

LA FILOSOFÍA, HOY (y XXVIII)

# Un programa de Filosofía de la Tecnología (veinte años después)

**E**n 1979, tras una estancia en la Unidad de Filosofía de la Ciencia de la Universidad McGill, invitado por Mario Bunge, redacté un breve ensayo sobre *El problema de la racionalidad tecnológica*, que fue publicado en 1980 en la revista *Estudios Filosóficos* y se incorporó después a mi libro *A favor de la razón* (1981). Visto con perspectiva, considero aquel trabajo como el primer esbozo de una filosofía de la tecnología a la que desde entonces he dedicado una buena parte de mi producción filosófica. Me propongo en estas páginas ofrecer una síntesis de los resultados obtenidos en el desarrollo de aquel programa de trabajo esbozado hace 20 años.

Las técnicas productivas constituyen una parte peculiar e importante de todas las actividades culturales humanas y, en esa medida, cabría esperar que hubieran sido un objeto importante de reflexión filosófica. Sin embargo no parece haber sucedido así. Aunque existen referencias a



**Miguel A. Quintanilla** (Segovia, 1945) es catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia de la Universidad de Salamanca. Entre sus obras destacan *A favor de la razón: Ensayos de filosofía moral* (1981), *La utopía racional* (1989, en colaboración), *Tecnología: un enfoque filosófico* (1989) y *Breve Diccionario filosófico* (1991).

\* BAJO la rúbrica de «Ensayo», el Boletín Informativo de la Fundación Juan March publica cada mes la colaboración original y exclusiva de un especialista sobre un aspecto de un tema general. Anteriormente fueron objeto de estos ensayos temas relativos a Ciencia,



la técnica desde la filosofía antigua, la filosofía de la técnica o de la tecnología como disciplina especializada es bastante reciente. De hecho es a partir del siglo XIX cuando la tecnología moderna adquiere verdadera importancia en la producción de bienes materiales y en el desarrollo del capitalismo, y es entonces cuando sur-

→

Lenguaje, Arte, Historia, Prensa, Biología, Psicología, Energía, Europa, Literatura, Cultura en las Autonomías, Ciencia moderna: pioneros españoles, Teatro español contemporáneo, La música en España, hoy, La lengua española, hoy, y Cambios políticos y sociales en Europa.

El tema de la serie que se ha venido desarrollando desde febrero de 1997 ha sido 'La filosofía, hoy'. Concluye la serie con este ensayo sobre *Un programa de Filosofía de la Tecnología (veinte años después)*.

En números anteriores se han publicado ensayos sobre *La ética continental*, por Carlos Thiebaut, catedrático de la Universidad Carlos III, de Madrid (febrero 1997); *Actualidad de la filosofía política (Pensar la política hoy)*, por Fernando Quesada Castro, catedrático de Filosofía Política en la U.N.E.D (marzo 1997); *La filosofía del lenguaje al final del siglo XX*, por Juan José Acero Fernández, catedrático de Lógica de la Universidad de Granada (abril 1997); *Filosofía de la religión*, por José Gómez Caffarena, profesor emérito de Filosofía en la Universidad de Comillas, de Madrid (mayo 1997); *La filosofía de la ciencia a finales del siglo XX*, por Javier Echeverría, profesor de Investigación en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Instituto de Filosofía), de Madrid (junio-julio 1997); *La metafísica, crisis y reconstrucciones*, por José Luis Villacañas Berlanga, catedrático de Historia de la Filosofía de la Universidad de Murcia (agosto-septiembre 1997); *Un balance de la modernidad estética*, por Rafael Argullol, catedrático de Humanidades en la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona (octubre 1997); *El análisis filosófico después de la filosofía analítica*, por José Hierro Sánchez-Pescador, catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia de la Universidad Autónoma de Madrid (noviembre 1997); *Imposible futuro (Un ejercicio de la filosofía de la historia)*, por Manuel Cruz, catedrático de Filosofía de la Universidad de Barcelona (diciembre 1997); *La «Dialéctica de la Ilustración», medio siglo después*, por Jacobo Muñoz, catedrático de Filosofía de la Universidad Complutense de Madrid (enero 1998); *Filosofía del diálogo en los umbrales del tercer milenio*, por Adela Cortina, catedrática de Ética y Filosofía Política de la Universidad de Valencia (febrero 1998); *La ética anglosajona*, por Victoria Camps, catedrática de Filosofía Moral y Política de la Universidad Autónoma de Barcelona (marzo 1998); *Marxismos y neomarxismos en el final del siglo XX*, por Francisco Fernández Buey, catedrático de Filosofía Política en la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona (abril 1998); *La fenomenología como estilo de pensamiento*, por Javier San Martín, catedrático de Filosofía en la U.N.E.D. (mayo 1998); *El movimiento fenomenológico*, por Domingo Blanco, catedrático de instituto y profesor titular de Ética de la Universidad de Granada (junio-julio 1998); *La hermenéutica contemporánea, entre la comprensión y el consentimiento*, por Mariano Peñalver Simó, catedrático de Filosofía de la Universidad de Cádiz (agosto-septiembre 1998); *Más allá de la fenomenología. La obra de Heidegger*, por Ramón Rodríguez, catedrático de Filosofía en la Universidad Complutense de Madrid (octubre 1998); *Movimientos de Desconstrucción, pensamientos de la Diferencia*, por Patricio Peñalver Gómez, catedrático de Filosofía de la Universidad de Murcia (noviembre 1998); *Las Escuelas de Frankfurt o «Un mensaje en una botella»*, por Reyes Mate, profesor de Investigación y director del Instituto de Filosofía del CSIC (diciembre 1998); *Filosofía del Derecho: legalidad-legitimidad*, por Elías Díaz, catedrático de Filosofía del Derecho de la Universidad Autónoma de Madrid (enero 1999); *Hermenéutica filosófica contemporánea*, por Juan Manuel Navarro Cordón, catedrático de Metafísica y director del departamento de Filosofía I de la Universidad Complutense, de Madrid (febrero 1999); *La Ilustración parisina: del estructuralismo a las ontologías del presente*, por Miguel Morey, catedrático de Filosofía de la Universidad de Barcelona (marzo 1999); *El existencialismo*, por Celia Amorós, catedrática de Filosofía de la Universidad Complutense de Madrid (abril 1999); *Oscura la historia y clara la pena: informe sobre la postmodernidad*, por Félix Duque, catedrático de Historia de la Filosofía Moderna de la Universidad Autónoma de Madrid (mayo 1999); *El nacionalismo crítico (K. Popper, H. Albert)*, por Margarita Boladeras, catedrática de Filosofía Moral y Política de la Universidad de Barcelona (junio-julio 1999); *Límites del conocimiento y de la acción*, por Jesús Mosterín, catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia de la Universidad de Barcelona y profesor de Investigación del Instituto de Filosofía del CSIC (agosto-septiembre 1999); y *La evolución de la filosofía analítica*, por Carlos J. Moya, profesor titular de Filosofía en el departamento de Metafísica y Teoría del Conocimiento de la Universidad de Valencia (octubre 1999).

