

ARGUMENTOS PARA EL EQUILIBRIO EN LA ASIGNACIÓN DE FONDOS PÚBLICOS DESTINADOS A LA CIENCIA¹

CARL MITCHAM Y ROBERT FRODEMAN
Colorado School of Mines, USA
cmitcham@mines.edu frodeman@mines.edu

Resumen: Las recientes llamadas de atención desde la comunidad científica para una «cartera más equilibrada» en la inversión pública en ciencia han sostenido la necesidad de complementar los incrementos en los fondos para la investigación biomédica con aumentos en los soportes de las investigaciones físicas, informáticas y de materiales junto con un apoyo reforzado al nivel superior de educación científica. Tales argumentos presumen que la ciencia es un bien público no cualificado. El presente artículo, sin embargo, sugiere que la ciencia puede ser considerada como un bien cualificado que en ocasiones existe en tensión con otros de diferente género. En cualquier consideración de la relación entre la ciencia y el gobierno, y de lo que constituye un equilibrio óptimo en las inversiones públicas en la actividad intelectual, es deseable incluir la perspectiva de las artes y las humanidades junto a la de las ciencias.

Abstract: Recent calls from within the scientific community for a more «balanced portfolio» of public investment in science have argued the need to complement an increased funding of biomedical research with increases in physics, computers, and materials research along with enhanced support for higher level science education. Such arguments presume that science is an unqualified public good. The present paper, however, suggests that science may more properly be conceived as a qualified good, one that on occasion exists in tension with other goods. In any general consideration of the relation between science and government and of what constitutes an optimal balance in the public funding of intellectual activity it is desirable to include perspectives from the arts and the humanities along side those of the sciences.

¹ Traducción de Federico Leal Contreras.

Al menos desde La Ilustración, el discurso público en Occidente ha supuesto que la buena vida, necesariamente lleva consigo una cantidad equitativa de ciencia, sin embargo, los planteamientos modernos no son suficientes para definir las medidas precisas de la iniciativa científica; los parámetros han sido, frecuentemente un tema de cualificación y debate. Partidarios extremos, ya sean del socialismo científico como de la ciencia creacionista, han defendido en este debate sus posiciones, pero aportaciones menos radicales se manifiestan cada año en los coloquios políticos estadounidenses acerca de cuál es el nivel apropiado de fondos públicos que deben ser destinados a la investigación científica y a la educación.

De hecho, cuando una nueva administración toma el relevo en el gobierno, con toda probabilidad, estas discusiones con respecto a la financiación adquieren un carácter más intenso de lo normal, y toman una relevancia más allá de meros enfrentamientos sobre las asignaciones anuales, tal ha sido el caso en el curso de la campaña política del año 2000 y durante la primera mitad de 2001, mientras una nueva administración republicana desarrollaba sus objetivos presupuestarios.

Los temas de mayor relevancia en el presupuesto federal del año fiscal 2002 han sido las reducciones en los impuestos, las reformas en el sistema educativo, los incrementos en los sueldos militares, las financiaciones de las recetas médicas para los pensionistas, y la reforma del sistema de seguridad social.

En su discurso ante el congreso de febrero de 2001, el presidente George W. Bush, se comprometió explícitamente de cumplir con el programa de duplicar en cinco años la financiación para el *National Institutes of Health* (NIH) (Instituto Nacional de Salud) para el año 2003, en parte como homenaje a la lucha personal contra el cáncer del Representante Edward Markey (Partido Demócrata, estado de Massachusetts).

Es difícil cuestionar cualquier investigación biomédica debido a su conexión por leve que sea, con el hecho de salvar vidas humanas pero aunque su presupuesto original exigiese recortes de gastos en otros terrenos de la ciencia, tanto bajo el mandato de Bush –como de los presidentes Clinton, Bush padre, y Reagan– lo más probable es que el conjunto de la financiación de la ciencia continuará a la alza.

Como muestra, inmediatamente después del discurso de Bush, un número de eminentes Republicanos y Demócratas del congreso reitera-

ron su compromiso de duplicar la financiación, no solo al NIH sino también a la *National Science Foundation* (NSF) (Fundación Nacional para Ciencia) para el año 2006.

