

## RECENSIONES

**Amigo Vázquez, I.,** *El precio biológico de la civilización*, Madrid, Celeste Ediciones, 2000, 148 pgs.

Este libro pertenece a la colección «Divulgadores Científicos Españoles» de Celeste Ediciones y en efecto es una obra breve de alta divulgación científica. Por ello, aunque sus pretensiones no son otras que la claridad y la amenidad en la exposición de un asunto científico de interés general para el público, puede resultar de interés también para los estudios CTS o de Filosofía de la Tecnología.

Esta última afirmación se justificaría con toda facilidad si el autor hubiera titulado su libro «El precio biológico de la civilización tecnológica». Evidentemente no es lo mismo «civilización» que tecnología, la civilización es anterior (y posiblemente condición) de la tecnología de nuestro tiempo.

El autor no ha considerado importante hacer esta aclaración, pero es patente que a lo largo de su escrito se refiere con el término «civilización» a la tecnificación de las actividades y las relaciones sociales, por medio además de tecnologías avanzadas y

en estado de constante desarrollo e innovación.

La civilización tecnológica tiene un costo biológico: el estrés. Este es el tema del libro que comentamos y a describir sus principales implicaciones dedica la obra su autor, el psicólogo I. Amigo.

Como él señala el término «estrés» procede de la mecánica. También, aunque no lo recoja el autor, se emplea en medicina traumatológica la expresión «fractura por estrés» para referirse a aquellos casos en los que un hueso se fractura porque ha tenido que soportar una presión excesiva. En general, por «estrés» se conoce el conjunto de procesos psicofísico y bioquímicos que experimenta nuestro organismo para hacer frente a situaciones de presión.

En sí mismo no sólo no es malo sino que sin él no estaríamos aquí. La evolución nos ha dotado de una paño-plia de recursos para hacer frente a situaciones puntuales, como por ejemplo la amenaza de un predador. Sin esta capacidad de respuesta la especie no hubiera sobrevivido.

Pero no es menos cierto que tales recursos no fueron pensados por

la evolución para mantener por tiempo indefinido un determinado estado del organismo. De este modo el estrés es necesario y excelente para dar respuesta a situaciones limitadas en el tiempo.

El precio biológico que debemos pagar es el estrés crónico, que además de ser por sí sólo un factor de mala calidad de vida, es coadyuvante en la aparición o el agravamiento de múltiples enfermedades.

La idea de fondo que maneja I. Amigo es conocida: en tanto que la evolución biológica ha seguido con su ritmo lento, la evolución cultural ha ido mucho más rápido, sobre todo en los últimos tiempos. Tanto que está generando una tensión para la que, quizás, no podamos dar una respuesta biológica (p. 106).

La idea de la tensión generada por los diferentes ritmos de la evolución se ha empleado muchas veces. En un libro ya muy antiguo, *La liebre y la tortuga* (1986), su autor D.P. Barash empleaba la imagen de la incomodidad que produce estar con un pie en el presente cultural y otro en el pasado biológico.

Es una forma de abordar el problema de la relación entre naturaleza y cultura tecnológica. Una forma filosóficamente poco apropiada porque parte del supuesto de una dicotomía radical entre ambas.

I. Amigo mantiene el mismo supuesto, de un lado el organismo humano, de otro el entorno de la civilización tecnológica. Ahora bien, por mucho que esa distinción neta

entre lo biológico y lo cultural, entre la naturaleza y la tecnología, resulte un modelo acaso insuficiente, sigue habiendo un hecho: el estrés.

La sociedad tecnológica es *estresante* y por tanto patógena. Lo que no deja de ser algo que hay que tener en cuenta a la hora de abordar el entramado de relaciones entre tecnología, cultura y naturaleza.

Por eso es muy recomendable el libro de I. Amigo, como lectura introductoria pero comprensiva de un aspecto muy importante de nuestra realidad.

El autor dedica los dos primeros capítulos a definir el concepto de estrés y a describir los procesos psicofisiológicos que intervienen en el proceso.

El capítulo tercero está dedicado a la relación entre el estrés y diversas patologías, el cuarto al análisis de las situaciones generadoras de estrés y el quinto al examen de algunas técnicas de control del estrés.

Los dos últimos son, por así decir, más especulativos y su contenido ha sido mencionado ya.

LOURDES MORAL

\* \* \*

**Ibarra, A. y López Cerezo, J.A. (Eds.),** *Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Biblioteca Nueva-Organización de Estados Iberoamericanos, 2001, 314 pgs.

El campo de trabajo «Ciencia, Tecnología y Sociedad» era muy poco conocido en nuestro contexto académico y cultural. Muy poca era la literatura en español al respecto, menos aún la debida a autores pertenecientes al ámbito hispanoamericano y muy escasa la actividad científica relacionada con este campo.

Afortunadamente todo eso ha cambiado en poco tiempo. Hay que decir que dista mucho de ser abrumadora tanto la cantidad de literatura como la de eventos como congresos, seminarios, etc., pero que por ambos lados se avanza con buen paso.

Mejor es el panorama desde el punto de vista cualitativo, en mi opinión, porque contamos hoy día con un grupo razonablemente nutrido y extremadamente esforzado de autores dedicados a este tema. Y para mejor, el número crece con incorporaciones de valía.

Los tres o cuatro últimos años han sido muy buenos y es preciso admitir que hemos entrado en el milenio con buen pie porque el 2001 ha sido especialmente fructífero. Al esfuerzo de los editores de este libro y al de algunos de los colaboradores se debe buena parte del mérito.

La obra que estoy sometiendo a consideración de los lectores de **Argumentos de razón técnica** es, como ya he señalado, un trabajo colectivo. Voy a permitirme una corta digresión acerca de ello.

El campo CTS, metodológicamente hablando, se presta especialmente bien para el abordaje localizado de

un problema. A la hora de ponerse a escribir eso supone que los autores dedican buena parte de sus esfuerzos a presentar los resultados en forma de artículo largo.

Para el público hispano-hablante ello tiene además la ventaja de que obtiene panorámicas más generales, al toparse con temáticas diversas en un mismo volumen.

Los editores pueden así proponer un tema general y señalar ciertas líneas generales. En nuestro caso el tema es los desafíos y las tensiones en CTS (cuando comente más adelante las líneas generales sugeridas, aclararé este asunto de los desafíos y las tensiones), y un autor, en lugar de abordar globalmente el problema, puede muy bien estimar que resulta más fecundo tratar un determinado flanco como, por ejemplo, el público interesado en CTS en Cuba (pgs. 261 ss).

Todo lo cual está muy bien, sólo que hace muy complicada la tarea de discutir la obra. Por razones de espacio es imposible entrar por menudo en la discusión de cada artículo. Y como tampoco existe una línea a la que los autores se atengan rígidamente, flaco servicio se prestaría inventándola cuando no la hay.

