitualmente se conoce como “modelo lineal”. Su método, es sabido, consistía en aportar la luz de la razón para espantar los fantasmas metafísicos que estaban causando tanto mal a la humanidad. Pensaron que extremando el cuidado en la forma en que se expresaba el conocimiento y reforzando sus bases empíricas podría darse no sólo el avance en la propia ciencia, sino en la capacidad del ser humano para mantener una actitud racional ante la vida sin caer en discursos metafísicos, potencialmente tan peligrosos como el del nazismo.

La crisis de la normatividad se da precisamente a partir de las críticas de Quine y Kuhn al modelo de ciencia del positivismo lógico. Dado que sus explicaciones parecían dar cuenta del desarrollo y la práctica de la ciencia con mayor éxito que las afines al positivismo lógico, éste sufrió un progresivo debilitamiento y su marco epistemológico se dejó caer finalmente por la escasa solvencia que mostraba en la explicación de las dinámicas científicas contemporáneas. Sin embargo, rechazar el marco neopositivista y, consiguientemente, su metodología, no conlleva necesariamente rechazar sus metas, que no eran otras que conseguir una sociedad más justa donde los recursos fueran mejor distribuidos para potenciar el bienestar y la felicidad general. Esta motivación progresista e ilustrada del positivismo lógico es a menudo dejada de lado, quizás debido a la evolución en la concepción heredada de la ciencia, más centrada en los aspectos de análisis de la ciencia y alejados de su proyección social.

213

Consideramos, con Miriam Solomon (2001), que las discusiones en la filosofía de la ciencia siguen limitadas por el tradicional “marco epistémico ilustrado”, sistema de referencia común entre los enfoques naturalistas y analíticos de la filosofía, a los que ella se refiere como “sociólogos de la ciencia” (caracterizados por una posición relativista) y los “filósofos tradicionales de la ciencia”. La distinción de esta autora puede confundir por hablar sólo de “sociólogos”, cuando entendemos que pretende englobar una diversidad mayor de enfoques naturalizados y, por ende, aquellos enfoques que simplemente insisten en explicar la ciencia como algo muy lejano ya a los esquemas del positivismo lógico y de la concepción heredada de la ciencia, en sus versiones realistas o antirrealistas. Los puntos de discusión fundamentales en este marco serían la racionalidad (del razonamiento) y el progreso (del conocimiento). Desde nuestro punto de vista, el establecimiento de tales parámetros ya constituye una visión sesgada. Ese marco ha sido rebasado porque fuera de él hay otra concepción de la ciencia que da pie a la discusión de otras cuestiones imposibles de aprehender en los términos de dicho marco. Las implicaciones para la acción ya no pueden generarse sólo en base a la discusión de unos parámetros que articulan una estructura ya inoperante, salvo, en todo caso, como capítulo de una epistemología más amplia.

En nuestros días está asumido, al menos en los estudios CTS, que la ciencia es una empresa polifacética producto de la interacción a múltiples niveles de diversos actores sociales que genera, a su vez, nuevas estructuras y dinámicas tanto en la escala personal como global. En un esquema lineal de la ciencia tiene pleno sentido

tratar de mejorar la sociedad mediante el análisis y estudio de los métodos que los científicos utilizan para realizar sus experimentos y sintetizar sus resultados por medio del lenguaje y las teorías científicas adecuadas, pero ese es un modelo ampliamente dejado atrás. Aplicar una visión normativa al estudio de la ciencia rebasa por tanto la de estudiar las prácticas y metodologías de investigación de los científicos para alcanzar el modo en que la ciencia se gestiona en la sociedad. Un pronunciamiento normativo debe incluir las políticas de investigación, sus objetos y la distribución y uso del conocimiento generado. Asimismo, debería indicar quiénes deben participar durante el proceso, ya que si la ciencia es una empresa social que no sólo involucra a los científicos, en honor a la democracia de que hacen gala nuestras sociedades, no deberían ser sólo los científicos, ni aun en compañía de los políticos y los actores económicos, quienes controlaran una sistema en el que todos nos hayamos inmersos. Steve Fuller argumenta a favor de que la ciencia, tanto en su concepción como en su aplicación, debe abrirse a la participación democrática, dado que se trata de un vehículo para la gobernanza, por el cariz universal de sus aplicaciones. El hecho de que la ciencia gobierne y sea gobernada sin haber sido formalmente constituida como gobierno constituye, por ende, una paradoja (Fuller, 2000: 8). Este autor considera que la gobernanza de la ciencia es una rama de la teoría política normativa, que los estudios CTS no deben soslayar. Para hacer su aportación más valiosa deben cambiar la imagen social de la ciencia, cambiado de hecho lo que la ciencia es.

214

En *The Philosophy of Science and Technology Studies*, Fuller narra la historia de cómo la ciencia ha visto transformado su papel y su imagen a través de un proceso que implica a diversos actores sociales, tales como los científicos, los estados y sus instituciones, los académicos y estudiosos y, finalmente, los ciudadanos corrientes, a la postre verdaderos protagonistas del trabajo. Se trata de la historia de una visión del mundo que, como tal, tiene un carácter demasiado impregnado como para ser tratada desligándola de su contexto y que, por lo mismo, no es fácil de encasillar en un esquema axiológico simple. Para mostrar cómo el papel de la ciencia ha ido cambiado en el último siglo, establece a menudo una metáfora con la evolución de la religión en el pensamiento occidental como fuente de legitimación y poder. Esta metáfora permite entender la ciencia en términos globales. Al igual que ocurrió con la religión, en el caso de la ciencia se ha dado un proceso de secularización, siendo éste un factor sobresaliente de la ciencia en nuestros tiempos que implica su traspaso fuera del control estatal, mientras mantiene todavía un apoyo público amplio. La secularización es la precondition para que se de un “re-encantamiento” de la ciencia, lo que implicaría su reinclusión en una narrativa de sentido holístico, una “teodicea”. Por ello es necesaria una integración de la ciencia, aunque para ello deba enfrentar la aversión del postmodernismo a las “grandes narrativas”. En este conflicto los investigadores del ámbito CTS se decantan en general por un escepticismo de carácter no epistemológico sino político, advierte el autor, rechazando cualquier responsabilidad por la construcción del futuro de la ciencia. Esta es sin duda la crítica más dura de Fuller a CTS. Destaca que los estudios CTS mantienen una actitud crítica, aplicando las teorías y métodos de las humanidades al trabajo de los científicos y tecnólogos. Han desarrollado sofisticadas herramientas para analizar el rol de la ciencia y la tecnología en la sociedad pero a la vez continúan