Dado el cambio de administraciones y el estado de la economía, no había mucha posibilidad de que en el año fiscal de 2002, se repetirían los altos niveles de gasto público que se produjo en el año fiscal de 2001 en la ciencia. El segundo fue un año récord para la ciencia, con aumentos de dos dígitos en los porcentajes de financiación pública, dirigidos al NIH, la NSF, NASA, al Departamento de Energía y al Departamento de Defensa. Ejemplo de ello, es el de la comunidad biomédica, que apenas ha gastado la mitad del aumento del presupuesto asignado en el NIH, y ya ha empezado a preocuparse por una nivelación (Malakoff 2001b), sin embargo, esto fue la cresta de la ola dentro de una continua marea.

Desde la mitad de los años setenta, el número de personas realizando investigación científica e ingeniería se ha duplicado, mientras que la población estadounidense ha crecido solo un 35%. Durante el último cuarto de siglo el gasto público destinado a la ciencia ha aumentado más que cualquier otro programa gubernamental discrecional.

ASIGNACIÓN DE FONDOS PÚBLICOS Y SUS MALESTARES

Más allá de nuestra herencia postilustrada ¿cómo se explica este contundente apoyo bipartidario de la financiación pública a la ciencia en los Estados Unidos? La suposición prácticamente indiscutible es que la ciencia es buena, y que cuanto más ciencia se realice mejor –para la salud, la defensa nacional, y para la economía. Mientras que han existido diferencias de opinión sobre los márgenes concernientes a las cantidades y prioridades de las ciencias que deben ser subvencionadas, casi nadie ha cuestionado si realmente necesitamos más y más ciencia– o si la investigación científica en sí, pueda tener los efectos negativos de ser no solamente malgastada o mal empleada, sino de introducir además posibles distorsiones o desequilibrios en la sociedad.

No se puede negar la existencia de debates concretos dentro de la política científica establecida, para asegurarse de que los fondos públicos no sean malgastados o mal empleados, de hecho, durante la última década, la política científica ha sido testigo de una vitalidad renovada, que ha entablado un debate significativo de lo que es conoci-

do como el «contrato social para la ciencia». Entre las contribuciones más importantes a esta renovación han sido: *«Politics on the Endless Frontier»* (*La Política en la Frontera Sin Fin*) de Daniel Kleinman (1995), *«The Frontiers of Illusion»* (*Las Fronteras de la Ilusión*) de Daniel Sarewitz (1996), *«Pasteur's Quadrant»* (*El Cuadrante de Pasteur*) de Donald Stokes (1997), *«For Better or Worse»* (*Para Mejor o Peor*) de Alfred Mann (2000) y *«Between Science and Politics»* (*Entre la Ciencia y la Política*) de David Guston (2000). Tanto Kleinmann como Mann hacen una especie de apología del contrato aceptado, pero Sarewitz, Stokes, y Guston ofrecen valoraciones más críticas.

Por ejemplo, Guston investiga las dudas surgidas desde dos enfoques: el primero, alimentado por titulares sobre fraude científico y mala conducta, que ha suscitado cuestiones sobre posibles abusos de fondos federales por parte de algunos científicos. El segundo, estimulado por el deterioro en la economía estadounidense de los años setenta donde se planteó si realmente la investigación científica llevaba a la productividad económica de una forma lineal, como siempre se había supuesto. De la misma manera que hicieron con otros programas gubernamentales, el congreso empezó a preguntarse si los contribuyentes sacaban provecho de la financiación tan generosa que percibía la ciencia.

Según Rustom Roy, científico y crítico (tábano) de la política científica, señaló que en algunos círculos los científicos empezaron a ser percibidos como lastres de la asistencia social, concretamente los caracterizó con la mordaz frase de *«welfare queens in white coats»* (reinas que viven a cargo de la asistencia social, vestidas en sus batas blancas) (Begley 1991). Esto representa un importante cambio en el punto de vista de la época posterior a la segunda guerra mundial.

Pero sólo en una ocasión condujo esta crítica a la desaparición de un proyecto científico importante: en 1993 el congreso retiró la financiación de un *superconducting super colider* (superconductor). Por las mismas fechas, la asignación de fondos públicos continuó en otros sectores e incluso se aumentó para proyectos como el genoma humana, la investigación del SIDA, y la estación internacional del espacio. Además, como se indican en los documentos de Guston, el consenso social en apoyo a la ciencia fue restablecido y reforzado por la creación de lo que Guston llama *«boundary organizations»* («organizaciones límites»), para abordar los asuntos específicos de la integridad y productividad científica.