Sí que se puede, y eso voy a intentar, describir las líneas que proponen los editores en la presentación (pgs. 13 ss), así como subrayar algunos aspectos particularmente significativos de los diversos tratamientos.

Para Ibarra y López Cerezo la tensión principal en el seno de los es-

tudios CTS es asimilable a la tensión norte-sur, o por decirlo con más precisión: a la tensión entre teoría y práctica si esta tensión se entiende en términos de activismos político.

Digamos que por una parte está el alto clero, dedicado a la doctrina pero un tanto apoltronado en sus salones académicos, y de otro el bajo clero, menos atento a los cánones pero más comprometidos con la acción.

Para seguir utilizando sus mismas imágenes, de un lado el sistema establecido (conservadores), del otro los críticos del sistema que persiguen su modificación (progresistas).

Físicos y filósofos racionalistas (defensores del sistema) contra sociólogos y autores CTS.

La cuestión no es nueva, y tiene antecedentes en la polémica Popper-Adorno y Popper-Kuhn. Por lo demás ha estado presente, de una manera u otra, en el desarrollo de los estudios CTS.

De forma que presentar a éstos a partir de una tensión esencial (por parafrasear a Kuhn en la naturaleza de los debates CTS, opino que es todo un acierto.

Siempre hay matices, claro. Yo no despacharía sin más el «incidente Sokal» como un contraataque del sistema, por poner un ejemplo. Pero, como digo, son cuestiones de detalle.

La propuesta general es, como se ve, muy original y afortunada.

Sobre todo porque a lo que es una pugna ideológica de carácter

político, hay que sobreañadir otra, ésta de naturaleza geopolítica (centro-periferia).

Así, los editores han recogido trabajos (todos inéditos, con la excepción del de M. Callon) de autores de las diferentes posiciones: norte, sur, centro, periferia, sistema académico, práctica sociopolítica.

El resultado es una panorámica muy rica en matices y, como era inevitable, nada uniforme.

Los editores han conseguido, con todo, estructurar suficientemente esta diversidad. Han distribuido los trabajos en tres grandes apartados: *enfoques, herramientas, redes y experiencias*.

En la primera, enfoques, se integran los artículos que ofrecen enfoques conceptuales generales de los estudios CTS. M. Callon describe diferentes modelos de comprensión de la ciencia, en tanto que S. Fuller, a partir de una interesante interpretación de Kuhn propone que CTS sea una forma de acción política.

Ibarra y Mormann indagan sobre precedentes CTS en el Círculo de Viena y Marta I. González aporta una contribución desde una de las perspectivas más activas en CTS: los enfoques de género.

El apartado herramientas, como indica su nombre, agrupa aquellos trabajos en los cuales se trata acerca de instrumentos que permiten llevar más allá nuestra comprensión crítica de la tecnociencia. Desde la axiología (J. Echeverría) a la gestión democrática, pasando por el clásico problema del

riesgo o por la sociología de la ciencia.

La última parte se dedica al estudio, desde perspectivas concretas locales, de diversos aspectos de la práctica CTS en sus aspectos políticos, culturales, sociales y educativos.

CARMEN RAMÍREZ

\* \* \*

**Medina, M. y Kwiatkowska, T. (Coord.),** *Ciencia, tecnología/naturaleza, cultura en el siglo XXI*, Barcelona, Anthropos-UAM Iztapalapa, 2000, pgs. 252.

La serie «Tecnología, Ciencia, Naturaleza y Sociedad» que hace tiempo que publica la editorial Anthropos, edita *Ciencia, tecnología/naturaleza, cultura en el siglo XXI*, trabajo colectivo debido a diversos autores.

En esta ocasión se trata de una coedición con la Universidad Autónoma Metropolitana de Iztapalapa, coordinada por M. Medina (de la Universidad de Barcelona) y T. Kwiatkowska quien, a pesar de su apellido, profesora en la Universidad AM de Iztapalapa.

Los autores pertenecen todos al área hispanoamericana, son todos españoles o mexicanos con una ligera mayoría a favor de los primeros.

En 252 páginas (de las que hay que descontar las dos que se reservan los coordinadores para la presentación) se contienen once artículos, lo que da idea de las diversas perspec-

tivas de abordaje que se ofrecen en el libro.

La idea central que preside el volumen no puede ser más sugestiva. Partiendo de la puesta en cuestión de las múltiples distinciones filosóficas entre ciencia y tecnología y cultura y naturaleza (pueden emparejarse de muchas formas en oposiciones diferentes), por lo tanto tomando apoyo en el entramado de relaciones entre ellas, se trata de establecer algunas referencias para los desafíos que la gestión de este entramado nos va a plantear en el siglo que estamos estrenando.

Como suele suceder en estos casos, una cosa es el plan general y el objetivo de la obra colectiva, y otra que los diferentes autores afinan la puntería en función de los problemas que más les acucian.

A decir verdad el único que se atiene estrictamente a la cuestión planteada en la presentación es M. Medina («Ciencia-tecnología-cultura del siglo XX al XXI»), que centra su trabajo en la caracterización de la ciencia y la técnica como prácticas culturales y, en menor medida, a la integración de cultura y naturaleza.

Los demás trabajos, sin que ello disminuya su mérito e interés, divergen más o menos de lo que se supone el tema central. Hasta el punto que los trabajos se han agrupado en dos partes: «Parte I. Ciencia, Tecnología y Cultura» y «Parte II. Ciencia, Tecnología y Naturaleza».

Lo que es una lástima porque la propia arquitectura de la obra deja de

lado, ya de entrada, una de las cuestiones filosóficamente más jugosas de las sugeridas en la presentación: la articulación entre cultura y naturaleza.

Las dos grandes vertientes se separan, integrándose así en cada apartado los diferentes artículos según su tema tenga más que ver con la cultura (educación, movimientos sociales, política) o con la naturaleza (biociencia y biotecnología, economía y ecología, genética y sociedad), en una división a veces un tanto convencional.

Este convencionalismo concede demasiado al tópico filosófico, pero acaso resultase inevitable por la necesidad de emplear un criterio para agrupar los diferentes trabajos.

De esta manera quien busque en el libro una panorámica diversa, extensa, rica y sugerente de varios de los problemas principales en CTS, quedará más que satisfecho por el merito y el interés de los diferentes trabajos.

Quien, en cambio, vaya buscando un modelo de articulación (que tanta falta viene haciendo en CTS y en Filosofía de la Tecnología) entre Ciencia, Tecnología, Naturaleza y Cultura (sin contraposiciones ni demarcaciones ontológicas presupuestas), hallará mucho material de excelente calidad para la reflexión, pero tendría que hacer un esfuerzo un poco mayor.

Tampoco es como para lamentarse, el libro se propone mirar hacia adelante y esa reflexión sin duda que es tarea con futuro.