## **UN PROGRAMA DE FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA**

gen las primeras teorizaciones sistemáticas sobre la significación social, económica o antropológica de la tecnología<sup>1</sup>. Sin embargo, es en la primera mitad del siglo XX cuando se producen las aportaciones que hoy podemos considerar clásicas, por parte de autores como Dessauer, Ortega y Gasset, Ellul, Mumford y Heidegger. A partir de entonces este campo de reflexión y estudio no ha hecho sino crecer y madurar.

En la actualidad la filosofía de la tecnología es una disciplina en plena consolidación, como campo de investigación y de enseñanza universitaria. En ella confluyen al menos tres tradiciones académicas diferentes que, a efectos de simplificar la exposición, denominaremos la tradición de la filosofía analítica, la de la filosofía continental y la de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. En la filosofía analítica incluimos las aportaciones de autores que, generalmente dedicados a la filosofía de la ciencia, empezaron en los años sesenta a interesarse por los problemas filosóficos de la tecnología<sup>2</sup>. Bajo el amplio rótulo de filosofía continental incluyo todas las aportaciones a la filosofía de la tecnología de inspiración existencial, antropológica y fenomenológica, generalmente muy influidas por el pensamiento de Heidegger, el marxismo o la escuela de Francfort<sup>3</sup>. Por último los estudios sociales de la ciencia y la tecnología constituyen un potente movimiento académico e intelectual, que experimentó un fuerte desarrollo en los años ochenta, y que abarca múltiples intereses disciplinarios, desde la historia y la sociología de la ciencia hasta la economía industrial, la política de la ciencia y la tecnología, la ética de la ciencia, etc.<sup>4</sup>

Existen varias propuestas para ordenar el conjunto de enfoques y aportaciones a la filosofía de la tecnología. Una de ellas, bien conocida, es la de Carl Mitcham (1989), que distingue dos tipos de filosofía de la tecnología: la «de los ingenieros» y la «de los humanistas». La diferencia fundamental es que en el enfoque de los ingenieros predominan los problemas que podríamos llamar internos, referidos al conocimiento tecnológico, el diseño de artefactos, los métodos de control de las realizaciones técnicas, etc. En cambio en el enfoque de los humanistas la atención se centra en el significado antropológico o metafísico de la técnica.

Personalmente opino que es más ilustrativo clasificar los diferentes enfoques en la filosofía de la técnica y de la tecnología actual, no en función de las tradiciones filosóficas predominantes en cada uno de ellos, sino en función de la articulación del propio campo de estudio.

## *Tres partes de la Filosofía de la Técnica*

Entiendo que la filosofía de la técnica<sup>3</sup>, como disciplina académica, debe articularse en torno a tres tipos de cuestiones: ontológicas, epistemológicas y axiológicas.

Entre las *cuestiones ontológicas*, la más importante es la delimitación del concepto mismo de sistema técnico y otros relacionados. Entre ellos los siguientes: objeto técnico o artefacto, realización técnica, modificación, ampliación de una técnica, instrumento, herramienta, máquina, etc. Nociones básicas para la ontología de la técnica son las nociones de agente, acción, acción intencional, plan de acción, sistema, acontecimiento, causa, efecto, resultado, producto, proceso, consecuencia de una acción, objetivo de una acción.

Entre las *cuestiones epistemológicas*, las más importantes son las relativas al análisis del conocimiento técnico y de los procesos de invención tecnológica. Temas de interés en este campo son, entre otros, los siguientes: teoría del conocimiento técnico, el concepto de habilidad y *know how*, el concepto de invención, innovación, modelo, prueba, diseño, desarrollo tecnológico, teoría tecnológica. Nociones básicas para la epistemología de la técnica son la mayoría de las nociones de la filosofía de la ciencia como ciencia básica, ciencia aplicada, investigación y desarrollo, además de otras relacionadas, como la de conocimiento operacional o práctico y conocimiento aplicado.