sordos a las implicaciones normativas del análisis, y mantienen una estrategia sutil de limitar el papel de la filosofía en su práctica interdisciplinar. Esta actitud se explica en parte por la influencia que en el origen de CTS tuvo el triunfo del relativismo filosófico convertido en programa de investigación empírica, junto con una sociología de la ciencia que no es una sociología del conocimiento. Es, en cualquier caso, un instrumento necesario para revelar las condiciones de fondo que han mantenido los presupuestos ideológicos “marco”, sin olvidar que los medios sociológicos deben usarse en este caso para dirigir cuestiones filosóficas y que el punto de vista distintivo de la filosofía es, para Fuller, la normatividad.

No olvidemos, sin embargo, que hablamos de un campo de estudios multidisciplinar y que contiene un alto grado de pluralismo. A grandes rasgos se distinguen dos orientaciones principales, una normativa y otra no normativa; ésta última tiene su mayor exponente en la “teoría del actor-red” de Bruno Latour. Es conocida la polémica existente entre estos dos autores, quienes mantuvieron un debate en la conferencia internacional *Knowledge and Discourse* organizada en Hong-Kong en 2002 respecto al papel de los humanos y no humanos en la ciencia.¹ Steve Fuller acusa a la teoría del actor-red de convertir la sociedad del conocimiento en una mercancía comercial, pensada en términos de producción, mercado, “clientes” y “consumidores”. En esta teoría, la política es identificada con una consecuencia indeseada del fallo de mercado y reducida a una actividad de *marketing*. Añadiendo que la ciencia, a su vez, se considera política, el papel de los investigadores sociales queda reducido al de un observador que debe testificar sobre lo que ve.² Los científicos, por su lado, se adaptan bien a las redes tecnocientíficas. Los académicos, por el suyo, los investigadores CTS en este caso, viven en gran medida de contratos temporales dependiendo de “clientes” no académicos, comprometiendo así sus intereses.

215

La situación de escepticismo que Fuller atribuye a la filosofía dentro de los estudios CTS guarda una estrecha relación con el modo en que enfocan el constructivismo. La cuestión pasa por legitimar la ciencia una vez admitida su construcción. Para ello hay que desprenderse de ciertos modelos cuya impronta aún pesa gravemente en el campo de CTS. Principalmente se refiere a la distinción de Kuhn entre normal y revolucionario, que neutraliza el lenguaje normativamente cargado de la Ilustración y el positivismo con sus ideas de racionalidad, asumiendo que los cambios de la estructura social de la ciencia no han cambiado la motivación cognitiva para hacer ciencia. Ahora bien, si la ciencia antes que búsqueda de conocimiento, adquiere la función social de factor de producción o elemento de gobernanza, entonces rebasaría el modelo de Kuhn. ¿Cuál es la filosofía de CTS? CTS necesita una filosofía propia, opina Steve Fuller, visto que los modelos pasados que le dieron pie

¹ La transcripción del debate puede encontrarse en Barron (2003).

² Véase Barron (2003: 81). Citamos palabras de Latour en el mencionado debate: “como científicos sociales, nuestro deber no es poner orden en el mundo. No somos rabinos. No somos curas. No somos policías. No somos managers. Tenemos que traer a nuestros textos un poco de la práctica de la gente que estudiamos. Si tenemos éxito en hacer eso, merecemos nuestros magros salarios”.

a su nacimiento parecen haber sido rebasados y que, por otra parte, tiene que vérselas en su propio seno con un modo no normativo que contradice el deseo de intervención social de un modo normativo.

La filosofía de CTS debería estar orientada, en correspondencia con su particular idiosincrasia, a la acción y a la gobernanza. Esto requiere propuestas, entre las que está la suya propia, insertada en su proyecto más amplio de epistemología social,³ para crear canales institucionales que permitan la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones políticas. El punto clave estaría en diseñar instituciones que respeten el rol del conocimiento en la toma de decisiones colectivas sin sucumbir por ello a la regla de la pericia. Retrotrayéndonos una vez más, a los antecedentes de CTS, nos encontramos con el “entendimiento público de la ciencia”, algo así como un ala de relaciones públicas de la comunidad científica que entrenaba a los científicos para comunicar mejor sus resultados y al público para apreciar con mayor criterio los mensajes que se le trataban de comunicar. Ahora que la ciencia se ha vuelto una parte integrada en la vida de todo el mundo, necesita más que nunca ser incorporada dentro de los mecanismos ordinarios de gobierno. Un modo de hacerlo sería institucionalizar el entendimiento público de la ciencia, por ejemplo, a través de las conferencias de consenso, que proveerían el marco perfecto para ello, en opinión del autor.

216

En resumen, Steve Fuller propone cultivar la ciencia ciudadana, desarrollando los conceptos políticos y sociales de la gobernanza a través de su incorporación material en la organización de la sociedad. Desde el punto de vista de los estudios CTS, esto implicaría la recuperación de un discurso que “reencante” la ciencia y legitime el compromiso con posturas normativas. Tales medidas deben incidir directamente en los mecanismos de participación y desarrollo de la cultura científica que harían posible una democratización real de la ciencia. Antes que nada, sin embargo, se requiere una reclamación retórica de la ciencia para la deliberación pública y, en este caso, la responsabilidad corre por cuenta de los expertos, quienes deben hacerse entender.

³ Ver especialmente Fuller (2002)

Bibliografía

AMBROGI, A. (1999): "Filosofía de la ciencia: el giro naturalista", en A. Ambrogi: *Filosofía de la ciencia: el giro naturalista*, Palma, Universitat de les Illes Balears, pp. 65-66.

BARRON, C. (2003): "A strong distinction between humans and non-humans is no longer required for research purposes: a debate between Bruno Latour and Steve Fuller", *History of the Human Sciences*, 16 (77), p. 81. (Disponible en <http://hhs.sagepub.com/cgi/content/abstract/16/2/77>)

FULLER, S. (2000): *Thomas Kuhn: A Philosophical History for Our Times*, New Delhi, Orient Longman Private Limited.