ANTONIO LÓPEZ

**Nussbaum, M.C. y Sunstein. C.R. (Eds.),** *Clones y clones. Hechos y fantasías sobre la clonación humana*, Madrid, Cátedra, 2000, 328 pgs.

Este estupendo libro se publicó en su versión española el año pasado, si bien la versión original apareció en 1998, conteniendo varios trabajos de 1997.

Es decir, y parece mentira, que en algunas cosas de detalle se ha quedado algo anticuado. Si se tiene en cuenta el tema tratado no podría ser por menos.

La biotecnología es hoy día uno de los campos de investigación de desarrollo más rápido; la clonación, como uno de los asuntos esenciales que es en el desarrollo de las biotecnologías del futuro, ha pasado de ser un tema de laboratorio a una realidad económica y cultural.

Y todo en muy poco tiempo. En apenas cuatro años. Aunque en realidad los primeros éxitos en clonación de anfibios se consiguieron hace unos cincuenta años, y ya en los ochenta se habían clonado mamíferos superiores.

En realidad el problema residía en conseguir una técnica para inducir el proceso de diferenciación en una célula adulta (tras una transferencia nuclear) sin que se produjeran malformaciones genéticas.

Lo que en 1997 dieron a conocer Wilmut y su equipo del *Roslin Institute* no suponía ningún avance en la biología teórica, era solamente

una técnica más eficiente que las hasta entonces empleadas.

Y sin embargo, lo que no deja de ser significativo, el logro obtenido por Wilmut marcó un antes y un después, trazó un signo en la cinta del tiempo cultural, un hito que separaba un mundo donde los clones humanos eran fantasía de otro en el que son hechos.

Si se logra clonar un mamífero superior (y desde 1997 se ha avanzado mucho) es sólo cuestión de tiempo (no mucho) el que se pueda clonar un ser humano.

¿Realmente podemos separar por completo la realidad de la fantasía, los hechos de los sueños, temores e ilusiones?

Acaso no. Lo que no es excusa para mezclarlo todo y confundirlo todo. La clonación humana ha supuesto ya una reestructuración tanto del imaginario cultural cuanto del elenco fáctico en el que nos apoyamos.

Conviene pues, como hace este libro, intentar (sin hacer violencia) poner de un lado lo que podemos entender como un hecho científico (no vaya a ser que se nos impongan supersticiones). De otro, las imágenes, las sugerencias, los símbolos y los nuevos mitos.

De igual modo, surgen nuevos hechos y nuevos conflictos no estrictamente científicos, surge la necesidad de reelaborar ideas y posturas religiosas, jurídicas y políticas ante la (futura) realidad de la clonación humana.

Por último, por qué no, debería haber un apartado importante para lo

que es pura fantasía, para lo que es narración e imaginación.

Con todo esto ha quedado descrita la estructura del libro. En su primera parte contiene trabajos de científicos sobre el tema de la clonación (los nombres de Gould o Dawkins bastan para acreditar su interés). En ella figura el documento ya histórico de Wilmut *et alia*.

La segunda parte está dedicada a reflexiones desde fuera de la óptica científica. No tiene desperdicio. Desde el disparate que perpetra A. Dworkin (pgs. 79 ss) a la interesante reflexión de Wendy Doniger (pgs. 117 ss).

Las partes tercera y cuarta están dedicadas a abordajes desde la religión, la ética, el derecho y la política del problema de la investigación y eventual práctica de la clonación humana. Su lectura es imprescindible si se quiere contar con elementos de juicio del mayor rigor y consistencia.

La parte quinta parece un regalo, se titula «Ficción y fantasía» y contiene relatos y narraciones. Pero conviene no engañarse, si cambia la ficción, si surgen ficciones nuevas, algo está pasando con lo que damos en llamar «hechos».

Riesgo, incertidumbre, oportunidades e innovación...es lo que supone el cambio tecnológico, sobre todo si es tan profundo como la clonación de seres humanos. La cuestión es cómo equilibrar hechos y fantasía. Este libro es una aportación esencial en tal sentido.

**José Antonio López Cerezo, José Luis Luján, Eduardo M. García Palacios (Eds.),** *Filosofía de la Tecnología*, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2001, 205 pgs.

La colaboración de J.A. López Cerezo y J.L. Luján sobre todo, ha dado ya importantes y frecuentes resultados. Este libro, reedición ampliada de un número de la revista **Teorema** de 1998 es uno de ellos.

Como dicen los editores en la presentación, la Filosofía de la Tecnología, aun siendo la más joven de las áreas problemáticas en Filosofía, cuenta ya con una tradición si no larga sí muy intensa y rica.

Tanto más cuanto en los últimos tiempos viene convergiendo en no pocos puntos de interés común, con un área que en relativamente pocos años ha tenido un auge excepcional, el campo CTS.

Claro que sin alterar demasiado la perspectiva podría entenderse que el campo CTS incluye no pocos problemas filosóficos fundamentales y que la Filosofía de la Tecnología se inscribe en este entorno más amplio. Ésta última es la concepción de los editores.

Su intención es ofrecer una panorámica de todo este contexto. Intentar que fuera completa hubiera sido un error, conseguir que fuera representativa y sugerente es un acierto de esta obra colectiva.

El libro tiene una estructura en cuatro apartados: *artículos, panoramas, documentos y contribuciones*.

En el apartado *documentos* se incluye la traducción de unos textos de Kapp y la edición de una conferencia de Ortega, con lo cual se tiene una muestra de cada una de las dos grandes tradiciones en Filosofía de la Tecnología: la «ingenieril» (como es sabido llamada así porque proviene de la reflexión echa desde el interior de la tarea de los ingenieros) y la humanística, cuyos padres fundadores son Ortega y Heidegger.

El apartado *panoramas*, que desde luego no carece de interés, obedece a un impulso bastante común en Filosofía de la Técnica y en CTS. Como se trata de campos recientes acaso no se pueda hacer aún una historia, pero como su evolución ha sido rápida y compleja, se intenta hacer algo así como balances. P. Durbin («Filosofía de la tecnología en el continente americano en los últimos veinticinco años») aborda el desafío de hacer este balance en Norteamérica y Latinoamérica en apenas siete páginas. Imre Hronzsky hace lo mismo en el caso de Alemania.

Las diferencias entre los trabajos que se incluyen en los apartadas *artículos* y *contribuciones* reside, según señalan los editores, en que las contribuciones son aportaciones expresamente solicitadas para la reedición, en tanto que los artículos aparecían en el número de la revista origen del libro.

De todas formas, sin forzar demasiado puede decirse que las contribuciones abordan temas más preferentemente CTS, en tanto los artículos tienen una temática de mayor orientación filosófica.