Entre las *cuestiones axiológicas* están todas las relacionadas con la evaluación y el control de las tecnologías. En especial las cuestiones relativas a la valoración de las opciones tecnológicas y de las consecuencias del desarrollo tecnológico. Cuestiones fundamentales a analizar en este campo son las referidas a los valores tecnológicos de factibilidad, eficacia, eficiencia y fiabilidad, así como los criterios y técnicas de evaluación de idoneidad y de consecuencias de las tecnologías, como las nociones de riesgo, seguridad, impacto ambiental, impacto social de las tecnologías, etc. Nociones básicas para la axiología de la tecnología son las de regla técnica, valor, control, criterio de valoración, valor económico y valor tecnológico.

Independientemente de la tradición filosófica desde la que se afronten los problemas y del enfoque que se considere más importante en cada caso, considero que un programa de filosofía de la tecnología como una disciplina académica con entidad y consistencia propias debería abordar todos estos ámbitos de reflexión

## UN PROGRAMA DE FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA

y teorización. Y a partir de ellos ofrecer un adecuado utillaje conceptual para dar respuesta a problemas fundamentales que plantea la tecnología a la sociedad actual. Esto es lo que me propuse desarrollar hace ahora veinte años.

### *Un programa para la Filosofía de la Técnica*

Mi interés por la filosofía de la técnica surgió, en los años setenta, como una consecuencia de mi doble preocupación por la filosofía de la ciencia y por la filosofía moral y política. En aquella época no era infrecuente encontrar entre los jóvenes filósofos españoles una mezcla de intereses académicos que nos llevaban a cultivar simultáneamente la filosofía analítica de la ciencia y la filosofía social, moral y política de inspiración marxista. Este doble interés estaba conectado además con una preocupación más profunda por los problemas de la racionalidad epistémica y la racionalidad práctica, de resonancias frankfortianas. Tal era al menos mi caso. Un reflejo de esta situación se puede encontrar en una buena parte de los artículos que componen el *Diccionario de Filosofía Contemporánea* (Quintanilla (comp.), 1976) que yo dirigí. En el ensayo «El mito de la ciencia», que formaba parte del diccionario, aludía a la ciencia y a la tecnología (en especial, a lo que los autores de inspiración marxista llamaban revolución científico-técnica: R. Richta, 1971) como unidad de análisis y de reflexión filosófica; comparaba la investigación científica con la aplicación tecnológica y la investigación industrial, y analizaba el complejo entramado social y económico que constituyen la ciencia y la tecnología, con referencias a la metodología popperiana de la ciencia, a la filosofía de Bunge y a las teorías sociológicas de Solla Price y Radovan Richta. En el mismo diccionario incluí un artículo dedicado a la voz «Tecnología», en el que aludía a un ensayo de Carlos París (1973) y resaltaba las dimensiones políticas presentes en el desarrollo tecnológico.

En mi libro *A favor de la razón* (1981) se recogen varios ensayos de finales de los años setenta en los que se puede comprobar cómo se fueron conectando estas preocupaciones filosóficas hasta dar lugar a la primera versión de un programa sistemático de filosofía de la tecnología, que ha servido de base para mis trabajos posteriores. Este programa está esbozado en el capítulo VII, *El problema de la racionalidad tecnológica*, al que me he referido al principio de estas páginas. En el primer párrafo se resumían

los objetivos de aquel ensayo, conectando claramente la resolución de algunos problemas básicos de la filosofía de la tecnología con el problema de fondo, más general, de la racionalidad práctica:

«En este capítulo trato de analizar la estructura de los sistemas tecnológicos y de discutir algunos problemas relacionados con la naturaleza racional de la tecnología y la justificación de la acción tecnológica. Pero el lector puede leer también estas páginas, si así lo desea, como un intento de analizar la siguiente cuestión: suponiendo que adoptemos una actitud racionalista radical, ¿qué consecuencias se derivarían para la filosofía moral?» (pág. 111).

Posteriormente desarrollé estas ideas en un artículo publicado en la revista *Arbor*, en el que exponía las líneas generales de un programa sistemático de desarrollo de la filosofía de la tecnología: Quintanilla (1988). Este artículo está basado en el texto que presenté en el seminario de Filosofía de la Tecnología que organicé, con la colaboración de Fernando Broncano, en Buitrago (Madrid) en 1987<sup>6</sup>. Finalmente, en 1989 se publicó mi libro *Tecnología: Un enfoque filosófico (TEF, en adelante)*, que había recibido el premio FUNDESCO de ensayo de 1988. En este libro se exponen de forma sistemática los elementos básicos (ontología, epistemología y axiología) de la filosofía de la tecnología esbozada unos años antes. En lo que sigue presentaré un resumen de algunas de las aportaciones más novedosas surgidas a partir del programa iniciado en 1979.

