

NUEVA CIENCIA

Colección dirigida por Nicanor Ursua

2

Carl Mitcham

¿QUÉ ES
LA FILOSOFÍA
DE LA TECNOLOGÍA?

Prólogo de Manuel Medina

 ANTHROPOS
EDITORIAL DEL HOMBRE

SERVICIO EDITORIAL
UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO



ARGITARAPEN ZERBITZUA
EUSKAL HERRIKO UNIIBERTSITATEA

*A mi esposa Marylee
que ha compartido conmigo
muchas de las dificultades
en el cuestionamiento de la tecnología*

Traducción del original inglés: César Cuello Nieto y Roberto Méndez Stíngl

Dibujos: Dirk Leach

cultura Libre

Primera edición: enero 1989

© Carl Mitcham, 1989

© Editorial Anthropos, 1989

Edita: Editorial Anthropos, Promat, S. Coop. Ltda.

Vía Augusta, 64, 08006 Barcelona

En coedición con el Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco / Argitarapen Zerbitua Euskal Herriko Unibertsitateak

ISBN: 84-7658-107-6

Depósito legal: B. 25.811-1988

Impresión: Gráf. Guada, Esplugues de Llobregat (Barcelona)

Impreso en España - *Printed in Spain*

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en, o transmitida por, un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia, o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de la editorial.



Carl Mitcham (Dibujo: Dirk Leach)

La presente obra de Carl Mitcham, *¿QUÉ ES LA FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA?*, constituye uno de los primeros intentos serios de delimitar de forma sistemática el ámbito de la filosofía de la tecnología. Esta disciplina, relativamente nueva, está adquiriendo durante los últimos años un empuje creciente, debido fundamentalmente al gran impacto social, cultural y ambiental de los últimos desarrollos científico-tecnológicos.

El hecho de que la filosofía de la tecnología sea, más que el resultado de circunstancias académicas, la respuesta a los problemas planteados por la ciencia y la tecnología contemporáneas en nuestro mundo, le confiere un especial valor de actualidad y la distingue con claridad de otras corrientes filosóficas de orientación más clásica, enfrascadas, por lo general, en cuestiones de tipo interno.

Carl Mitcham es uno de los autores que mejor conoce el panorama actual de la filosofía de la tecnología, así como su desarrollo histórico, que conecta con las primeras reflexiones en torno a la técnica llevadas a cabo por parte de ingenieros y filósofos. En la actualidad es el director del Philosophy & Technology Studies Center, en la Universidad Politécnica de Nueva York, y está afiliado al Centro de Filosofía e Historia de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Puerto Rico. Es miembro de la Society for Philosophy and Technology y durante más de una década ha desempeñado un papel determinante en el desarrollo de la filosofía de la tecnología.

El gran mérito de *¿QUÉ ES LA FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA?* consiste precisamente en estructurar de forma coherente y argumentada la patente heterogeneidad de temas y problemas abarcados por la filosofía de la tecnología. La obra de Mitcham se compone de 16 capítulos agrupados en tres partes y de un apéndice, redactado especialmente por el autor para esta edición en castellano.

En la Parte I se analizan las dos tradiciones principales en la filosofía de la tecnología desde un punto de vista histórico y a partir del estudio de sus más destacados representantes. Por un lado la filosofía de la tecnología ingenieril, que tiene como manifestaciones más tempranas a las denominadas «filosofía mecánica» y «filosofía de los manufactureros», culmina con los trabajos de ingenieros como Ernst Kapp, P.K. Engelmeier y Friedrich Dessauer, entre otros. Por otro lado, la filosofía de la tecnología en el campo de las humanidades, con una orientación más crítica que la anterior, se expone a través de las reflexiones llevadas a cabo por Lewis Mumford, José Ortega y Gasset, Martin Heidegger y Jacques Ellul. Esta primera parte concluye con un estudio comparativo de las dos tradiciones, en el que Mitcham apunta la posibilidad de cooperación entre ambas con objeto de promover análisis comprensivos, sistemáticos y multidisciplinarios.