Los artículos son cuatro, tres de ellos debidos a los filósofos españoles que con mayor dedicación y éxito han abordado el problema de la tecnología en los últimos años: J. Echeverría, M.A. Quintanilla y J. Sanmartín. El cuarto es C. Mitcham, conocido filósofo norteamericano que se ha dedicado con preferencia a asuntos de ética de la tecnología.

El artículo de J. Echeverría aborda un asunto que muy recientemente se desarrolla extensamente en su obra *Los Señores del aire*: los valores en los espacios sociales de interacción abiertos por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

M.A. Quintanilla dedica su artículo a diversos aspectos de la teoría de la técnica y a desarrollar las implicaciones del entramado de relaciones entre técnica y cultura.

J. Sanmartín, sin abandonar su perspectiva crítica frente a los entramados sociotécnicos de nuestro tiempo, aborda el asunto de la creación del entorno tecnocultural y la consiguiente «desadaptación» de la naturaleza. Concluye con la necesidad de reelaborar los valores y la responsabilidad en ese entorno actual.

Las contribuciones, por su parte, como ya se ha señalado se dedican a temas típicamente CTS: la sociedad virtual (Cipriano Barrio), la distinción conceptual y las relaciones entre lo natural y lo artificial (Marta Fehér), el cálculo del riesgo en el desarrollo tecnológico (Amparo Gómez).

L. Winner, muy en su línea habitual, se dedica a presentar sus pun-

tos de vista fundamentales, que pueden resumirse con su famosa pregunta *¿tienen política los artefactos?* En este caso se aplica a exponer en qué basa su afirmación de que la pregunta más básica e importante que hay que hacer respecto de la tecnología es una pregunta política.

ANTONIO LÓPEZ

\* \* \*

**López Cerezo, J.A. y Luján, J.L.,**  
*Ciencia y política del riesgo*, Madrid, Alianza, 2000, 213 pgs.

La ciencia y la tecnología han sido y son fuente de reflexión para disciplinas como la filosofía, la sociología, la antropología, etc. Pero su estudio puede ser abordado de diversas maneras, reflejo de intereses distintos que, lejos de limitarse únicamente al ámbito académico, pueden verse como reflejo inequívoco de contextos socioculturales concretos. Y esto mismo sirve para el caso del riesgo, tema y problema que comienza a tomar cuerpo como resultado de los movimientos contraculturales de finales de los 60 y principios de los 70 en el mundo occidental. En este clima de constante reivindicación política y social, la ciencia y la tecnología dejan de verse como fuente inagotable de riqueza y progreso para pasar a ser tematizadas como fuente de guerras, destrucción, poder. Lo que fueron actividades liberadoras se convirtieron en prácticas arriesgadas, con el telón de fondo de, entre otros acon-

tecimientos, la destrucción atómica de Hiroshima. Ni siquiera la energía nuclear civil, los llamados «átomos para la paz», se salvaron de la desconfianza social, espoleada incluso desde las mismísimas entrañas de la comunidad científica internacional. Chernóbil serviría, un poco más tarde, para dar y quitar razones.

*Ciencia y política del riesgo* recoge esta creciente sensibilización social por los diversos problemas relacionados con la innovación tecnocientífica bajo la forma del impacto sobre el medio ambiente, los seres humanos y la sociedad entendida en su conjunto. En este libro se encontrará un panorama de las principales vías de reflexión que sobre el riesgo y demás conceptos relacionados se han abierto, desde el mismo instante que comenzó a ser objeto de análisis académico por parte de sociólogos, psicólogos, antropólogos y, en menor medida, filósofos. Podríamos considerar a esta obra, por una parte, como un libro guía de los problemas más interesantes asociados a lo que algunos, como Ulrich Beck, no han dudado en calificar como *sociedad del riesgo*. Este carácter de libro de consulta hace que sea interesante tanto para especialistas como para iniciados, ya que logra sintetizar en escasas docenas de páginas varias de las claves que componen la discusión académica actual sobre el problema del riesgo. Encontraremos además una detallada bibliografía comentada, una larga lista de direcciones web de interés comentada también, y un glosario de los términos clave usados a lo largo del texto.

Pero, por otra parte, el trabajo de José Antonio López Cerezo y José Luis Luján no se limita a ser una recopilación sistemática de la extensa y dispersa producción académica sobre el riesgo. Los autores comienzan denunciando el vacío existente «en el análisis conceptual del riesgo y una falta de reflexión sobre los presupuestos valorativos y metodológicos de los estudios sobre riesgo» (pág. 14). El libro es, en este sentido, un intento de llenar ese vacío de reflexión filosófica sobre el riesgo, pero siendo conscientes de que un análisis integral del riesgo y de la ciencia del riesgo —conocida como «ciencia reguladora»— necesita de un análisis multidisciplinar; a saber, de un trabajo «en coordenadas CTS» [Ciencia, Tecnología, Sociedad], por mucho que «la disciplina matriz sea la filosofía u otra materia» (pág. 15). Y esta idea es crucial, porque da cuenta del hecho de que, en realidad, no existe tal cosa denominada «riesgo», si con ello nos referimos a algo cuyo sentido todos estaríamos dispuestos a aceptar de manera inequívoca y total. Esto es, el riesgo no se limita a ser una fórmula matemática, un cálculo de probabilidades: lo que en teoría de la decisión no es más que un concepto probabilista, en la sociedad actual se convierte en un fenómeno de realidad compleja, poliédrica, ininteligible si no es dentro de un contexto sociocultural más amplio, dentro del cual debe adquirir y adquiere, de hecho, todo su sentido.

Los autores comienzan por una breve caracterización del riesgo en tanto que elemento central de las sociedades industrializadas, como lo

muestra el hecho de que nunca este concepto tuviera tanto eco, sobre todo a través de los diversos medios de comunicación. Las vacas locas, los pollos belgas y los organismos genéticamente modificados amenazan nuestros mediodías a través de los *mass media* mientras damos cuenta de un succulento filete que ya nunca volveremos a ver con los mismos ojos. Sin embargo, la esperanza de vida en nuestras sociedades occidentales es más alta que nunca; ¿a qué viene, pues, tanta preocupación? La cuestión no reside tanto en negar la diferencia cualitativa que efectivamente existe entre los riesgos que podemos correr hoy en día –energía nuclear y posibilidad de destrucción de toda forma de vida en el planeta– cuanto en el nuevo carácter de nuestras sociedades. Esto es, cuando ya no hay lugar para metanarrativa alguna, los peligros del pasado, que se podían atribuir a los dioses, a la suerte del destino o a la naturaleza convertida en absoluto, se convierten en riesgos, esto es, en acontecimientos dependientes de nuestras decisiones. Esta caracterización de sociedad del riesgo como sociedad de decisiones subraya a su vez la ubicuidad del riesgo: no podemos escapar del riesgo, no tomar una decisión es una decisión que tiene varias consecuencias posibles, y tomarla de una manera u otra tendrá consecuencias bien diferentes pero no eliminará, nunca, los riesgos.