_____ (2002 [1988]): *Social Epistemology*, Bloomington, Indiana University Press (2ª edición).

_____ (2006): *The Philosophy of Science and Technology Studies*, New York (USA), Oxon (UK), Routledge.

GIERE, R. (1999): "La filosofía de la ciencia naturalizada", A. Ambrogi: *Filosofía de la ciencia: el giro naturalista*, Palma, Universitat de les Illes Balears, pp. 103-134.

GONZÁLEZ GARCÍA, M., J. A. LÓPEZ CEREZO y J. L. LUJÁN LÓPEZ (2000): *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos.

KITCHER, P. (1992): "The Naturalists Return", *The Philosophical Review*, N° 101, (Philosophy Review: Essays on Contemporary Philosophy), pp. 53-114.

LÓPEZ CEREZO, J. A. (1999): "Ciencia y tecnología como formas de conflicto social", en A. Ambrogi: *Filosofía de la ciencia: el giro naturalista*, Palma, Universitat de les Illes Balears, pp. 319-340.

LÓPEZ CEREZO, J. A., J. A. MÉNDEZ SANZ y O. TODT (1998): "Participación pública en política tecnológica: problemas y perspectivas", *Arbor* CLIX/627, pp. 279-308.

NEURATH, O. (1942): "International Planning for Freedom", en M. Neurath y R. S. Cohen (eds.) (1973): *Empiricism and Sociology*, Dordrecht / Boston, D. Reidel Publishing Company.

PARRINI, P. S., C. WESLEY y M. SALMON (eds.) (2003): *Logical Empiricism. Historical and Contemporary Perspectives*, University of Pittsburgh Press.

REISCH, G. A. (2005): *How the Cold War Transformed Philosophy of Science. To the Icy Slopes of Logic*, Cambridge, Cambridge University Press.

SOLOMON, M. (2001): *Social Empiricism*, Cambridge, MA, MIT Press.

RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS



Taking Biology Seriously: What Biology Can and Cannot Tell Us About Moral and Public Policy Issues

Autora: **Inmaculada De Melo-Martín**
Rowman & Littlefield, 2005, 161 páginas

El papel del determinismo biológico en los asuntos político-morales y el alcance de la deliberación bioética*

Por **Noemí Sanz Merino** 

Desde las expectativas generadas por el comienzo del Proyecto Genoma Humano en 1990, pasando por el nacimiento de la primera copia de un mamífero adulto con Dolly en 1996, hasta la aprobación en España del Decreto de Ley sobre investigación biomédica el 15 de septiembre de 2006 -que, como la actual ley británica, regulará la investigación con células madre embrionarias y quizá a generar éstas con técnicas de clonación- nuestra capacidad biotecnológica nos ha concedido en apenas una década un futuro inmediato de posibilidades revolucionarias aparentemente infinitas. No es de extrañar que esta situación despierte las más radicales fobias y filias al mismo tiempo, pues si algo es seguro es que los distintos usos que hagamos de las nuevas tecnologías y conocimientos científicos de los que ahora disponemos al respecto repercutirán de manera directa e inmediata no sólo en todos los niveles y esferas sociales sino también en nuestra concepción de la naturaleza humana.

221

La polémica, ya suscitada cuando estas posibilidades estaban más cercanas a la ciencia ficción que a la realidad, no parece, en cambio, haber variado cualitativamente sus términos. Se trata de un debate en el que, aparentemente, lo único tomado como incuestionable es la facticidad y progreso inexorable del conocimiento genético y su aplicabilidad, y en el que se tiende a identificar la defensa o no del uso de estas biotecnologías con el apoyo o no a la inclusión del conocimiento científico en los asuntos políticos y morales. Es en este contexto donde el último libro de la filósofa Inmaculada de Melo-Martín se sitúa, al desvelarnos que tanto los que abrazan estos nuevos saberes y habilidades, como los que los temen, desarrollan sus argumentos en maneras incorrectas.

* Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo y financiación de la Fundación para el Fomento en Asturias de la Investigación Científica Aplicada y la Tecnología (FICYT), así como del Ministerio de Educación y Ciencia a través del Proyecto de Investigación básica "Apropiación social de la ciencia" (HUM2005-06760/FISO).

Taking Biology Seriously es el resultado de evaluar algunos de los malentendidos presentes en muchos de los discursos sobre biología y sus consecuencias para la moralidad y las políticas públicas. Con él, la autora lleva a cabo la necesaria tarea de poner el debate biotecnológico en sus justos términos: por un lado, atendiendo al conocimiento biotecnológico con el que podemos contar actualmente -destacando así la necesidad de conocer los aspectos científico-tecnológicos implicados, lo que demuestra en los capítulos dedicados a introducirnos en los aspectos técnicos relacionados con los distintos ejemplos presentados a debate- y, por otro lado, aunque vinculado con lo anterior, denunciando y contra-argumentando la tendencia a considerar la ciencia y tecnologías genéticas como fuerzas poderosas -ya sean temibles o beneficiosas- “cuyas consecuencias pueden ser evaluadas independientemente del contexto social, político y ético en el cual viven los seres humanos” (p. 2).

Tomar la biología seriamente es, entonces, responder rigurosamente a las cuestiones acerca de qué nos pueden decir la ciencia y la tecnología sobre la biología humana y, en segundo lugar, qué no nos pueden decir con respecto a las cuestiones morales y políticas que se suscitan. Para ello, Inmaculada de Melo-Martín escoge someter a análisis tres polémicas concretas dentro del habitual marco de debate bioético en torno a las nuevas posibilidades biotecnológicas: a) si los genes determinan el comportamiento humano, entonces la responsabilidad social se vería disminuida; b) la moralidad o no de la clonación humana reproductiva; y c) la existencia o no de obligación moral acerca de conocer nuestra dotación genética y de actuar en vistas al bien común con respecto a la misma.