### *La noción de sistema técnico*

En un enfoque sistémico o praxiológico, la técnica aparece primariamente como acción y secundariamente como conocimiento, mientras en el enfoque cognitivo sucede lo contrario. Esta idea de la técnica como una forma de actuar, más que como una forma de conocer, está presente en el pionero ensayo de Ortega y Gasset (1939) y ha tenido una gran influencia en otras contribuciones a la filosofía de la tecnología hechas por filósofos españoles. Un caso notable es el ensayo de Carlos París, ya aludido, en el que me inspiré yo. En efecto, este autor definía la técnica como «un sistema de acciones mediante el cual el viviente animal actúa sobre el medio respondiendo a sus necesidades». Lo que me llamó la atención de esta definición es la noción de «sistema de acciones» que me parecía central para comprender la tecnología,

## **UN PROGRAMA DE FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA**

pero para la que no existía una definición precisa.

Mi aportación en este campo consistió en utilizar las categorías de acontecimiento, acción y sistema, de la ontología de Mario Bunge (1977, 1979), para construir un concepto preciso de sistema intencional de acciones, a partir del cual pude definir otras nociones básicas de la ontología de la técnica. Después de algunas vacilaciones que se pueden rastrear en trabajos anteriores, en *TEF* opté por asentar la ontología de la técnica sobre la noción de *realización técnica (equivalente a la de sistema técnico)* y definí una realización técnica como un *sistema de acciones humanas intencionalmente orientado a la transformación de objetos concretos para conseguir de forma eficiente un resultado valioso* (pág. 34). Los dos capítulos centrales del libro se dedican a desarrollar formalmente la definición de «sistema intencional de acciones» y otras derivadas de ésta. Desde entonces he mantenido esta definición como uno de los fundamentos de mi ontología de la técnica.

Recientemente Javier Echeverría (1998) ha propuesto ampliar mi definición para incluir la referencia al medio en que se realizan las acciones técnicas y a la posibilidad de que el objetivo no sea sólo transformar objetos concretos sino también «relaciones»: «Las realizaciones técnicas no sólo transforman objetos, sino también relaciones y ámbitos de interrelación». Echeverría hace estas propuestas para superar lo que él considera una limitación de mi definición de la técnica, y para poder incluir bajo su alcance las «teletecnologías», es decir las tecnologías de lo que él llama el «tercer entorno», o entorno telemático, entre cuyas características principales él destaca que las acciones tecnológicas se pueden producir «a distancia», de forma asíncrona y a través de actos «semióticos» (contrapuestos a los actos de manipulación física, característicos del primer y segundo entorno).

No es éste el lugar para comentar todas las propuestas de Echeverría, y menos aún para entrar a fondo en la rica problemática abierta por su caracterización del «tercer entorno» como el entorno propio de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Él lleva razón al señalar que mi caracterización de los sistemas técnicos está pensada para dar cuenta de las tecnologías de la producción características del primer y segundo entorno, en las que los sistemas tecnológicos de acciones incluyen, como elemento central, las acciones de manipulación o transformación de objetos concretos. Sin embargo no creo que, para dar cuenta de las tecnologías de la comunicación sea necesario cambiar la ontología subyacente ni los rasgos básicos de mi definición.

Echeverría da mucha importancia a la introducción de las «relaciones y funciones» como entidades fundamentales de una ontología fregeana, que él considera esencial para interpretar la naturaleza del «tercer entorno», y al mismo tiempo reivindica la naturaleza «distal», «asíncrona», y «semiótica» de las transformaciones de «relaciones y ámbitos de relación» que se operan en las teletecnologías.

En cuanto a la ontología, no comparto la idea de Echeverría según la cual las categorías de una ontología fregeana (objeto, relación, función) son irrenunciables. En mi opinión, una ontología de ese tipo incurre en dos errores básicos: mezcla entidades reales concretas (las cosas) con entidades conceptuales, como las funciones, que no existen en el mundo real, y además hipostasía propiedades de los objetos concretos (como las relaciones existentes entre ellos) considerándolas como entidades independientes. En la ontología de Bunge, que yo comparto, sólo existen realmente los «objetos concretos», que se caracterizan por su composición, su estructura (los vínculos entre sus componentes) y su entorno (los otros objetos o sistemas concretos con los que interactúa). En esta ontología «transformar un objeto concreto» puede significar varias cosas: cambiar sus componentes total o parcialmente, cambiar su estructura (las relaciones entre sus componentes) o cambiar las relaciones que el objeto mantiene con otros objetos de su entorno. Todas estas posibilidades están incluidas en mi definición de realización o sistema técnico, algunas de ellas están desarrolladas formalmente en el cap. III de *TEF* y otras en el *Treatise on Basic Philosophy* de Mario Bunge. Por lo tanto «transformar relaciones» no es algo diferente de «transformar objetos» y no es preciso, por esta razón, modificar ni la ontología ni la definición de sistema técnico.

En cuanto a lo que podríamos llamar la naturaleza «inmaterial» de las «teletecnologías», propias del «tercer entorno», debo remitirme también a la propuesta que figura en *TEF*. Propuse allí una clasificación de las tecnologías en función de la naturaleza de los componentes de los sistemas tecnológicos, en tecnologías físicas, biológicas y sociales. Mi opinión sobre las tecnologías de la información queda reflejada en el siguiente párrafo:

«Un caso especialmente relevante de *tecnologías mixtas* son las *tecnologías de la información*. En la clasificación que hemos hecho habría que incluirlas en las tecnologías sociales. Pero es razonable cualquier duda respecto a la consideración de tecnologías como la robótica, la inteligencia artificial, la ingeniería del conocimiento y de las telecomunicaciones como tecnologías similares



## **UN PROGRAMA DE FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA**

a las de organización de sistemas humanos, dirección y control de instituciones y procesos sociales, etc. En realidad las tecnologías de la información son tecnologías mixtas, de carácter físico (electrónica) y cultural (tratamiento de la información)» (pág. 80).