The Office of Research Integrity (la Oficina de Integridad en la Investigación, ubicada dentro de la Oficina del Secretariado de la salud y servicios humanos), trabaja ahora dentro de la comunidad científica, para concienciarles sobre temas de fraude científico y falta de ética profesional, y de una diversidad de mecanismos (por ejemplo, el acta Bayh-Dole, que cambió la ley de propiedad intelectual para proporcionar incentivos financieros a investigadores académicos y sus instituciones para dedicarse a innovaciones con salidas comerciales), que han sido creados para mejorar la comercialización de los descubrimientos científicos que reciben dinero federal.

Sin embargo, el trabajo para establecer límites no ha resuelto todas las cuestiones. Desde siempre, dentro de la comunidad científica ha habido cada vez más debates sobre la distribución de fondos federales; los físicos, que desde los años 50 hasta los 90, disfrutaban de continuos aumentos en sus subvenciones, se han opuesto al aumento que recibe recientemente la investigación en biología molecular y la investigación biomédica. El Proyecto del Genoma Humano, fue la primera investigación biológica en rivalizar con la financiación de la física de altas energías. Además los esfuerzos de grupos de presión compuestos por personas infectadas por el VIH han conseguido aumentar el dinero público destinado a la investigación del SIDA, que está fuera de cualquier proporción cuando se compara su impacto con muchas otras enfermedades.

A principios de octubre de 2000, en plena campaña electoral para la presidencia, dos premios Nobel en medicina y fisiología, salieron en defensa de un mayor equilibrio en la financiación de las ciencias físicas. Harold Varmus, director del NIH bajo el mando del presidente Clinton, argumentó en una editorial del periódico *The Washington Post*, que al aumentar la financiación del NIH desproporcionadamente sólo se consigue crear desequilibrio en la ciencia. Según Varmus, los políticos «no están abordando con suficiente vigor las necesidades de las otras agencias científicas, especialmente; la *National Science Foundation* y la *Office of Science at the Department of Energy*, (la Fundación Nacional de la Ciencia y la Oficina de la Ciencia en el Departamento de Energía). Esta disparidad en el tratamiento que reciben unas ramas de la ciencia a costa de otras, socava el equilibrio en las ciencias, que es esencial al progreso en todas las esferas, incluso en la medicina» (Varmus 2000).

Posteriormente, en el mismo mes, David Baltimore, presidente del *California Institute of Technology* (Instituto de Tecnología de California), escribió una editorial semejante para el *New York Times*. En su artículo, amplía el argumento al incluir tanto la investigación básica como la aplicada, en palabras de Baltimore: «Si yo fuera político afirmaré enérgicamente, que el dinamismo de la economía norteamericana que disfrutarán nuestros hijos y nietos, depende de nuestra inversión en la ciencia básica que hagamos ahora, e insistiría en que los presupuestos de la *National Science Foundation* (fundación nacional para la Ciencia), la NASA, el *Department of Energy* y el *Department of Defense*, (el Departamento de Energía y el Departamento de Defensa) fueran reforzados» (Baltimore 2000). Además, el apoyo al sistema educativo no solamente debe estar enfocado a las escuelas primarias y secundarias, sino también a las universidades, y a programas de posgrado en ciencia.

Mientras que la nueva administración de Bush empezaba a formular sus prioridades para la financiación en ciencia, la idea de «un presupuesto más equilibrado» rápidamente se convirtió en un tema importante entre los grupos de presión (ver p.ej., David Malakoff 2001a). De hecho, como si resumiera las opiniones de sus colegas científicos, Donald Kennedy (2001) en la editorial principal de la revista *Science* que se titulaba «*A Budget Out of Balance*» («Un presupuesto fuera de equilibrio»), en dicho artículo, Kennedy reiteraba la naturaleza interconectada de la investigación científica de hoy en día.

Antes incluso, que Bush respondiera a la crítica por haberse retirado de las negociaciones sobre el protocolo de Kioto, prometiendo dar más dinero para la investigación del cambio climático, Kennedy sostenía que la investigación climática depende de una amplia gama de campos como la paleontología, la química atmosférica, y la oceanografía; en este caso como en muchas otras áreas; (p.ej. nanotecnología, tecnología de la información, etc), el avance en uno de estos campos depende del progreso en conjunto de todos ellos. «Nutrir campos como estos requiere una cartera equilibrada. Y el equilibrio tiene que venir de una repartición meditada del presupuesto federal destinado a la ciencia» (Kennedy 2001).