La Parte II ofrece un tratamiento sistemático de los aspectos filosóficos más relevantes de la tecnología. En primer lugar se aborda la compleja interrelación entre ciencia y tecnología, y se discuten las diferencias principales, temáticas y metodológicas, entre la filosofía de la ciencia y la filosofía de la tecnología, incluyendo cuestiones de orden tanto lógico y epistemológico, como histórico. En especial se cuestiona la concepción dominante según la cual la tecnología no es más que ciencia aplicada, y se ofrecen algunas visiones alternativas.

Posteriormente, el estudio se desplaza a los problemas especiales de índole práctica, característicos de la moderna filosofía de la tecnología. De hecho, durante los últimos años y como resultado del desarrollo tecnológico

y los enormes poderes que éste a puesto en manos del hombre, el ámbito de la ética se ha ampliado hasta incluir las relaciones entre el mundo humano y el mundo no-humano: los animales, la naturaleza e incluso los artefactos.

Como resultado de esta ampliación de los problemas éticos, han surgido nuevos campos de estudio ligados a contextos tecnológicos concretos. La ética nuclear, por ejemplo, el más antiguo de todos ellos, se ocupa fundamentalmente de los problemas planteados por las armas nucleares, la teoría de la disuasión, la distribución del riesgo y la responsabilidad por las generaciones presentes y futuras. Pero además, Mitcham extiende su análisis de la cuestión ética a otros dominios tecnológicos actuales no menos trascendentales: la informática, la ingeniería genética, las biotecnologías, etc. Por último, se dedican también algunos capítulos a problemas relacionados con la filosofía política, la teología y la metafísica.

Mitcham muestra en la Parte II de su obra cómo la relación entre filosofía y tecnología deriva en gran medida hacia consideraciones de orden práctico y ético. Ahora bien, como las cuestiones éticas de la tecnología se discuten cada vez más en términos de responsabilidad, la Parte III se dedica precisamente a tratar ampliamente este tema. Se ofrece, en primer lugar, un panorama histórico detallado de la evolución conceptual y cultural de la responsabilidad en el ámbito de la tecnología. A continuación, y a lo largo de varios capítulos, se aborda la cuestión de la responsabilidad de técnicos y científicos desde diversos puntos de vista: profesional, legal, social, ético y filosófico. En el último capítulo de esta parte, Mitcham elabora, a modo de conclusión, una valoración global del tema.

En el actualísimo Apéndice se describen exhaustivamente los desarrollos institucionales de la filosofía de la tecnología hasta nuestros días.

MANUEL MEDINA

PREFACIO

En este libro se enfocan las cuestiones básicas de la filosofía de la tecnología desde tres perspectivas. La primera es una aproximación histórico-filosófica para identificar el cuestionamiento realizado desde el campo de las humanidades, el verdadero centro de la filosofía de la tecnología. La segunda parte complementa la perspectiva inicial con un examen más analítico de este cuestionamiento, estudiándolo desde el punto de vista de las principales ramas de la propia filosofía. No obstante, el centro de gravedad de esta segunda parte es la ética. La tercera parte retoma, aunque de forma modificada, la discusión histórico-filosófica. Ahora se centra en la cuestión ética de fondo, la responsabilidad moral respecto a la tecnología.

El objetivo de este volumen es llamar la atención sobre un campo de reflexión en desarrollo que está contribuyendo decisivamente a la comprensión del mundo tecnológico en el cual estamos inmersos.

Las palabras *técnica* y *tecnología* tienen significados algo distintos, y existen razones para preguntarse si en términos generales debe hablarse de una filosofía de la técnica o de una filosofía de la tecnología. *Técnica* puede significar el «conjunto de procedimientos puestos en práctica para obtener un resultado determinado. Existe la técnica de la caza, de la pesca, de la danza, de cocinar,

de contar cuentos», etc. La *tecnología*, o el quehacer de la ciencia moderna y la utilización de artefactos, presupone las técnicas como formas primordiales de la acción humana. Así como la filosofía de la ciencia moderna debe incluir una epistemología general como fondo del conocimiento científico, la filosofía de la tecnología es más general e incluye a la filosofía de la técnica. Que la filosofía de la tecnología incluya a la filosofía de la técnica dependerá, sin embargo, de las valoraciones filosóficas específicas de la relación entre técnica y tecnología y reflejará dichas valoraciones.