Por el momento no veo ninguna razón para cambiar esta forma de caracterizar las teletecnologías. Se trata en primer lugar de tecnologías físicas, tanto como la tecnología del alumbrado eléctrico, del transporte por carretera o de los molinos de agua. Lo que se transmite a través de Internet, de la red de satélites o de las líneas telefónicas convencionales son cargas electromagnéticas o radiación láser de la misma naturaleza que las que hacen funcionar mi lavavajillas o las que se usan para reproducir la música grabada en mi disco compacto. Se trata de tecnologías físicas que actúan «por contacto» y a través de la manipulación y modificación de objetos tan concretos como las aspas de un molino, aunque algo más complejos: los transistores de un circuito integrado, la superficie magnética del disco duro de un ordenador, o la superficie reflectante de un CD ROM. Pero naturalmente no son sólo tecnologías físicas, además son tecnologías sociales y específicamente culturales: las cargas electromagnéticas que manipulan y transmiten son señales; es decir, tienen un contenido semiótico, *transportan información*. Ahora bien, sin entrar en detalles sobre las complejidades semánticas y ontológicas que arrastra el concepto de información, basta comprobar que su presencia es universal en todas las técnicas (y no sólo en las tecnologías de la información) para comprender que no estamos en realidad ante un «tercer entorno» tecnológicamente irreducible. En mi opinión, las tecnologías de la información y las comunicaciones son tan materiales (del primer y segundo entorno) como cualquier otra. Lo que sí es cierto, sin embargo, es que gracias en parte a esas tecnologías se están operando grandes transformaciones sociales y culturales que nos permiten concebir muchos aspectos de la realidad como si se desarrollaran en un espacio nuevo, virtual, telemático, etc., que tan sugerentemente ha sabido describir Javier Echeverría (1994).

### *El conocimiento técnico*

La epistemología de la técnica no ocupa un papel central en *TEF*, pero hay allí dos ideas que considero valiosas. La primera

es la distinción entre las nociones «saber cómo se hace algo» y «saber hacer algo», que generalmente se identifican, en la literatura tecnológica, designándolas con la misma expresión *know how*. La distinción se basa en los trabajos de Piaget sobre la *prise de conscience*, y en la distinción entre conocimiento tácito y conocimiento explícito de Polanyi. De esta distinción deriva una aportación original contenida en la ponencia que presenté en el Congreso Nacional de Filosofía celebrado en Jalapa (México) en 1991, sobre «El conocimiento operacional y el progreso técnico». Allí propuse distinguir dos tipos de conocimiento técnico: primario y secundario<sup>7</sup>. El conocimiento técnico primario es el que deben tener los operadores de un sistema técnico para ser capaces de hacerlo funcionar correctamente. Contiene una buena cantidad de conocimientos operacionales tácitos (saber hacer), aunque también forman parte de él otros tipos de conocimientos explícitos, tanto operacionales como representacionales.

Un ejemplo de conocimiento técnico primario es el «saber conducir» un automóvil. El conocimiento técnico secundario es el que tienen los ingenieros, diseñadores de sistemas técnicos o responsables de su control. En él abundan los conocimientos operacionales explícitos en forma de reglas tecnológicas, métodos de evaluación y control de operaciones, etc.; pero lo más característico es que entre sus componentes figuran determinadas representaciones (de ahí su consideración como un conocimiento técnico secundario o de segundo orden) de conocimientos técnicos primarios. Por seguir con el ejemplo del automóvil, el ingeniero que diseña un prototipo de Fórmula Uno sabe qué conocimientos técnicos primarios (habilidades) debe tener el piloto que lo vaya a conducir, pero eso no implica que él mismo (el ingeniero) sea un buen piloto.

En relación con el conocimiento técnico, hay mucho trabajo que hacer. Es además un campo en el que seguramente se producirán avances importantes en los próximos años, si los filósofos interesados empiezan a ocuparse explícitamente del conocimiento técnico, de su estructura, su metodología, su desarrollo, y no se limitan solamente a compararlo con el conocimiento científico. La tesis doctoral de Jesús Vega (1996), y los trabajos de Liz (1995) sobre la racionalidad y el conocimiento tecnológico, y de Vázquez (1995) sobre modelos en tecnología, ambos recogidos en Broncano (1995), son contribuciones interesantes para el desarrollo de una epistemología de la técnica en la dirección apuntada.

**UN PROGRAMA DE FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA***Valores tecnológicos*

La axiología de la técnica es un campo frecuentemente cultivado tanto por filósofos como por expertos en estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Varios factores contribuyen a ello. Las grandes innovaciones que se producen en el campo de la biotecnología plantean interesantes problemas morales que han captado el interés de un amplio público. Por otra parte, la importancia creciente que tienen las políticas de I+D en las agendas de los gobiernos y de las organizaciones internacionales ha puesto de relieve la necesidad de definir criterios para determinar prioridades en I+D y para evaluar sus resultados. Y por último, las múltiples iniciativas institucionales de evaluación social de las tecnologías, iniciadas a principios de los setenta por el Congreso de Estados Unidos, han contribuido a poner de relieve la importancia de los aspectos axiológicos en el desarrollo y el uso de las tecnologías.