Estas nociones introductorias sobre el riesgo sirven a los autores para comenzar a conformar el sentido del título de su libro, *Ciencia y política*

*del riesgo*. Una reflexión de carácter histórico sirve para ilustrar los comienzos –década de los 60, Estados Unidos– en el contexto del desarrollo de la energía nuclear para uso civil, de lo que ahora denominamos evaluación –científica– y gestión –política– de riesgos, si bien, y aunque parezca paradójico, el libro tenga como uno de sus principales objetivos mostrar la imposibilidad de sostener demarcación absoluta alguna entre estas dos dimensiones del análisis del riesgo. En efecto, según una imagen ingenua del análisis del riesgo, la evaluación del riesgo sería un estudio totalmente objetivo de lo que la realidad realmente es; esto es, estaríamos hablando de un reflejo especular de los riesgos «reales» que, a su vez, servirían como base objetiva sobre la cual tomar nuestras decisiones sobre cómo gestionarlos.

Primero, y como los autores se encargan de mostrar, nos encontramos ante el problema de estimar los riesgos a los que debemos hacer frente: de la imposibilidad de la fusión del núcleo en un reactor nuclear se pasó a la aseveración de su improbabilidad. Lástima que el accidente de 1979 en la central nuclear de Three Mile Island, donde se fundió parcialmente el núcleo de uno de los reactores liberando radiactividad a la atmósfera, se encargara de poner las cosas en su sitio: lo improbable no es imposible, y una probabilidad de uno entre un millón no significa que el accidente estimado no ocurra mañana mismo, y más teniendo en cuenta la gran dificultad técnica de estimar probabilidades en sistemas que, siendo tan com-

plejos, se resisten a una secuenciación completa en términos de probabilidades para aquellos accidentes considerados. Además, a esta dificultad técnica de determinar los riesgos a los que nos vemos expuestos, se asocia otra que nace de la propia formulación técnica del riesgo, que queda reducido al producto de la probabilidad de determinado accidente o acontecimiento no deseado por la magnitud —en términos de muertes, pérdidas económicas, ...— de ese accidente o acontecimiento o, lo que es lo mismo:  $R = P \times M$ . Por supuesto, esta definición supone que se han calculado correctamente las probabilidades, y que disponemos de una medida universal satisfactoria para estimar todo tipo de daño, tanto físico como no físico. Si aceptáramos este significado reduccionista del riesgo, dispondríamos de la fórmula mágica para aseverar la comparación de todo tipo de riesgos así como un criterio universal de aceptación de los mismos. Si además fuéramos capaces de desarrollar una teoría de la decisión que teorizara sobre la racionalidad de las distintas decisiones bajo situaciones de riesgo e incertidumbre como, por ejemplo, la teoría de la utilidad, podríamos disponer ya de un patrón universal de acción política. Pero los seres humanos, y tal como se muestra en el tercer capítulo del libro, no actuamos simplemente como maximizadores de utilidades esperadas, tal como la teoría racional de la decisión parece suponer en su modelo de individuo racional, un individuo aislado de todo contexto sociocultural y sin más contenido psicológico que el que la propia teoría de la racionalidad reconoce.

Aceptar la tecnificación del riesgo equivale a establecer una demarcación nítida entre riesgos *reales* y riesgos *percibidos*. Los primeros, los prepara la ciencia y los brinda la política; los segundos, son fruto de un público ignorante que no es consciente de la realidad de los riesgos a los que se enfrenta, y cuya conducta puede calificarse de *irracional*. Desde el punto de vista de la aceptabilidad de tecnologías, si asociamos a ella la fórmula de riesgo antes indicada, tal vez fuera irracional oponerse de plano a la energía nuclear y, sin embargo, coger todos los días el coche para ir a trabajar, ya que ésta última actividad puede resultar ser más arriesgada que la remota posibilidad de que un reactor nuclear explote. Pero esto significa dar el mismo peso a la probabilidad y a la magnitud de daño derivado de ese acontecimiento. Desde la perspectiva estrictamente técnica, el riesgo es idéntico para una situación en la que exista una probabilidad entre un millón de que haya un millón de muertos y otra en la que exista una probabilidad entre mil de que haya mil muertos, ya que el producto final es el mismo. Pero este razonamiento no considera el hecho de que el público tiende a dar más peso a la magnitud del daño que a la probabilidad de ocurrencia, por lo que existe una clara asimetría que socava la formulación técnica del riesgo; al menos desde el punto de vista psicológico de las personas, que se resisten más a aceptar un riesgo potencialmente destructivo para una comunidad o un país entero. Esta variable psicológica se une a otras como pueden ser el factor de la voluntariedad

—se aceptan mejor los riesgos voluntarios, fumar por ejemplo, que los impuestos—, la familiaridad —se tiende a aceptar mejor aquellos riesgos a los que estamos ya acostumbrados que aquellos nuevos—, etc. Dar cuenta de esta vertiente psicológica del problema se enmarca en el deseo de los autores de promover un análisis multidisciplinar, no reduccionista del riesgo. Y todo ello sin olvidar las referencias a otros estudios sobre el riesgo que subrayan también la imposibilidad de reducirlo a una mera fórmula. La finalidad es ofrecer una perspectiva que acentúe el carácter socialmente constructivo del riesgo, reflejo de relaciones sociales y patrones culturales concretos. De la estructura de la propia sociedad dependen cuáles son los riesgos considerados y su importancia para el conjunto de los distintos grupos sociales. Por ejemplo, una administración autoritaria y secretista en materia de gestión de riesgos hará aumentar el malestar social y los riesgos considerados por parte del público.

*Ciencia y política del riesgo* se completa, como se ha dicho, con un análisis más propiamente filosófico, centrado, por un lado, en las características de la naturaleza del conocimiento científico sobre riesgos —o ciencia reguladora— y, por otro, en tratar de ofrecer una aclaración conceptual del concepto «riesgo». Respecto a la primera de las tareas, los autores subrayan la futilidad de una distinción clara e inequívoca entre evaluación —hechos— y gestión —valores— de riesgos, subrayando la importancia de los compromisos metodológicos