Mary L. Good, decana de ingeniería en la Universidad de Arkansas y antigua subsecretaria de tecnología en el Departamento de Comercio, fue más lejos que Kennedy, Varmus, y Baltimore, en su conferencia presidencial ante la *American Association for the Advancement of Science*

(Asociación Norteamericana para el Avance de la Ciencia). Según Good (2001), aunque durante las dos últimas décadas hayan habido aumentos en la financiación científica en su conjunto, ésta no se correspondía con los aumentos en el producto interior bruto.

El resultado es que el gasto federal destinado a la ciencia es ahora el menor que haya existido durante las dos últimas décadas, como porcentaje de la economía nacional. Además, por primera vez en más de una generación, los Estados Unidos están siendo testigos del descenso del número de licenciados en ciencias y en ingeniería. Como respuesta a este fenómeno, Good apela al renovado y realizado apoyo público a la educación e investigación en la ciencia y en la ingeniería en su conjunto

LA CIENCIA COMO UN BIEN CUALIFICADO

Los argumentos de Good dependen, por supuesto, de considerar la ciencia como un bien público no cualificado –y de pasar por alto cualquier posible conflicto con otros bienes públicos–. Para los científicos en general, la ciencia es vista como un bien en sí misma, y además como la base de muchos otros bienes, como la salud, la productividad económica, la defensa nacional, la cura del SIDA o el cáncer, los aumentos en ofertas de empleo e ingresos, y para una defensa nacional fuerte, que dependen en última instancia de los avances en la investigación científica y del desarrollo en la ingeniería. Pero la ciencia por sí misma, precisamente porque es tan útil en todas estas áreas, puede ofrecer poco en la forma de priorizar o integrar sus posibilidades. La ciencia en sí no puede responder a cuestiones de política científica, y en ocasiones, el afán de buscar soluciones exclusivamente científicas a problemas sociales puede impedir la consideración de respuestas más adecuadas.

Un argumento que empieza a apreciar esta limitación aunque, no obstante defiende la centralidad de la ciencia se puede encontrar en *Compass and Gyroscope (La brújula y el giroscopio)* de Kai Lee (1993). Para Lee, el bien común público se define en términos de una reconciliación entre el crecimiento económico, la justicia ambiental y la ecología sostenible.

Al elaborar su planteamiento de la reconciliación, Lee desarrolla dos metáforas centrales. La ciencia como brújula provee conocimiento fia-

ble sobre los efectos ambientales de las decisiones de la política pública, mientras que el giroscopio de las instituciones democráticas estabiliza la sociedad situando los conflictos dentro de los confines de un debate político abierto. La brújula de la ciencia y el giroscopio de la democracia son dos ayudas a la navegación, que son necesarias para trazar el bien común de un futuro sostenible medioambiental.

Lee tiene razón al enfatizar el papel fundamental que la ciencia y la democracia juegan para planificar nuestro camino hacia un futuro sostenible. Pero la ciencia y la democracia no podrán lograr su potencial máximo para promover un aumento en la inteligencia pública, con la ausencia de una contribución reflexiva y crítica desde las artes y las humanidades —esto quiere decir desde la historia, la filosofía, la literatura, el lenguaje e incluso la teología—, a este respeto, parecen fallidas ambas metáforas de Lee. Aunque la brújula de la ciencia pueda indicarnos si estamos de hecho bien encaminados hacia una dirección, a la cual estemos decididos a seguir, sin embargo no nos provee una orientación sobre qué dirección debemos elegir.

Análogamente, el giroscopio de la democracia puede estabilizar los conflictos en medio de una tormenta de posibilidades, pero cuando se deja sin control, lo único que produce es el consenso de los intereses más influyentes. El suplemento necesario es a la vez un sentido de la totalidad y una reflexión crítica sobre el bien común —la tradicional contribución de las artes y las humanidades—.