222

Cabría señalar aquí que, si bien es cierto que la clonación reproductiva sigue siendo una fuente de intranquilidad social -por el hecho mismo de que poseamos tal posibilidad técnica- a pesar de que hay un rechazo generalizado de la misma, se echan de menos otras cuestiones de especial urgencia actual y que no se analizan en el presente libro, siendo el caso, por ejemplo, de la clonación terapéutica. Aún así, el objetivo de este trabajo se logra con éxito a través de tres ejemplos que no sólo no son excluyentes de otros iguales o más relevantes hoy en día, sino que, en todo caso, son altamente significativos por recibir y despertar especial atención y polémica tanto en la discusión académica como en los medios de comunicación y entre el público en general, así como por ser controversias que entrañan desde deberes morales individuales hasta responsabilidades societarias. En concreto, y tal y como nos explica su autora, son ejemplos representativos del hecho recurrente de que los distintos argumentos expuestos, tanto a favor como en contra, están basados sobre los errores epistemológicos, científicos y morales que de Melo-Martín quiere denunciar aquí por contribuir a la presuposición de un reduccionismo y determinismo biológico que, así planteados, no sólo son falsos sino peligrosos.

La primera equivocación puesta de relieve es la de asumir que el conocimiento sobre un rasgo o comportamiento biológico particular nos aporta también conocimiento sobre los valores de tal rasgo. Este error epistemológico fundamental respalda, por ejemplo, el reduccionismo de creer que sólo el saber científico es relevante cuando se trata de valorar ciertos rasgos humanos. La segunda concierne

a una mala interpretación acerca del propio contenido de la ciencia. A pesar de que la Biología reconoce la importancia de otros factores, además de los genéticos -ya sean medioambientales, sociales u otros elementos biológicos- para entender el funcionamiento de nuestros genes, éstos son habitualmente pensados como más necesarios y cercanos a suficientes que los otros. Por ejemplo, mientras la ciencia nos dice que la expresión de algunos genes está afectada por el ambiente celular, en cambio, está muy lejos de poder dar cuenta de cómo lo hace. Por lo tanto, según la autora, cuáles de todos estos factores son meramente contextuales y cuáles más directamente determinantes es más una elección pragmática de los expertos que una imposición del mundo. De la misma manera, si es el caso que estas conclusiones no están impuestas por el mundo, entonces están abiertas a evaluación.

A este segundo error se le suman además los malentendidos acerca de las tecnologías involucradas. Por ejemplo, si se parte de que sólo los genes son relevantes cuando se trata de predecir nuestro estado físico futuro, esto también implica asumir que las tecnologías usadas para identificar nuestro material genético nos proporcionan información suficiente y necesaria sobre nuestra salud futura o el desarrollo de determinados rasgos biológicos y comportamentales.

Por último y relacionado con lo anterior, se suele asumir que nuestra habilidad técnica para obtener información sobre nuestra herencia genética y la de nuestra descendencia es suficiente para justificar obligaciones morales. Inmaculada de Melo-Martín muestra a este respecto cómo los debates éticos y políticos acerca de estas cuestiones parten de un planteamiento inadecuado de los asuntos morales mismos en conflicto: porque, incluso siendo el caso o no de cierto determinismo biológico, encierran una presuposición acerca de la irrelevancia del contexto social donde las diferentes demandas morales aparecen.

223

El reduccionismo compartido por estas asunciones epistemológicas, científico-tecnológicas y morales no sólo implicaría, por lo tanto, una simplificación de la naturaleza humana en general sino de nuestra propia naturaleza biológica en particular. Veámoslo más detalladamente atendiendo brevemente a los propios ejemplos ofrecidos en este libro.

Para ejemplificar y evaluar el primero de los dilemas morales escogidos, de Melo-Martín toma cuatro de las cuestiones tradicionalmente objeto del debate herencia versus ambiente: la inteligencia, las conductas agresiva y adictiva, y las diferencias sexuales en estrategias reproductivas. Según la autora, aún hoy las discusiones en torno a ellas se plantean acerca de su determinismo biológico, asumiéndose, por tanto, que si fuera el caso, entonces la responsabilidad social de los individuos genéticamente determinados no existiría. En cambio, como de Melo-Martín muestra en el segundo capítulo, "Biological Explanations and Social Responsibility", tal controversia está mal concebida. Por un lado, los que plantean el debate en esos términos "presuponen erróneamente que los rasgos y comportamientos humanos son intrínsecamente buenos o malos, apropiados e inapropiados, convenientes o inconvenientes" (p. 18). Por otro lado, y aun siendo verdad que la ciencia pueda predecir certeramente qué rasgos fenotípicos desarrollaremos en el futuro, el

conocimiento biológico no puede evaluarlos independientemente de los contextos ambientales, sociales y políticos, pues muchos de esos rasgos biológicos y comportamentales difieren en valor respecto del contexto social en el que se expresan. Así, la autora explica por qué la biología sólo puede ofrecernos explicaciones problemáticas acerca de la inteligencia humana, la diferencia sexual, la agresividad y el comportamiento adictivo de los seres humanos: porque en tales casos se está ocupando de características que deben ser valoradas en contextos histórico-sociales concretos. Por lo tanto, y de nuevo sea o no el caso de que los rasgos humanos están determinados biológicamente, la conclusión acerca de la desaparición de responsabilidad social no se sigue. Pues si los contextos sociales cambian históricamente, los criterios desde los que se juzgan y atribuyen responsabilidades también lo hacen.

Tras un capítulo introductorio a la historia y técnica de la clonación, en el cuarto capítulo, "Cloning -or not- Human Beings", y en el quinto, "Putting Human Cloning Where it Belongs", la autora evalúa respectivamente qué puede y qué no puede el conocimiento biológico aportar a los habituales argumentos en contra y a favor de la clonación reproductiva de seres humanos. Su intención aquí es dar una atención cuidadosa al conocimiento científico disponible y así poder rechazar, al menos, aquellos reclamos que se basen en una mala interpretación de la ciencia, pues "si vinculamos nuestras demandas morales con conocimiento biológico relevante, y si podemos mostrar que tal conocimiento no puede justificar tales reclamos, entonces debemos cambiar tales creencias morales o vincularlas con otros conocimientos biológicos actuales. Esto es algo que la biología puede decirnos" (p. 9). En este contexto, e incluso tras aceptar el hecho de que los argumentos que defienden la clonación no son cuestionables en términos científicos, los argumentos a favor "yerran porque se debilitan al tomar en cuenta el contexto social en el cual la clonación reproductiva tendría un lugar" (p. 63). Inmaculada de Melo-Martín toma en cuenta el mundo real donde las demandas a favor de la clonación son solicitadas y argumenta que, en todo caso, hay buenas razones para dudar de la moralidad de proceder con esta tecnología. Diciéndolo en otros términos, la autora nos muestra cómo el no tomar en consideración las circunstancias sociales a la hora de decidir acerca de su aplicación es realmente el falso dilema y no al contrario. La biología, entonces, no puede decirnos nada cuando se trata de decidir sobre la moralidad de la clonación humana.