adoptados por los *corpus* de conocimiento a la hora de estructurar y dar contenido al conocimiento científico resultante. De esta manera, la indeterminación subyacente a todo conocimiento científico es mantenida a raya por los compromisos metodológicos adoptados. Por ejemplo, la cuestión de si es posible obtener conclusiones acerca de la toxicidad de cierta sustancia química para las personas basándonos en bioensayos con animales, es una cuestión indeterminada. Es decir, supone aceptar que aquellos datos obtenidos bajo condiciones de laboratorio, donde la sustancia es aplicada por ejemplo a una rata, en grandes dosis y de manera aislada, nos sirven para concluir cómo afectará esa sustancia a las personas en el mundo real, teniendo en cuenta además sus efectos sinérgicos en interacción con el resto de sustancias ya en circulación. Así, el problema a abordar es un problema indeterminado, por mucho que se nos presente desde los ámbitos científico y político como un mero problema de incertidumbre científica, subsanable con más y mejor investigación. Esta clausura metodológica de la indeterminación muestra que el conocimiento científico no sería posible sin ciertas asunciones previas sobre la validez de tal conocimiento como, por ejemplo, aceptar unos resultados obtenidos bajo condiciones de laboratorio para extraer conclusiones válidas para el caso del mundo real en toda su complejidad. Ni siquiera una tarea que pudiera parecer tan aporosa como la comunicación del riesgo por parte de, por ejemplo, los evaluadores a los gestores mediante tablas compa-

rativas se salva de incorporar ciertas presuposiciones metodológicas; así, por ejemplo, seleccionar una unidad de medida y no otra para medir el riesgo de muerte. Un cambio en el modo de medir los riesgos y beneficios supone también un cambio en los resultados comparativos obtenidos. Esto significa que el contexto de indeterminación impregna a todo el proceso de análisis de riesgos.

Los análisis anteriores inducen relevantes consecuencias para el ámbito de las políticas públicas sobre riesgos, ya que quiebran la barrera infranqueable entre evaluación y gestión, y el argumento de la total objetividad de la ciencia. Si el propio análisis científico está imbuido, todo él, de asunciones sociales previas a todo tipo de posibilidad de conocimiento científico, el argumento en contra de la participación pública en materia de ciencia y tecnología, a saber, el de la supuesta objetividad científica como contraposición a un público desinformado y sesgado por intereses sociales, se ve profundamente debilitado. Esto no significa afirmar la futilidad de la ciencia; significa que se le debe aceptar con sus propias limitaciones y dependencias del contexto social en el que se inserta, como vía hacia su gestión democrática. Aspectos relacionados con la gestión pública del riesgo quedan recogidos en el noveno –y último– capítulo del libro, en el que se da cuenta además de experiencias concretas de participación pública en los ámbitos norteamericano y alemán.

Pero, entonces, ¿existe el riesgo? es decir, ¿es acaso un mero constructo

social, una mera ilusión? Los autores dedican un capítulo entero del libro para tratar de responder a esta pregunta, y para ello reflexionan sobre el concepto de riesgo mismo, es decir, sobre su naturaleza desde un punto de vista filosófico. Lo definen como un objeto social, que sirve para, desde un determinado marco conceptual en el que se engloban otros conceptos («seguridad», «imputabilidad», «decisión», etc.), dar sentido a unos acontecimientos determinados. Así, según los autores, el concepto de riesgo es un objeto social, un objeto creado, en el sentido nominalista de Hacking, esto es, en cuanto que se crea un orden cognitivo pero no el mundo natural: «(...) al identificar un riesgo lo creamos en el sentido de producir un cambio en las clases mediante las que ordenamos los objetos y acontecimientos individuales, en las descripciones mediante las que necesariamente debe trabajar la ciencia o en las que tiene lugar la conducta individual. Cambia *nuestro* mundo, ese mundo de comprensiones y explicaciones (el mundo de clases de cosas), aunque no cambie *el* mundo (en el sentido del inventario ontológico de lo que hay)» (pág. 91). De esta manera, adoptando este «realismo mínimo» (pág. 97), los autores destacan la naturaleza social del riesgo pero evitan caer en un constructivismo sociocultural extremo. Ello les permite integrar aquellos aspectos más propios del análisis técnico del riesgo –conscientes, eso sí, de sus propias limitaciones– dentro de una corriente de estudio multidisciplinar que no olvide que, si bien el riesgo «(...) tiene sus raíces en la naturaleza,

está inevitablemente sujeto a procesos sociales» (pág. 98).

Esta breve selección de temas y problemas tratados en el libro debe completarse haciendo mención a la dimensión ética y moral del riesgo tal como queda recogida ampliamente por los autores. Hablar de riesgo supone hablar de acciones y de consecuencias de esas acciones y, por lo tanto, supone hablar de responsabilidades, de responsables de esas acciones y de sus consecuencias. Sin embargo la ética tradicional no nos sirve para tratar los riesgos a los que nos enfrentamos hoy en día. Para empezar, las consecuencias, en un contexto de riesgo e incertidumbre no están definidas del todo, y los juicios sobre la magnitud de consecuencias ya producidas se vuelven controvertidos —aún están por conocer las consecuencias totales del accidente de Chernóbil, por ejemplo—. La misma ambigüedad es palpable cuando intentamos depurar responsabilidades sobre catástrofes ecológicas, donde la maraña de actores sociales (empresarios, políticos, científicos,...) es tan compleja que resulta prácticamente imposible apuntar nombres concretos. Ni que decir tiene cuando hablamos de efectos globales como el calentamiento del planeta, el mal de las vacas locas, etc. Por lo tanto, parece que la ética tradicional no sirve para mucho en ésta nuestra sociedad del riesgo. Algo evidente cuando entra en juego también la cuestión de las generaciones futuras, cuya voz no tomamos en cuenta porque aún no existe, y sobre cuyas espaldas estamos dejando un legado de riesgos y he-

chos ya consumados como, por ejemplo, los representados por las cantidades ingentes de residuos nucleares cuyo poder de destrucción no se agotará en miles de años. Tomar en cuenta este nuevo escenario supone inevitablemente repensar la base sobre la cual asentar el discurso moral, social y político del siglo XXI.

En definitiva, estamos ante un libro que, además de ofrecer una panorámica integral, no-reductiva del significado de los riesgos científico-tecnológicos en nuestras sociedades de una manera asequible y rigurosa a la vez, sirve para reivindicar un acercamiento a la filosofía que quiebra el mito de su no practicidad. Reivindicar la importancia de la filosofía en el siglo XXI significa, entre otras cosas, mostrar que la filosofía, lejos de la vieja dicotomía humanidades / ciencias, tiene aún mucho que decir acerca de los problemas reales de nuestras sociedades. Y el trabajo de López Cerezo y Luján logra, a mi entender, dicho objetivo.

HANNOT RODRÍGUEZ

\*\*\*

**López Cerezo, J.A. y Sánchez Ron, J.M (Eds.).** *Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura en el cambio de siglo*, Madrid, Biblioteca Nueva-OEI, 2001, pgs. 365.

J.A. López Cerezo y J.M. Sánchez Ron son, sin sombra alguna de duda, dos de las principales figuras en el escenario de los estudios sobre ciencia

y tecnología en el ámbito científico en lengua española.