Una respuesta rápida a este papel sugerido para las humanidades es que el mejor servicio a este fin se encuentra en las ciencias sociales. Esto es, en parte el resultado de la propuesta «*science and technology policy focus for the Bush administration*». («enfoque de la política científica y tecnológica de la administración de Bush») que sugirieron David Guston, E.J. Woodhouse, y Daniel Sarewitz (2001). Es cierto que las ciencias sociales contribuyen mucho a la sociedad; pero la sustitución de ciencias sociales más positivistas por lo que son esencialmente reflexiones de las humanidades (como disciplina), podrían ser inadecuadas para la tarea que tenemos entre manos. Como su propio nombre indica, las ciencias sociales se basan, en gran parte, en la suposición de que podamos tomar un planteamiento «científico» —o sea, un planteamiento objetivo, libre de valoraciones, y cuantitativo— hacia los asuntos humanos, de hecho, podemos hasta cierto punto hacerlo, pero al llevarlo a cabo sin incluir los planteamientos de las humanidades, empobrecemos tanto nuestras vidas personales como políticas.

Las ciencias sociales tienden a tratar los valores de la misma manera que la economía trata las preferencias de los consumidores; como meros hechos a ser descritos y cuantitativamente sumados, no como elecciones para evaluar en términos de su mérito o como propensos a cambios, a través de un proceso de autocrítica y desarrollo. El resultado es que las ciencias sociales nos han enseñando a tratar nuestras preocupaciones éticas, estéticas, metafísicas, y teológicas como curiosos rasgos culturales, en vez de ser percepciones perspicaces de los aspectos más profundos de la realidad y de este modo fuentes apropiadas de orientación en el uso de la ciencia.

Al mismo tiempo, los avances técnicocientíficos de hoy en día, especialmente en unión con las adaptaciones globales capitalistas y sus desarrollos, son cada vez más desafiantes de la moral convencional, inclusive de la estética, la metafísica, y las tradiciones teológicas. Hay abundantes ejemplos en el foro público que adquieren la forma de debates sobre las células madre, la clonación humana, el cambio climático, alimentos modificados genéticamente, misiles nucleares, el uso de la energía, etc.

Por importante que sean debido a sus propios méritos, hay intentos de reducir la discusión de estos asuntos a cuestiones de eficacia, seguridad o riesgo –lo cual es demasiado frecuente en la discusiones profesionales de la política pública– por ello, el barco del estado se precipita peligrosamente a naufragar en las aguas poco profundas del interés individual materialista. La vida eficiente, segura, y de riesgo reducido no equivale automáticamente al bienestar, incluso en un gobierno pluralista.

Hay que reiterar que la ciencia puede en ocasiones plantear riesgos serios al bienestar humano o al medio ambiente. Tratando este tema, el tecnocientífico Bill Joy (2000 a) ha advertido de la amenaza de crear artefactos capaces de autorreproducirse a través de la sinergia entre la genética, las nanotecnologías, y la robótica. Tales artefactos podrían escapar literalmente del control humano, y actuar como una especie emergente en competencia directa con la especie humana. En la mente de la mayoría de los científicos y diseñadores de políticas, sin embargo tales retos están mejor atendidos, como ha respondido el ingeniero informático Ray Kurzweil (2000 y 2001), no tanto con la cautela social al apoyo de la ciencia, sino a través de su continuado avance racional. Los males potenciales no se abordan limitando los bienes no cualificados como el conocimiento científico, además, la delimitación

sencillamente no funcionará. ¿Cómo es posible restringir la búsqueda del espíritu humano al conocimiento científico y a los placeres del progreso tecnocientífico —especialmente cuando ambos están pensados para conducir el aumento en la productividad económica, para satisfacer una aparentemente inagotable demanda consumidora, y dejar atrás el ámbito de la reacción humana—?

Sin embargo, ¿no podría ser el caso de que tal compromiso en sí mismo es una manifestación de lo que en otra ocasión, Joy (2000b) define como «el lado oscuro de la tecnociencia»? Seguro que la simple verdad es que el conocimiento científico no es siempre bueno: a veces un mayor conocimiento no solamente puede ser peligroso, sino también abrumador. Por ejemplo cuando alguien se enfrenta a un problema médico, no siempre es necesario tener más información de pruebas de sangre y de escáner TAC, a veces uno simplemente necesita sosiego para asumir la información que ya tiene disponible.

Cuando se considera información compleja, acerca de estrategias alternativas para invertir en infraestructuras técnicas, una mayor información (especialmente si no es comedia) puede oscurecer el asunto en vez de clarificarlo.