En "Genetic Information and Moral Obligations" se cuestionan las obligaciones morales que aparentemente se desprenderían de nuestra habilidad tecnológica de obtener información acerca de nuestro material genético: la responsabilidad de conocer nuestra condición genética, la de informar a nuestros familiares de ella, y la de no tener hijos en los casos en los haya riesgo de transmisión de enfermedades genéticas o malformaciones.

De nuevo, de la habilidad técnica no se seguiría la responsabilidad moral. Afirmar lo contrario supone, entonces, volver a cometer los mismos y similares errores científico-técnicos y epistemológicos que ya hemos visto y que no están justificados si atendemos seriamente al conocimiento científico disponible. Éstos son: suponer

que la información obtenida mediante las técnicas de testado genético es altamente predictiva; asumir, una vez más, el determinismo genético de la inevitabilidad de los desordenes y las enfermedades de origen genético; y presuponer también el reduccionismo de conceder a los genes el único papel relevante en el desarrollo de tales enfermedades, independientemente del contexto biológico y social. Es más, se estaría estableciendo otra vez la correlación entre la información genética obtenida y la valoración de las posibles consecuencias físicas de los mismos, obviando que conceptos como los de salud y enfermedad aplicados a los humanos son ellos mismos controvertidos.

En el capítulo siguiente, "Moral Obligations, Genetic Information and Social Context", se analiza cómo, aún tomando incuestionablemente el poder predictivo de tales técnicas e incluso obviando los errores hasta ahora señalados, las responsabilidades morales antes citadas no se justificarían, y esto porque estaríamos ante una mala interpretación moral: aquella que presupone obligaciones morales universales independientemente de su contexto de aplicación y surgimiento. Pues, aunque obtener información genética sobre nosotros mismos para ayudar a otros afectados y para evitar enfermedades hereditarias pueda parecer una obligación moral obvia, entender estas responsabilidades en maneras abstractas y descontextualizadas resulta poco útil para los seres humanos reales a los que esas obligaciones presumiblemente se aplican o, lo que es peor, podría resultar injusto.

Como con respecto al determinismo biológico mismo, los argumentos presentados en este libro por la autora no tratan de defender o rechazar estas tecnologías, sino de hacer ver la necesidad de no perder de vista el contexto en el que ellas aparecerán y en el que se están concibiendo. Respecto de esto último y para terminar, de Melo-Martín nos recuerda que los debates en torno a las biotecnologías no sólo encierran tal determinismo genético sino también la asunción de otras creencias tradicionales, por ejemplo las de corte positivista acerca del rol de la experticia científica en los asuntos públicos o sobre la neutralidad valorativa de la ciencia y la tecnología. A una parte significativamente amplia de los discursos académicos, políticos y del público en general sobre estos asuntos subyace aún el mito acerca de la ciencia, según el cual su potencial benefactor sólo depende de una mayor inversión y "mejor distribución de recursos como tiempo, dinero y energía intelectual" (p. 130), así como -debemos añadir nosotros- el determinismo tecnológico que nos hace creer que su aplicabilidad es inminente y sólo cuestionable en el contexto de su usabilidad.

225

De estos últimos apuntes, como del resto del libro aquí reseñado, se desprende claramente la formación de la autora en filosofía de la ciencia, de igual forma que su buen conocimiento de la perspectiva social de los estudios sobre ciencia y tecnología, aunque este bagaje intelectual apenas se refleje en la bibliografía utilizada. De la misma manera, los puntos de crítica filosófica más cercanos al enfoque de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad (CTS), aun siendo destacados por ella, son los menos desarrollados, por lo que parece obvia su intención de presentar este trabajo en el marco bioético.

Ciertamente, es la bioética el ámbito de competencia aparentemente más apropiado para debatir estos asuntos o, al menos, ésa es la situación más habitualmente. En España ha sido un comité de bioética el encargado de elaborar el informe experto base de la nueva propuesta de ley sobre investigación biomédica, tal y como la Ministra de Salud Elena Salgado ha repetido en tantas ocasiones. Lo que no es de extrañar si pensamos, no en su obvia relación con la práctica médica desde su origen, sino más bien en que en la actualidad, y de forma similar a como ocurre con la ecológica, la bioética se ha consagrado como la reflexión multidimensional y pluridisciplinar aparentemente más acertada para afrontar políticamente los dilemas derivados de los avances tecnocientíficos recientes, lo cuales se definen precisamente por esos mismos rasgos.

En efecto, son innumerables y de suma importancia los temas que se suscitan desde su perspectiva en torno a las biotecnologías. Si tomamos cualquier libro de bioética general o atendemos al contenido de sus circuitos académicos, encontramos la recurrente preocupación sobre cuestiones relacionadas con el uso y confidencialidad de la información genética de los individuos (tema en el que podemos incluir, también, desde la discusión acerca de los seguros médicos hasta la cuestión de las patentes), la experimentación con seres vivos (íntimamente relacionada con la cuestión acerca del estatuto ontológico de un embrión humano) o el omnipresente temor a las posibles derivas eugenésicas (tanto negativas como positivas). Ejemplos que se suman a los temas latentes en *Taking Biology Seriously*: sus consecuencias jurídicas (que incluiría el debate sobre el libre albedrío), político-morales (que conciernen, además, a denuncias que van desde las posibles discriminaciones sociales en base a nuevas tipologías de ser humano, hasta los posibles cambios en las políticas públicas sanitarias, por ejemplo) y económicas (i.e., también en lo tocante a la posibilidad de acceso universal a técnicas que son muy complejas y caras).