El primero ha sido pionero en los estudios CTS en este contexto y viene manteniendo un ritmo de actividad ciertamente extraordinario. El segundo, físico teórico e historiador de la física del siglo XX se ha incorporado algo más tarde (lo que no significa mucho, teniendo en cuenta la corta vida de la CTS en España) pero con no menos beneficio para los interesados en estos asuntos.

Del esfuerzo y la dedicación de ambos han surgido notables resultados en los últimos años, de su colaboración, en concreto, este volumen tan interesante para los que dan en estudiar y leer sobre Filosofía de la Tecnología y sobre estudios CTS.

A pesar de las muchas diferencias, debates, controversias y aún peleas en el contexto de la CTS, hay un principio que nadie pone en duda: hay que abominar del modelo de ciencia y tecnología elaborado por la filosofía racionalista (sobre todo por el positivismo), tanto por razones filosóficas como políticas. Donde ellos veían a la Ciencia y la Tecnología en plan mertoniano, o sea, con cláusulas de autonomía respecto de las prácticas sociales y los sistemas culturales, nosotros los aguerridos CTS haremos dos cosas: demostrar la insuficiencia de esa concepción y exponer su carácter ideológico. Avancemos, pues, por la vía del mejor conocimiento y del más democrático control.

Sin duda que una de las grandes tareas que aguardan consiste precisa-

mente en impugnar esa distinción entre Ciencia y Tecnología, y entre ambas y los contextos socioculturales en los que tienen lugar.

¿Qué momento sería bueno para ello?, pues el 3 de Marzo no vendría mal, pero si nos interesa trazar algún tipo de balance no está de más elegir algo más emblemático como el cambio de siglo.

Está claro, hay signaturas más significativas, pero en nuestro imaginario, el cambio de año, de siglo y de milenio encierra una especial intensidad semiótica.

En lo que a mí respecta, por mucho que lo intenté, no conseguí atisbar ninguna diferencia entre los dos milenios. Habiendo nacido en uno y con la seguridad de morir en el otro, no he experimentado ninguna diferencia importante.

En tal sentido, creo que eso no me pasa sólo a mí, también a la diferencia y articulación entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura.

En esta obra colectiva no se entra en el asunto, no se propone una alternativa al modelo clásico de comprensión del sistema de relaciones entre estos cuatro elementos.

Eso no quiere decir, bien al contrario, que no haya abundante material del máximo interés.

Lo que no hay es interés por entrar en el asunto (o sea, en la oferta de un modelo alternativo, plural en lo epistemológico y democrático en lo político, de relación entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura).

Ello no es cosa que pueda reprocharse ni a los editores ni a los colaboradores del volumen. Está claro que el valor y el interés de la gran mayoría de los trabajos que se incluyen obliga a revisar cualquier enfoque global acerca del asunto.

No pongo en duda, y lo digo en serio, que incluso se justifique el empleo de la cognitivamente obsoleta e ideológicamente reaccionaria distinción entre esos cuatro términos, como criterio de clasificación de los trabajos contenidos en la obra.

Así, hay cinco partes. Empleando para el par «Ciencia» y «Tecnología» la signatura «CT», tenemos: CT y Naturaleza, CT y Cultura, CT y Sociedad (partes 1, 2 y 3 del libro).

Como toda clasificación encierra mucho de convencional. Pero no es eso lo más importante. Lo más significativo es que no tengamos aún convenciones del lenguaje basadas en la impugnación de las viejas distinciones y relaciones.

Por eso son tanto más de celebrar las partes cuarta y quinta, que abordan el enfoque axiológico y de género, ahora sí, ensayando recursos y conceptos diferentes de la comprensión clásica.

Ello no quita para que el interés y la relevancia de los veinte trabajos que contiene la obra venga a reparirse más o menos por igual.

No se trata más que de cambiar de expectativas, en lugar de esperar un panorama de las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad, Cultura (y Naturaleza) a comienzos de si-

glo, realizado desde la propuesta de algún modelo de interrelación e interacción, podemos tener un conjunto de trabajos del mayor interés y de gran calado teórico, sin que la forma en que han sido agrupados tenga especial relevancia.

No es así, como decía, con los dedicados a los valores y a los procesos de evaluación en Ciencia y Tecnología. Todos abordan cuestiones axiológicas y de su lectura resulta una aportación al tema en general.

Lo mismo sucede con los que se dedican a la perspectiva feminista de determinados problemas, uno aprende mucho de su lectura, aprende sobre esos problemas y sobre la perspectiva feminista.

Los demás artículos tienen una menor afinidad temática, si bien hay que añadir que hay pocos asuntos cruciales en CTS que no sean abordados.

FERNANDO J. GONZÁLEZ

\* \* \*

**Broncano, F.,** *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*, Paidós-UNAM, México, 2000, pgs. 324.

El libro, como su autor señala, arranca de la consideración que de lo que más ha cambiado en los seres humanos es la tecnología. De modo que reflexionar sobre la tecnología es necesariamente reflexionar sobre el cambio tecnológico.

Reflexión filosófica seria y no lo que muchas veces se hace pasar por ella (la moralina o la ideología) es lo que ofrece este libro.

Que además es un libro, quiere decirse un trabajo extenso con unas líneas definidas de desarrollo (los trabajos colectivos y las ediciones de artículos están muy bien, pero de vez en vez se agradece que un tema se desarrolle lo que necesita).

Broncano comienza por situar el problema de la racionalidad tecnológica en diálogo con tres opciones: el determinismo, el constructivismo y la pregunta heideggeriana por la técnica. Desde la proximidad o desde el desacuerdo con éstas, el autor ubica su propuesta (la racionalidad tecnológica como razón «astuta»).

Seguidamente se traza una demarcación entre la tecnología y otras prácticas culturales (como la ciencia), y sobre todo se ofrece una teoría del objeto artificial.

Tal teoría establece la composicionalidad como clave de la naturaleza del objeto y explica por qué el cambio es inherente a esta naturaleza.

Con tales apoyos, el autor pasa a tratar un problema central en Filosofía de la Tecnología: el sujeto (y por tanto la lógica) de la decisión tecnológica. Ésta se presenta como una práctica social, es decir, que el diseño es actividad social y, por ello, resulta de un compromiso negociado entre invasión y riesgo.

Así, después de tratar de la arquitectura del cambio, Broncano pasa a

ocuparse de su forma. Expone algunas de las teorías que buscan explicar la evolución tecnológica y justifica el empleo de una perspectiva evolucionista para el estudio del cambio tecnológico.

Finalmente, el autor se ocupa de la gestión de la innovación tecnológica (y eventualmente de su posible control social).

En primer lugar analiza los valores internos de la actividad del ingeniero, subrayando que la capacidad y necesidad de negociación y consenso no puede dejar fuera lo que es interno de la práctica de la ingeniería.