Más allá de cuestiones de peligro o perjuicio, hay por lo menos dos posibles problemas con la tecnociencia; el primero es que distrae la atención de oportunidades alternativas. El segundo es que la producción del conocimiento científico puede dejar de ser totalmente comprensible, incluso en sus propias términos.

Incluso los científicos, a veces se preocupan de no ser capaces de digerir todos los resultados que producen en sus investigaciones. Al principio de los noventa la revista *Science* lo identificó como «*learning to drink from a fire hose*» («aprendiendo a beber desde una manguera contra incendios») y argumentó la necesidad de mejorar la gestión de datos al nivel informático (Waldrop 1990). A parte de las asombrosas cantidades de información científica que se recoge diariamente a través de descargas electrónicas de satélites, sensores terrestres, simulaciones por ordenador, y experimentos de laboratorios, existen versiones de texto digitalizados, grabaciones, videos, mapas, fotografías, etc. —que está inundando todo el ciberespacio y compitiendo por la atención de muchas otras maneras—. El argumento ha sido reiterado últimamente, con la observación optimista de que los medios técnicos de procesar datos, parecen estar haciendo posible para nosotros, el aprender a nadar en la marea creciente de datos científicos (Guterman 2001).

No está claro, sin embargo, que las soluciones técnicas por sí mismas, tales como la digitalización y buscadores digitales puedan acercarse de alguna forma a proveer el tipo de adquisición de nuestra producción de información que hiciera posible profundizar la valoración democrática.

CREANDO EQUILIBRIO ENTRE LA CIENCIA Y LAS HUMANIDADES

El mayor problema no es que los científicos tengan dificultades al intentar comprender su propia producción masiva de información, sino la comprensión que tiene el público de las producciones científicas. No es ninguna casualidad que con la mayor información científica que jamás antes haya habido en la historia —y aumentando en una tasa exponencial— hay lagunas espantosas en «alfabetización científica» y fracasos al actuar sobre lo que sabemos con respecto a tales asuntos, como por ejemplo, la asistencia sanitaria y catástrofes medioambientales. Sabemos que la medicina de alta tecnología es mucho menos rentable que la prevención, al igual que construir con materiales baratos y de mala calidad en zonas propensas a desastres naturales como huracanes o terremotos, y aún así, continuamos haciendo ambas cosas. El problema es más que una simple debilidad de la voluntad, tiene que ver, también, con nuestro fracaso en integrar adecuadamente el conocimiento científico en nuestras vidas, para comprender existencial y políticamente —es decir, estética, metafísica, y teológicamente— lo que sabemos solo científicamente.

Un planteamiento realmente equilibrado, en la producción de conocimiento no se limitará solamente a las ciencias, tal como la física, la química, y la biología, hay una ecología de comprensión más amplia; los datos e información deben ser integrados en conjuntos de conocimiento, que desde campos dispersos necesitan estar relacionados. El conocimiento discursivo, necesita encontrar su complemento expresivo en la poesía, el arte, la política y en la religión. Filosófica y espiritualmente, hace falta tiempo para reflexionar sobre las ramificaciones estéticas, éticas, y metafísicas de lo que se empieza a conocer científicamente. Sólo la búsqueda de dicha visión integradora nos permite comprender qué es lo que sabemos, y actuar sabiamente con los nuevos poderes, puestos a nuestra disposición.

Muchos científicos atisban el problema, por lo menos en la medida en que exigen una integración del conocimiento científico. Pero, el cambio desde una posición disciplinaria hacia otra interdisciplinaria e incluso transdisciplinaria en las ciencias no es suficiente. La integración de la ciencia sigue siendo ciencia, y la vida es más que ciencia. Reconocer este punto, no significa que uno sea «anti-ciencia», de la misma manera que abogar por ponerse a dieta no le hace a uno «anti-comida».