A pesar de ser tantos los focos de su atención e, incluso, a pesar de que son todos ellos acertados y necesarios, la reflexión bioética se nos presenta deficiente, concretamente, en tanto que en general se reduce a ellos. Es decir, es la revisión crítica acerca de las últimas cuestiones citadas brevemente en el libro de Inmaculada de Melo-Martín, las mismas que coinciden con los temas que precisamente se ponen de relieve los estudios CTS, las que encontramos fundamentales. Desde tal perspectiva, la crítica a estas formas de debate no debería centrarse únicamente en qué toman o no en cuenta los dilemas bioéticos -en este caso el contexto social y/o el conocimiento científico-técnico disponible, como explicita Inmaculada de Melo-Martín- pues son precisamente las relaciones entre las biotecnologías y la sociedad el centro de su atención, sino el cómo se hace. Pues, como también se puede desprender claramente del propio análisis de esta filósofa, es ahí donde residiría, por ejemplo, la dificultad de no poder tomar el contexto histórico-social como aquel en el que las nociones de enfermedad y salud se han construido. Precisamente, porque no se parte de una visión de la ciencia y la tecnología en la que se reconozca la posibilidad de cierto constructivismo o, simplemente, de un modelo que no admita por principio la distinción entre hechos y valores en la actividad tecnocientífica. En este contexto, y a pesar de que la bioética cuestiona el supuesto a priori del avance

científico-tecnológico como bien público, y resaltando acertadamente con ello la pluralidad de dimensiones sociales (tanto beneficiosas como dañinas) de la implementación del conocimiento biotecnológico, parece mantener cerrada la caja negra correspondiente a la ciencia y la tecnologías mismas. Si este fuera el caso, el nuevo y celebrado rol de la bioética en el proceso deliberativo de toma de decisiones políticas no supondría más que una replica del sistema experto derivado del modelo lineal de desarrollo.

De la misma manera podría estar ocurriendo con el aparente debate público sobre estas cuestiones y el papel actual de la sociedad civil. A pesar de que gran parte de los resultados no deseados, por ejemplo de la incipiente terapia génica, se hacen públicos gracias a los medios de comunicación y otros mecanismos de la sociedad de la información, es precisamente esta aparente posibilidad de cuestionamiento social de las consecuencias de la investigación biomédica y su aplicabilidad lo que contribuye a una aceptación significativamente amplia del desarrollo biotecnológico por parte de la sociedad e, incluso, a que se siga manteniendo cierto optimismo respecto del progreso científico-tecnológico.¹ Pero, como nos recuerda Sheila Jasanoff,² estos debates públicos (en los que se incluye la reflexión bioética) definen la cuestión en marcos políticos, económicos, legales y científico-técnicos de la mano de expertos que, si bien nos hablan de derechos, riesgos, costes/beneficios, propiedad, dignidad humana, etc., no ponen de relieve, precisamente, que son las propias ciencias y tecnologías las que han estabilizado los términos en los cuales sus desarrollos actuales son descritos y debatidos.

227

Ante este panorama, en el que la reflexión bioética acerca de la clonación y las células madre se ha profesionalizado dentro del discurso institucional -no acerca de la naturaleza o propósito de las nuevas entidades a las que la biología está dando vida, sino más bien acerca el impacto en la seguridad y el orden social o respecto de las expectativas depositadas en ellas por parte de los ciudadanos- se vuelve necesario ampliar nuestro análisis acerca de las ciencias y las tecnologías a la propia naturaleza y alcance de las reflexiones bioéticas.³ Siendo también por esto que, en todo caso, la obra tomada aquí como referencia no sea un libro de bioética al uso en tanto que, precisamente, nos abre las puertas a tal cuestionamiento en el propio marco de su deliberación.

Inmaculada de Melo-Martín ha tomado, así, seriamente no sólo los conocimientos científicos disponibles y las dimensiones morales involucradas, sino las cuestiones epistemológicas y supuestos científico-técnicos de fondo, convirtiendo *Taking Biology Seriously* en un trabajo que enriquece profundamente el debate bioético, el cual, como ya se ha señalado, raramente cuestiona la neutralidad valorativa de la ciencia y la tecnología mismas, centrándose en la reflexión moral, política, jurídica y/o económica acerca de las consecuencias de su aplicabilidad.

¹ Emilio Muñoz (2001): *Biotechnología y sociedad: encuentros y desencuentros*, Cambridge University Press - OEI, Madrid, p. 157.

² Sheila Jasanoff (2005): *Designs on Nature*. Princeton University Press, Princeton, pp. 171-172.

³ *Ibid.*, p. 201.

Las desventuras del conocimiento matemático

Gregorio Klimovsky y Guillermo Boido
AZ Editores, 2005

Por: **Pablo Miguel Jacovkis**
Universidad de Buenos Aires, Argentina

La primera reacción que tuve al leer el libro de Klimovsky y Boido *Las desventuras del conocimiento matemático* es de agrado, no sólo por su calidad (en lo cual también se destaca, por supuesto) sino porque está bien escrito. En una época en que muchos universitarios escriben cada vez peor, este libro es, desde el punto de vista del uso de buen castellano, un bálsamo refrescante.

229

La segunda reacción fue afectiva: recordé el curso de teoría axiomática de conjuntos que tomé con Klimovsky hace más de cuarenta años, curso en cuya parte teórica estudiamos el trabajo de Gödel de 1940 sobre la consistencia de la hipótesis del continuo, y en cuya parte práctica exprimimos el denso libro de Elliott Mendelson de lógica como una naranja, y que seguramente pude aprobar debido en gran medida a la extraordinaria capacidad docente de Klimovsky, que se comprueba también en este trabajo.

Los autores son dos especialistas muy competentes: Gregorio Klimovsky, matemático y lógico, es doctor honoris causa de la Universidad de Buenos Aires, y Guillermo Boido es físico e historiador de la ciencia. Y el tema es interdisciplinario: si bien para leer *Las desventuras del conocimiento matemático* no es necesario un dominio amplio de las matemáticas (lo puede leer y comprender cualquiera que no las odie) todo aquél que tenga un mínimo interés en la “reina y sirvienta de las ciencias” puede sumergirse con placer en este libro, que en esencia comprende temas de historia y filosofía de la matemática. Además, el trabajo tiende en algún sentido a construir un puente entre las dos culturas de las que hablaba C. P. Snow, la cultura de las ciencias exactas y naturales y la cultura de las humanidades. En ese sentido, hacen falta todavía muchas más obras como ésta.