En *TEF* hay varias ideas novédosas en relación con la axiología de la técnica. Una de ellas es la propuesta de distinguir tajantemente entre valores internos y externos. Por valor interno entiendo aquellos que se refieren a propiedades de un sistema técnico que dependen exclusivamente de su propia estructura, no de su uso o ubicación en un determinado contexto social. Ejemplo típico de valor intrínsecamente tecnológico es el valor de «factibilidad» de un proyecto o diseño. Ejemplo de valor externo es el del carácter socialmente idóneo (o «apropiado») de determinadas tecnologías avanzadas para países en vías de desarrollo. Esta distinción es importante y puede tener efectos prácticos interesantes para el debate social en torno a la conveniencia o no de desarrollar determinadas alternativas tecnológicas. En estos debates es frecuente mezclar los dos tipos de valores y criterios de valoración sin que los contendientes sean siempre conscientes de esa confusión. Las consecuencias pueden ser graves: pueden, por ejemplo, llevar a rechazar una alternativa tecnológica por considerarla socialmente inapropiada sin pararse a pensar que puede haber pequeñas variantes o usos alternativos de esa misma tecnología, que puedan hacerla socialmente provechosa.

Un caso paradigmático es el uso del concepto de eficiencia técnica y otros relacionados (eficacia, fiabilidad, etc.). En mi opinión se trata de uno de los valores internos más característicos de los sistemas tecnológicos, pero es llamativa la escasa atención que los estudiosos de la tecnología conceden a esta propiedad de los sistemas técnicos, y la tendencia casi universal a identificar la

eficiencia técnica con la eficiencia económica. En *TEF* se propone una definición de la eficiencia técnica como una medida del ajuste entre los objetivos y los resultados de un sistema técnico, que es completamente independiente de cualquier valor económico.

Otro de los problemas que se plantea en la evaluación de tecnologías es el de establecer una línea nítida de separación entre los resultados de un sistema técnico y las consecuencias de la implantación de ese sistema en un contexto determinado. Aunque parece una cuestión puramente académica, en realidad se trata de un asunto con enormes implicaciones prácticas. De acuerdo con los criterios propuestos en *TEF*, los resultados de un sistema técnico forman parte de su caracterización intrínseca y se toman en consideración en los juicios de evaluación de eficiencia técnica, etc. Para decirlo rápidamente: sobre los resultados que caracterizan el funcionamiento efectivo de un sistema técnico se pueden pedir responsabilidades al tecnólogo que lo diseñó o al ingeniero que lo construyó. En cambio las consecuencias de la aplicación de un sistema técnico dependen del contexto en el que se use. En *TEF* propuse establecer un orden en las consecuencias de un sistema técnico en función del número de sistemas diferentes que tienen que intervenir para que aquéllas tengan lugar. Así los resultados de un sistema técnico (que se producen sin que intervenga ningún otro sistema) se pueden identificar como consecuencias de orden cero; pero la mayoría de lo que consideramos «consecuencias de una tecnología» no son resultados directos de ella, sino del uso que de ella hacen unos u otros para fines propios, o de la interacción entre el sistema técnico y otros sistemas o acontecimientos, naturales o humanos. El Dr. Frankenstein no creó un monstruo asesino, sino un ser fuerte, sensible e inteligente. Pero otras cadenas de acontecimientos (y de «comportamientos» de otros sistemas o agentes humanos) que se cruzaron con la actividad espontánea de ese nuevo ser creado artificialmente, produjeron las consecuencias que conocemos<sup>8</sup>.

### *Otras aportaciones recientes a la Filosofía de la Tecnología en España*

En el último Congreso Mundial de Filosofía, celebrado en Boston en 1998, tuve el honor de presidir una sesión temática dedicada a la filosofía de la tecnología. Se presentaron cuatro po-

## **UN PROGRAMA DE FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA**

nencias firmadas todas ellas por autores hispanos. Un miembro del público asistente me preguntó a qué se debía el interés por la filosofía de la tecnología en el mundo de habla hispana. Gonzalo Munévar, que era uno de los ponentes, dijo que seguramente se debía a la influencia de Ortega y Gasset. Yo añadí, casi en broma, que a lo mejor era una característica de los filósofos hispanos (ya desde Ortega) la tendencia a interesarnos más por lo que nos falta que por lo que tenemos en abundancia: por eso escribimos tanto sobre la libertad, la modernidad y la tecnología.

Lo cierto es que desde mediados de los ochenta han proliferado las contribuciones de autores españoles en el campo de la filosofía de la tecnología o de la técnica, aunque no siempre está claro que haya habido una línea de continuidad desde Ortega hasta nosotros. De hecho las contribuciones de Carlos París (1973) o Laín Entralgo (1985, 1986) apenas se citan (yo creo que injustamente) en las obras de autores más jóvenes.