Consideremos la siguiente historia verídica: Después de la erupción de Mount St. Helens en 1980, la devastación fue rápidamente reconocida como un laboratorio sin precedentes para la investigación medioambiental. El congreso destinó fondos especiales para establecer el Observatorio de *Cascades Volcano* bajo la dirección de la *United States Geological Survey* –USGS (el servicio de mediciones geológicas norteamericano). Durante las fases iniciales de exploración de los efectos de la erupción, se propuso que los helicópteros utilizados para transportar a los científicos para la recogida de datos, también podrían ser utilizados para llevar artistas y poetas, con el propósito de pintar y escribir sobre lo ocurrido y sus secuelas. El arte y la poesía podrían constituir los complementos naturales de la ciencia, como un medio para ayudar a que ésta tomara una forma que fuera significativa y comprensiva para el público. Esta sugerencia fue rechazada, pero una de las extensiones de esta visión ha sido la creación dentro del USGS del *Center for Science Policy* (Centro de Política Científica), dedicado a examinar la relación entre la ciencia y la sociedad.

El teórico social, Steve Fuller (2000) ha argumentado provocativamente, que «para la mayoría de los problemas sociales e incluso científicos, existe ya una base suficiente de conocimiento, pero este potencial tiene todavía que ser realizado en el debate sobre la política pública y su aplicación». Puede que esto sea una exageración retórica, pero seguramente sólo se logrará el pleno potencial público de la ciencia cuando los artistas, poetas y filósofos sean aceptados como contribuyentes legítimos a la ecología del conocimiento.

De hecho, es muy lamentable que precisamente mientras que la financiación científica por parte del gobierno federal ha crecido espectacularmente, la financiación para la fundación nacional de las humanidades y las artes, ha disminuido vertiginosamente, en última instancia, esto puede tener un impacto negativo, no solamente en las humanidades y las artes, sino incluso en la ciencia. Si esta última, no

puede encontrar más que la expresión científica, será incapaz de manifestarse en la cultura como la totalidad. Sólo la valoración poética y meditada de la ciencia –y no sencillamente como análisis de la explotación económica o de riesgo, del coste o del beneficio– entretendrá la ciencia con la cultura y viceversa.

Es verdad que, en las humanidades y en las artes contemporáneas, a menudo se divaga en la jerga posmoderna o estética. Las humanidades y las artes deben asumir sus responsabilidades en la ecología del conocimiento, la erudición deconstructivista y las artes de entretenimiento no son sustitutos para un planteamiento humanístico y estético serio, para enfrentarse a los retos que los avances científicos y tecnológicos que a menudo presentan al bien común.

No nos equivoquemos; las humanidades sólo se tienen a sí mismas para culparse de su ausencia del discurso público. En demasiadas ocasiones, las humanidades han caído en el ensimismamiento y la alta-nería. El resultado ha sido, según Robert Weisbuch, presidente de la *Woodrow Wilson National Fellowship Fund* (Fondo de la Asociación Nacional de Woodrow Wilson), que las humanidades han perdido su relevancia para el público atento. (Weisbuch 1999). Sin embargo esto no altera que los retos a los que se enfrentan una sociedad en pleno auge tecnocientífico son primordialmente más una cuestión de definiciones o significados, que de hechos.

El propósito que debe ser enfatizado, no es reducir la financiación de las ciencias para financiar las artes y las humanidades, es más bien recomendar que el crecimiento masivo de la financiación en investigación científica quizás deba ser ralentizado –o posiblemente congelado durante un periodo– para dar un tiempo de reflexión política, para considerar mas profundamente la cuestión.

Las ecologías, si se trata del medio ambiente o del conocimiento, requieren tiempo para crecer y madurar hasta su pleno potencial.

CONCLUSIONES

El problema de tener más ciencia de la que somos capaces de comprender fue planteado por Sócrates hace dos mil quinientos años. Según su autobiografía intelectual en el *Fedón* de Platón, Sócrates de alejó de la ciencia natural debido a la confusión moral que tendían a

respaldar En la obra de Jenofonte: *Memorabilia*, se describe a Sócrates preguntando a las personas que se dedicaban exclusivamente a la ciencia, si éstos lo hacían porque creían que «su conocimiento de los asuntos humanos fuese completo o porque pensaban que estaban obligados de alguna forma a ignorar los temas humanos». No es necesario aceptar esta posición en su totalidad, en un mundo que depende mucho más de la tecnociencia de lo que podría haber imaginado Sócrates. Pero, mientras proponemos aumentar la financiación científica a niveles que no tienen precedentes en la historia humana, entonces, ¿no deberíamos estar preguntándonos más intensamente los tipos de preguntas que Sócrates habría propuesto para atraer nuestra atención?