El libro está organizado en forma histórica. Los temas que barre comienzan con el análisis de Ahmés a Platón, y siguen con Aristóteles y la axiomática clásica, la geometría de Euclides-Hilbert, las geometrías no euclidianas, los sistemas axiomáticos formales, la teoría de conjuntos, la aritmetización de la matemática y, finalmente, llega a Gödel. En general se ven poco estos temas en las carreras de matemática, y en ese sentido este libro puede ser muy útil; más aún, después de leerlo dan deseos de que los autores (u otros) escriban un libro adicional sobre los números imaginarios, la formalización de los “infinitesimales”, el concepto de límite, las dificultades conceptuales que trajeron las introducciones de estos conceptos y cómo se saldaron. Al respecto, me da una cierta envidia que en las ciencias sociales y humanas la evolución de cada una de las disciplinas y sus problemas esenciales están incorporados a los correspondientes programas de estudio, mientras que, desgraciadamente (y por razones comprensibles), no lo están en ciencias exactas y naturales: si me muestran un programa de estudios de, por ejemplo, la carrera de ciencias políticas de alguna prestigiosísima universidad, y en ninguna de las asignaturas figuran en la bibliografía Platón o Maquiavelo, podré decir - sin saber nada de ciencias políticas - que esa carrera es mala, por más prestigiosa que sea la universidad, mientras que es muy difícil leer a los clásicos en ciencias exactas y naturales, aunque más no sea por las dificultades técnicas que trae el hecho de que la nomenclatura ha cambiado mucho, y el estilo antiguo puede resultar muy poco habitual; los *Principia* de Newton no figuran como bibliografía obligatoria en ninguna carrera de física, y nadie se horroriza por ello.

230

Respecto de todos estos temas los autores se hacen cuatro preguntas, que discuten a lo largo del libro: ¿De qué hablan las proposiciones de la matemática? ¿Por qué hay que creer en las proposiciones de las matemáticas? ¿Cómo se investiga en matemáticas? ¿Cuál es la relación entre matemáticas y realidad? Muchos matemáticos trabajan sin plantearse estas preguntas, lo cual tiene pro y también contras: si uno se plantea demasiadas preguntas no puede contestarlas todas, y puede dispersarse y perder eficiencia en su producción científica. Pero si uno no se las plantea, la ciencia se empobrece. Y en la comunidad científica hay demasiados pocos que se las plantean. Bienvenido, pues, *Las desventuras del conocimiento matemático*, como digno hermano de las *Desventuras del conocimiento científico*, que el primero de los autores publicó hace algunos años. Puede ser leído tanto por profesionales de la ciencia como por legos curiosos. Vale la pena.

RECEPCIÓN DE COLABORACIONES

- a. El trabajo deberá ser presentado en formato electrónico, indicando a qué sección estaría destinado.
- b. Los textos deben ser remitidos en formato de hoja A4, fuente Arial, cuerpo 12. La extensión total de los trabajos destinados a las secciones de Dossier y Artículos no podrá superar las 20.000 palabras. Para los trabajos destinados a la sección Foro CTS, la extensión no deberá ser mayor a 4.000 palabras. En el caso de los textos para la sección Reseñas bibliográficas, la longitud no podrá ser superior a 2.000 palabras.
- c. El trabajo debe incluir un resumen en su idioma de origen y en inglés, de no más de 200 palabras. Asimismo, deben incluirse hasta 4 palabras clave.
- d. En caso de que el trabajo incluya gráficos, cuadros o imágenes, éstos deben ser numerados y enviados en archivos adjuntos. En el texto se debe indicar claramente la ubicación que debe darse a estos materiales.
- e. Las notas aclaratorias deben ser incluidas al pie de página, siendo numeradas correlativamente.
- f. Las referencias bibliográficas en el cuerpo del texto solamente incluirán nombre y apellido del autor, año de publicación y número de página.
- g. La bibliografía completa debe ordenarse alfabéticamente al final del texto, con el siguiente criterio: 1) apellido (mayúscula) y nombre del autor; 2) año de publicación, entre paréntesis; 3) título de la obra (en bastardilla en caso de que se trate de un libro o manual, y entre comillas si se trata de artículos en libros o revistas. En este caso, el nombre del libro o la revista irá en bastardilla); 4) editorial; 5) ciudad; y 6) número de página.
- h. Los datos del autor deben incluir su nombre y apellido, título académico, institución en la cual se desempeña y cargo, país y correo electrónico.
- i. La Secretaría Editorial puede solicitar al autor la revisión de cualquier aspecto del artículo que no se ajuste a estas disposiciones, como paso previo a su remisión al comité evaluador.

j. Los trabajos serán evaluados por un comité de pares evaluadores que dictaminará sobre la calidad, pertinencia y originalidad del material. Las evaluaciones podrán ser de tres tipos: a) Aprobado para su publicación; b) No apto para su publicación; y c) Aprobado condicional. Este último caso implica que los pares evaluadores consideran que el material podría ser objeto de publicación si se le realizan determinadas correcciones contempladas en el Informe. El autor podrá aceptar -o no- dicha sugerencia, aunque el rechazo de la misma implicaría la negativa a publicar el material. En caso de que el autor aceptara revisar el material según los criterios indicados, éste se sometería nuevamente a una revisión por pares.

k. La Secretaría Editorial notificará al autor los resultados del proceso de evaluación correspondientes.

Los trabajos deben ser enviados a secretaria@revistacts.net

Suscripción anual



Solicito por este medio la suscripción anual (3 números) a la Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS.