El último capítulo está dedicado a la controversia y el conflicto en los contextos de práctica social de la tecnología. Estudia la tensión entre capacidad de decisión y racionalidad de la decisión.

En un epílogo, Broncano hace un llamamiento a recuperar la tecnología como cultura. Nunca ha dejado de serlo obviamente, pero la moralina antitecnológica ha imbuido una demarcación entre cultura y naturaleza, por una parte, y entre técnicas y símbolos o valores, por otra.

PABLO GÓMEZ

\* \* \*

**Arana, J.,** *Materia, Universo, Vida*, Madrid, Tecnos, 2001, 570 pgs.

He aquí un libro excepcional. Lo es, en efecto, y por varias razones.

Una, y no la menos importante, es la calidad excelente de su contenido; otra, no menos destacable, es el formidable elenco de conocimientos que contiene y el asimismo formidable apoyo documental que se adivina que hay por detrás.

Cabe además añadir lo bien que se ha resuelto el siempre engorroso problema de equilibrar erudición con elegancia de estilo, y hondura del calado teórico con claridad expositiva.

Como el autor tiene las ideas claras y éstas son buenas ello se refleja en que la obra tiene una arquitectura sólida pero al tiempo en ningún caso farragosa. No es que sea un libro fácil de leer, pero sí que el autor ha anticipado y resuelto la mayor parte de las dificultades con podría toparse el lector.

Un libro, como decía, excepcional. Hay muchos libros, de los cuales algunos son buenos, y de éstos pocos son excelentes. Cualquiera que lo lea concordará con ello. Lo que sí quiero justificar es mi afirmación de que, además, es excepcional (en el sentido de poco frecuente).

Claro está que a estas alturas tengo que hacer una precisión. Sostengo que J. Arana presenta una obra excelente y excepcional. Y puede darse el caso de que quien haya leído el libro haya reparado (y si se dispone a leerlo acabe por percatarse) de una ocurrencia que ha tenido el autor: mencionarme a mí como una de las personas que revisaron el original y aportaron correcciones.

Es cierto que tuve la grata ocasión de leer el original (con excepción del

último capítulo, entonces en proceso de elaboración). Si mal no recuerdo mi aportación se limitó a sugerir un ejemplo y pedir la modificación de uno o dos párrafos.

Añadiré a eso que soy (a pesar de la poca diferencia de edad) uno de esos alumnos que desde 1978 han aprendido con el Profesor Arana. De hecho soy uno de los primeros.

Pero se cometería una gran injusticia conmigo si se atribuyera mi juicio a tales circunstancias.

Mi afirmación acerca de la excelencia del libro quedará sobradamente justificada con su lectura. Menos clara es la excepcionalidad.

Este libro es excepcional en el sentido de que no es frecuente que para acometer una obra filosófica sea preciso tener, al tiempo, una sólida cabeza y un corazón templado.

Recursos y capacidad, y además resolución para enfrentarse a un problema que, se supone, es insoluble.

Tal cuestión es la de ofrecer una síntesis de lo que sabemos desde la ciencia y la filosofía acerca del universo material (pg. 13).

Este problema es insoluble por diversas razones. La primera es la especialización vertiginosa del conocimiento científico. De ahí que sea una cuestión sin solución la de resolver una tensión esencial: o se profundiza (especializadamente) o se generaliza (perdiendo precisión).

La segunda es el lugar común según la cual la Filosofía ha caído en una casilla (en la división del trabajo

académico) que la coloca muy lejos de la práctica de la investigación acerca de la naturaleza.

Cabe que la Filosofía sea «Filosofía de...», de la Ciencia, del Arte, de la Religión, saberes de saberes, metadiscursos, pero no conocimiento filosófico.

La tercera que quiero mencionar tiene que ver con el sistema de distribución de privilegios y recompensas de nuestro sistema académico. Dígase lo que se quiera, el lema que todo profesor veterano debiera meter en la cabeza de los más jóvenes es éste: «búscate un problema fácil, porque de lo contrario obtendrás resultados con mayor lentitud y eso será funesto para tu carrera».

Logros rápidos, y muchos. Trabaja con un ojo en el problema y con los dos en los índices de impacto, los evaluadores de calidad, etc.

Por eso se recula ante los problemas difíciles, no digamos ante los insolubles.

Claro, la única manera de que un problema insoluble se convierta en el objetivo de una investigación y en el contenido de un libro es teniendo la templanza de corazón suficiente como para sostener una posición filosófica opuesta a las tres razones que acabo de mencionar.

J. Arana sostiene que hay conocimiento filosófico y que hay Filosofía de la Naturaleza, no como una «Filosofía de...» sino como reflexión sustantiva y de primera línea. Sostener esta postura y acreditarla con tra-

bajos como el que estoy comentando, no es corriente sino excepcional.

Por último y muy de pasada, hace falta templanza de corazón para persistir en empeños como éste, tan complejos y que suponen tan grande esfuerzo, a cambio de poco.

La universidad y la comunidad científica no han sido generosas. Obviamente que tiene abundantes reconocimientos. Se los merece todos. Y se merece algunos apoyos que le han sido escatimados, alguna distinción que se ha regateado...pero basta de esto, por mucha verdad que sea.

Para terminar algunas observaciones sobre la organización del libro.

El autor dice que quiere ofrecer una síntesis de nuestro conocimiento sobre el universo material, y eso es lo que hace precisamente: una síntesis. Pero no en el sentido de «resumen de nuestros conocimientos actuales».

Esto último hubiera exigido o divulgación científica, o un catálogo de líneas de investigación o unas generalidades poco significativas.

El planteamiento puede ser sintético porque es radical, es decir, porque se sujeta a un concepto y lo emplea para referir toda la exposición.

Tal es el concepto, tan escurridizo, tan cambiante y tan filosófico como es el concepto de materia.

El examen de lo que sabemos sobre la materia se lleva a cabo siguiendo un modelo por así decir «genético», en el sentido de que se

expone la génesis del problema y de las respuestas.

Así, la estructura del libro es de corte clásico, entendiendo por esto la ortodoxia científica de nuestro tiempo.

Se comienza por el movimiento, se sigue con el espacio y el tiempo, se hace de algún modo un alto en la consideración de los conceptos estáticos de la materia, y se prosigue con la dinámica.

Eso abre paso a la introducción de la discontinuidad (física cuántica),

de ahí al Universo, o sea a la consideración cosmológica y astrofísica de la materia, para terminar con un apasionante capítulo dedicado a la materia viva y a la evolución.

Hasta aquí un grosero, de tan breve y poco detallado, resumen. De todas formas puede apreciarse la línea maestra que sostiene la estructura del libro: una génesis de la creciente complejidad y riqueza de nuestro concepto de materia, que recorre todo el campo del conocimiento natural.

MANUEL PAVÓN