Nuestra sociedad es la más rica y poderosa de toda la historia humana, y continuamos buscando los medios tecnocientíficos que pensamos que nos han hecho grandes, a menudo a costa de la reflexión sobre el verdadero significado de la grandeza. Es sencillamente asombroso, que con toda nuestra riqueza gastemos tan poco tiempo pensando críticamente sobre los fines de nuestras vidas. Para Sócrates, una vida sin examinar no vale la pena ser vivida. Aunque la ciencia pueda ser parte de esta reflexión, es solamente una parte de lo que está implicado en la transformación de la vida en buena vida. Parafraseando a Donald Kennedy, el cuidado del bien común requiere una cartera equilibrada de ciencia, artes, y humanidades –un equilibrio que tiene que venir de un reparto riguroso del presupuesto federal en su totalidad–. El equilibrio en la financiación de la ciencia no consiste sencillamente en dar mas dinero a la ciencia.

REFERENCIAS

- Baltimore, David. (2000) «Stifling the Source of the Surplus,» New York Times, Saturday, October 28.
- Begely, Sharon. (199 1) «Gridlock in the Labs,» Newsweek, vol. 117, nº 2 (January 14), p. 44.
- Fuller, Steve. (2000) *The Governance of Science: Ideology and the Future of the Open Society*. Philadelphia: Open Univesity Press.
- Good, Mary L. (2001) Twenty-First Century Science and Technology: The Role of the United States: Leader, Viable Competitor, or Follower?» Presidential Address, American Association for the Advancement of Science, Annual Meeting and Science Innovation Exposition, San Francisco, California; February 15-18, 2001.

- Guston, David H. (2000) *Between Politics and Science: Assuring the Integrity and Productivity of Research*. New York: Cambridge University Press.
- Guston, David H. E.J. Woodhouse, and Daniel Sarewitz. (2001) «A Science and Technology Policy Focus for the Bush Administration,» *Issues in Science and Technology*, vol. 17, no. 4 (Spring), pp. 29-33.
- Guterman, Lila. (2001) «Learning to Swim in the Rising Tide of Scientific Data,» *Chronicle of Higher Education*, June 29, pp. A 1 4-A 16.
- Joy, Bill. (2000a) «Why the Future Doesn't Need Us,» *Wired*, vol. 8.04 (April), pp. 238-246 and 248-262.
- Joy, Bill. (2000b) «The Dark Side of Technology,» *Vital Speeches of the Day*, vol. 66, no. 23 (September 15), pp. 706-709.
- Kennedy, Donald. (2001) «A Budget Out of Balance,» *Science*, vol. 291 (23 March), p. 2275.
- Kleiranan, Daniel Lee. (1995) *Politics on the Endless Frontier: Postwar Research Policy in the United States*. Durham NC: Duke University Press.
- Kurzweil, Ray. (2000) «Promise and Peril,» *Inter@ctive Week*, October 23. Available at <http://www.zdnet.com/intweek/stories/news/0,4164,2644281,00.html>.
- Kurzweil, Ray. (2001) «As Machines Become More Like People, Will People Become More Like God?» *Talk*, April, pp. 153-155.
- Lee, Kai N. (1993) *Compass and Gyroscope: Integrating Science and Politics for the Environment*. Washington, DC: Island Press.
- Malakoff, David. (2001 a) «Science Lobbyists Aim for Better Balanced Budget,» *Science*, vol. 291 (9 March), pp. 1882-1884.
- Malakoff, David. (2001b) «NIH Prays for a Soft Landing After Its Doubling Ride Ends,» *Science*, vol. 292 (15 June), pp. 1992-1993 and 1995.
- Mann, Alfred K. (2000) *For Better or for Worse: The Marriage of Science and Government in the United States*. New York: Columbia University Press.
- Sarewitz, Daniel. (1996) *Frontiers of Illusion: Science, Technology, and the Politics Of Progress*. Philadelphia: Temple University Press.
- Stokes, Donald E. (1997) *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*. Washington, DC: Brookings Institution Press.
- Varmus, Harold. (2000) «Squeeze on Science,» *Washington Post*, Wednesday, October 4.
- Waldrop, A Mitchell. (1990) «Learning to Drink from a Fire Hose,» *Science*, vol. 248, p. 674.
- Weisbuch, Robert. (1999) «Six Proposals to Revive the Humanities,» *Chronicle of Higher Education* (March 26), pp.