Datos del suscriptor

Nombre y Apellido: _____

Institución: _____

Dirección: _____

Código Postal: _____ Ciudad: _____

País: _____

Teléfono: _____ Fax: _____

Correo electrónico: _____

Forma de pago (marque con una X):

☐ Depósito

☐ Giro postal dirigido a nombre de la Asociación Civil Grupo Redes

233

Para suscripciones desde Argentina

Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

Datos de la cuenta:

Titular: Centro Redes

Referencia: [incluir el nombre del suscriptor o comprador]

Banco: BNP Paribas, sucursal Recoleta (Av. Callao 1690, C1024AAP Buenos Aires, Argentina)

CBU Centro Redes: 26600125 21000000200078

[Importante: Realizar el pago a través del Sistema Nacional de Pagos (SINAPA)]

Enviar esta ficha a:

Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

Mansilla 2698, piso 2

C1425BPD Buenos Aires, Argentina

Teléfono y fax: (54 11) 4963 7878 / 4963 8811

Correo electrónico: secretaria@revistacts.net

Precio anual de suscripción: \$ 60

Gasto anual de envío: \$ 12

Para suscripciones desde el resto de América y España

Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)

Datos de la cuenta:

Titular: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)
Referencia: Revista CTS
Banco: La Caixa, oficina 2957 (Mota del Cuervo 31, 28043 Madrid, España)
Cuenta: 2100 2957 01 0200025339

Enviar esta ficha a:

Publicaciones de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)
Bravo Murillo 38
28015 Madrid, España
Teléfono: (34) 91 594 43 82
Fax: (34) 91 594 32 86

Precio anual de suscripción individual: € 25 / U\$S 30

Precio anual de suscripción institucional: € 40 / U\$S 47

Gasto anual de envío: España € 9 / Resto de América U\$S 57

234

Para suscripciones desde España y resto de Europa

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología. Universidad de Salamanca

Datos de la cuenta:

Titular: Fundación General de la Universidad de Salamanca.
Referencia: Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología
Banco: Santander Central Hispano
IBAN: ES08 0049 1843 4621 1018 6226
SWIFT: BSCHEM

Enviar esta ficha a:

Instituto ECYT - Universidad de Salamanca
Proyecto Novatores
Colegio de Oviedo. C/ Alfonso X, s/n
Campus Miguel de Unamuno
37007 Salamanca (España)
Teléfono: (34) 923 29 48 34
Fax: (34) 923 29 48 35

Precio anual de suscripción individual: € 25

Precio anual de suscripción institucional: € 40

Gasto anual de envío: España € 9 / Resto de Europa € 27

Solicitud por número



Solicito por este medio el envío de los siguientes números de la Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS:

Número: ☐
Ejemplares (cantidad): ☐

Número: ☐
Ejemplares (cantidad): ☐

Número: ☐
Ejemplares (cantidad): ☐

Datos del solicitante

Nombre y Apellido: _____

Institución: _____

Dirección: _____

Código Postal: _____ Ciudad: _____

País: _____

Teléfono: _____ Fax: _____

Correo electrónico: _____

Forma de pago (marque con una X):

☐ Depósito

☐ Giro postal dirigido a nombre de la Asociación Civil Grupo Redes

Para suscripciones desde Argentina

Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

Datos de la cuenta:

Titular: Centro Redes

Referencia: [incluir el nombre del suscriptor o comprador]

Banco: BNP Paribas, sucursal Recoleta (Av. Callao 1690,
C1024AAP Buenos Aires, Argentina)

CBU Centro Redes: 26600125 21000000200078

[Importante: Realizar el pago a través del Sistema Nacional de Pagos (SINAPA)]

Enviar esta ficha a:

Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y
Educación Superior
Mansilla 2698, piso 2
C1425BPD Buenos Aires, Argentina
Teléfono y fax: (54 11) 4963 7878 / 4963 8811
Correo electrónico: secretaria@revistacts.net

Precio por ejemplar: \$ 25

Gastos de envío (por ejemplar): \$ 4

Para solicitudes desde el resto de América y España

Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)

Datos de la cuenta:

Titular: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)
Banco: La Caixa, oficina 2957 (Mota del Cuervo 31, 28043
Madrid, España)
Cuenta: 2100 2957 01 0200025339

Enviar esta ficha a:

Publicaciones de la Organización de Estados
Iberoamericanos (OEI)
Bravo Murillo 38
28015 Madrid, España
Teléfono: (34) 91 594 43 82
Fax: (34) 91 594 32 86

236

Precio por ejemplar: € 10 / U\$S 12

Gastos de envío (por ejemplar): España € 3 / Resto de América U\$S 19

Para solicitudes desde España y resto de Europa

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología. Universidad de Salamanca

Datos de la cuenta:

Titular: Fundación General de la Universidad de Salamanca.
Referencia: Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología
Banco: Santander Central Hispano
IBAN: ES08 0049 1843 4621 1018 6226
SWIFT: BSCHEMM

Enviar esta ficha a:

Instituto ECT - Universidad de Salamanca
Proyecto Novatores
Colegio de Oviedo. C/ Alfonso X, s/n
Campus Miguel de Unamuno
37007 Salamanca (España)
Teléfono: (34) 923 29 48 34
Fax: (34) 923 29 48 35

Precio por ejemplar: €10

Gastos de envío (por ejemplar): España € 3 / Resto de Europa € 9

Solicitud de compra de ejemplares o suscripciones desde Argentina con tarjeta de crédito Mastercard

Datos personales

Apellido: _____

Nombre completo: _____

Institución: _____

Dirección: _____

Código Postal: _____ Ciudad: _____

Dirección para envíos postales (*): _____

Código Postal: _____ Ciudad: _____

(*) Completar únicamente si es diferente a la otra dirección

Teléfono de contacto: _____ Fax: _____

Correo electrónico: _____

Datos de la tarjeta Mastercard

Nº de tarjeta: _____

Fecha de emisión: ____ / ____ Fecha de vencimiento: ____ / ____

237

Solicito que se debite de mi tarjeta de crédito MASTERCARD N° _____, fecha de emisión ____ / ____, fecha de vencimiento ____ / ____, la suma correspondiente a (marcar con una cruz):

- ☐ 1 ejemplar de la Revista CTS (\$ 29) [incluye envío postal]
☐ 1 suscripción anual a la Revista CTS (\$ 72) [incluye envío postal]
☐ 1 ejemplar de la Revista CTS (\$ 25) [NO incluye envío postal] (**)
☐ 1 suscripción anual a la Revista CTS (\$ 60) [NO incluye envío postal] (**)

(**) Retiro el/los ejemplar/es personalmente en la Secretaría Editorial de la Revista (ver dirección al pie de este formulario)

Firma: _____

Aclaración: _____

Enviar esta solicitud únicamente por fax o correo postal a:

Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS
Secretaría Editorial
Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior
Mansilla 2698, piso 2 _ C1425BPD Buenos Aires, Argentina
Fax: (54 11) 4963 7878 / 4963 8811