En la actualidad, aparte del de Salamanca, hay varios grupos activos en España en este campo. Uno de los más visibles ha sido INVESCIT, que surgió en Valencia y Barcelona, en torno a José Sanmartín y a Manuel Medina, a mediados de los años ochenta, de forma casi simultánea, pero independiente de las iniciativas que estábamos llevando a cabo en Salamanca. Este grupo desplegó una intensa actividad editorial e institucional, a través de la editorial *Anthropos*, el Instituto INVESCIT y posteriormente la *Society for Philosophy of Technology*, que presidió el propio Sanmartín. Las ideas básicas que inspiran a este grupo se pueden rastrear en las publicaciones iniciales de Medina (1985) y Sanmartín (1987). El trabajo de Aibar (1990) presenta los objetivos y los primeros resultados de esta línea de trabajo.

De la misma época es la obra de Félix Duque (1986), una original reflexión filosófica sobre el significado histórico y metafísico de la técnica en relación con la naturaleza y con el hombre.

Recientemente ha iniciado su actividad otro grupo en Sevilla, en torno a R. Queralto (1993), que ha empezado a editar la primera revista española especializada en el área de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad y de Filosofía de la Tecnología.

El grupo inicial de Salamanca también ha evolucionado y ha dado lugar a diferentes líneas de trabajo. Por una parte algunos miembros del grupo mantienen una clara orientación internalista, a veces ligada al interés por el cognitivismo y por problemas filosóficos más generales. Es el caso de Fernando Broncano que próximamente publicará un importante libro de filosofía de la téc-

nica, así como de Manuel Liz, de la Universidad de La Laguna, o de Jesús Ezquerro (1995), de la Universidad del País Vasco. Otros miembros del grupo inicial, como Alfonso Bravo (Universidad de Salamanca), se han especializado en estudios de política científica y economía del cambio técnico (ver Bravo, 1995), o en estudios sociales de la ciencia y la tecnología, como Bruno Maltrás, cuya tesis doctoral (Maltrás, 1996) es una decisiva contribución a la fundamentación de los estudios bibliométricos como instrumento para el análisis de la ciencia.

### Notas

<sup>1</sup> Mitcham (1989 y 1994) presenta un panorama muy completo de la evolución histórica de la filosofía de la tecnología. Medina (1995) interpreta el tardío desarrollo de la filosofía de la tecnología como una consecuencia del sesgo predominantemente teorístico y platónico de la filosofía occidental. Fernando Broncano, en su introducción a Broncano (comp.) (1995) da la vuelta a este argumento: el problema no está en que los filósofos no se hayan ocupado de la técnica —que sí lo han hecho—; el problema es que realmente la técnica era filosóficamente muy poco interesante mientras no apareció la tecnología científica e industrial. Un argumento parecido se encuentra en Bunge (1985), cuando defiende el interés filosófico de la tecnología científica frente a la técnica tradicional.

<sup>2</sup> La referencia obligada para este grupo es la obra de Rapp (1974).

<sup>3</sup> Ihde (1979) es un referente significativo de orientación fenomenológico existencial. En Mitcham (1994) puede encontrarse amplia información complementaria.

<sup>4</sup> Entre los filósofos, Paul Durbin, que se inserta en la tradición del pragmatismo norteamericano (Durbin, 1995), además de ser uno de los más activos impulsores de la institucionalización de la filosofía de la tecnología, es también uno de los que más interés muestran por conectar la reflexión filosófica con los estudios sociales.

<sup>5</sup> En lo que sigue utilizaré los términos «técnica» y «tecnología» siguiendo la convención que utilizo en *TEF*: «técnica» es un término genérico que incluye como una de sus especies la «tecnología» (técnica de uso industrial y base científica). Otra especie de técnica es la artesanal.

<sup>6</sup> El seminario se pudo celebrar en el ambiente acogedor y estimulante del Centro de Seguimiento de Satélites de Telefónica en Buitrago (Madrid), gracias al apoyo de FUNDESCO y a las amables gestiones de quien entonces era su director, Ángel Luis Gonzalo. Allí estuvimos reunidos durante tres días un nutrido grupo de filósofos españoles y latinoamericanos que habíamos mantenido previamente algún tipo de contacto e interés compartido por la tecnología en un sentido amplio. A partir de allí surgió la idea de poner en marcha un programa de investigación sobre filosofía de la tecnología en el Instituto de Filosofía del CSIC, que coordinó Fernando Broncano, y en el que discutí la primera versión de mi libro *Tecnología: un enfoque filosófico*. Fruto de ese seminario fue, años después, el libro compilado por Broncano: *Nuevas medita-*

## **UN PROGRAMA DE FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA**

*ciones de la técnica* (1995) en el que se incluyen contribuciones de todos los que de una u otra forma participamos desde el principio en esta iniciativa de desarrollo de la filosofía de la tecnología vinculada a lo que podríamos llamar «el grupo de Salamanca», por la universidad en la que trabajábamos tanto Fernando Broncano como yo, y en la que se habían formado otros miembros muy activos del grupo, en especial Jesús Ezquerro, Manuel Liz y Margarita Vázquez.

<sup>7</sup> El texto de aquella ponencia no se ha publicado; pero las ideas centrales sobre el conocimiento técnico están recogidas en el monográfico de la revista *Plural*, de la Universidad de Puerto Rico, vols. 11-12, correspondiente a los años 1993-94, en el que se publican «Seis conferencias sobre filosofía de la tecnología» que dicté en aquella universidad en 1992. Véase también Quintanilla (1998).

<sup>8</sup> Agradezco a Clara Barroso la referencia de Frankenstein para ilustrar este punto. Presentaremos una discusión más detallada del problema de «La responsabilidad del Dr. Frankenstein» en un trabajo conjunto de próxima publicación.

### Referencias

- Aibar, E. (1990): «El instituto de investigaciones sobre ciencia y tecnología». En: Medina, M. y Sanmartín, J. (eds.) (1990) 186-195.
- Bravo, A. (1995): «Innovaciones teóricas en la economía del cambio tecnológico». En: Broncano (ed.) (1995) 217-235.
- Broncano, F. (ed.) (1995): *Nuevas meditaciones sobre la técnica*, Madrid: Trotta.
- Bunge, M. (1977): *Treatise on Basic Philosophy. Vol III. Ontology I: The Furniture of the World*. Dordrecht: Reidel.
- Bunge, M. (1977): *Treatise on Basic Philosophy. Vol IV. Ontology II: A World of Systems*. Dordrecht: Reidel.
- Bunge, M. (1985): *Treatise on Basic Philosophy. Vol VIII: Philosophy of Science and Technology*. Boston: D. Reidel.
- Durbin, P. T. (1995): «Pragmatismo y tecnología», *Isegoría* 12 (octubre 1995) 80-91.
- Echeverría, J. (1994): *Telépolis*. Barcelona: Destino.
- Echeverría, J. (1998): «Teletecnologías, espacios de interacción y valores». *Teorema* XVII/3 (1998) 11-26.
- Ezquerro, J. (1995): «Acciones, planes y tecnología». En: Broncano (ed.) (1995) 139-168.
- Ihde, D. (1979): *Technics and Praxis: A Philosophy of Technology*. Boston: D. Reidel.
- Laín Entralgo, P. (1985): «Respuesta a la técnica», *Arbor* 460, 13-44.
- Laín Entralgo, P. (1986): *Ciencia, técnica y medicina*. Madrid: Alianza.
- Liz, M. (1995): «Conocer y actuar a través de la tecnología». En: Broncano (ed.) (1995), 23-52.
- Maltrás, B. (1996): *Los indicadores bibliométricos en el estudio de la ciencia. Fundamentos conceptuales y aplicaciones en política científica*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- Medina, M. (1985): *De la Techne a la Tecnología*. Valencia: Tirant lo Blanc.
- Medina, M. (1995): «Tecnología y filosofía: más allá de los prejuicios epistemológicos y humanistas», *Isegoría* 12 (octubre 1995) 180-196.

- Medina, M. y Sanmartín, J. (eds.) (1990): *Ciencia, tecnología y sociedad. Estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública*. Barcelona: Anthropos.
- Mitcham, C. (1989): *¿Qué es la filosofía de la tecnología?* Barcelona: Anthropos.
- Mitcham, C. (1994): *Thinking through Technology. The path between Engineering and Philosophy*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Ortega y Gasset, J. (1939): «Meditación de la técnica». En: *Ensimismamiento y alteración*. Buenos Aires: Espasa Calpe. (Existen múltiples ediciones como volumen independiente.)
- París, C. (1973): *Mundo técnico y existencia auténtica*. Madrid: Revista de Occidente.
- Queralto, R. (1993): *Mundo, tecnología y razón en el fin de la modernidad*. Barcelona: Publicaciones de la Universidad de Barcelona.
- Quintanilla, M. A. (comp.) (1976): *Diccionario de filosofía contemporánea*. Salamanca: Sígueme.
- Quintanilla, M. A. (1980): «El problema de la racionalidad tecnológica», *Estudios Filosóficos* 29 (8), 106-131.
- Quintanilla, M. A. (1981): *A favor de la razón. Ensayos de filosofía moral*. Madrid: Taurus.
- Quintanilla, M. A. (1988): «Bases para la filosofía de la técnica. (La estructura de los sistemas técnicos)», *Arbor* 501-502 (1998) 11-28.
- Quintanilla, M. A. (1989): *Tecnología: Un enfoque filosófico*. Madrid: FUNDESCO.
- Quintanilla, M. A. (1998): «Técnica y cultura». *Teorema* XVII/3, 49-70.
- Rapp, F. (ed.) (1974): *Contributions to a Philosophy of Technology*. Boston: D. Reidel.
- Richta, R. (ed.) (1971): *La civilización en la encrucijada*. Madrid: Ayuso.
- Sanmartín, J. (1987): *Los nuevos redentores. Reflexiones sobre la ingeniería genética, la sociobiología y el mundo feliz que nos prometen*. Barcelona: Anthropos.
- Vázquez, M. (1995): «En torno a los conceptos de modelo, sistema y simulación». En: Broncano (ed.) (1995), 81-100.
- Vega, J. (1996): *Epistemología de las técnicas: El problema del saber práctico y el conocimiento técnico*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.

## Nuevo Secretario de los Consejos de la Fundación e Instituto Juan March

Los Consejos de Patronato de la Fundación Juan March y del Instituto Juan March de Estudios e Investigaciones, a propuesta de su Presidente, Juan March Delgado, han nombrado Secretario de los mismos a **Javier Gomá Lanzón**, en sustitución de **Antonio Rodríguez Robles** (Fundación Juan March) y **Jaime Prohens Mas** (Instituto Juan March), patronos de las referidas instituciones.

Javier Gomá Lanzón, Letrado del Consejo de Estado, sigue ejerciendo su labor como Secretario General del Centro de Estudios Avanzados en Ciencias Sociales, del citado Instituto Juan March.