A pesar de que el presente texto adopta el término filosofía de la tecnología como el más amplio, ello no impide reconocer que otros autores no lo hacen siempre así. Cuando reflejamos el pensamiento de tales autores intentamos mantener sus posiciones con su propia terminología.

Las referencias de los trabajos son de dos tipos. Los trabajos que constituyen contribuciones a la filosofía de la tecnología se citan con su nota bibliográfica completa en la Bibliografía al final del libro. Las citas de tales trabajos se encuentran de forma abreviada en el propio texto. Las citas suplementarias se ofrecen con suficiente información bibliográfica en el momento en que aparecen en el texto.

Diferentes versiones de cada una de las partes de este libro han sido publicadas anteriormente. «Dos tradiciones de la filosofía de la tecnología» fue publicado por primera vez, aunque no tan extensamente, como «What is the Philosophy of Technology?» en *International Philosophical Quarterly* 25, n.º 1 (marzo 1985), pp. 73-88; y como «¿Qué es la filosofía de la tecnología?» en *Ciencia y Sociedad* (República Dominicana), 11, n.º 3 (julio-septiembre 1986), pp. 244-263. «Los aspectos filosóficos de la tecnología» fue publicado originalmente, también de forma más breve, como «Les aspects philosophiques de la technique» en *Revue internationale de philosophie* 41,

n.º 161 (1987), pp. 157-170. La versión original de «La cuestión de la responsabilidad y la tecnología» es «Responsibility and Technology: The Expanding Relationship» en Paul T. Durbin (ed.), *Philosophy and Technology 3: Technology and Responsibility*, Boston, D. Reidel, 1987, pp. 3-39. Agradezco a todos los editores citados por haberme permitido publicar este texto en castellano. De todos modos, la presente edición ha sido modificada y corregida en numerosos puntos.

También quiero agradecer especialmente al Philosophy & Technology Studies Center of Brooklyn Polytechnic University, a la Exxon Education Foundation y a la J.M. Foundation, sin cuyo apoyo no hubiera sido posible realizar el presente trabajo.

Finalmente, este trabajo se ha enriquecido gracias a las discusiones con la profesora Elena Lugo, directora del Centro de Filosofía e Historia de la Ciencia y la Tecnología, y con mis alumnos de la Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, donde he sido profesor visitante durante 1988. Quisiera también dejar constancia de mi gratitud a los traductores y al profesor Manuel Medina por supervisar la publicación.

PARTE I

DOS TRADICIONES DE LA FILOSOFÍA
DE LA TECNOLOGÍA

Las filosofías no surgen de forma acabada en la conciencia del hombre, como se relata que Pallas Atenea nació de la cabeza de Zeus, sino que experimentan un crecimiento natural e histórico, por no decir psicológico y sociológico; avanzan hacia la madurez sólo lentamente. Pero incluso en su madurez, las filosofías experimentan cambios y alteraciones, avances y retrocesos. A pesar de que el período desde la Revolución Industrial bien podría ser denominado la «era de la tecnología», el desarrollo de algo como la filosofía de la tecnología permanece aún en un estadio embrionario; hasta hace muy poco apenas existían pequeñas discusiones que eran vistas como parte de un esfuerzo de cooperación y reflexión. En realidad, las reflexiones acerca de la tecnología han tendido a ser subsumidas dentro de otros aspectos de la filosofía. Las razones de ello son a la vez históricas y filosóficas. Por ello, un método adecuado para presentar a la filosofía de la tecnología es realizar un breve examen de esta situación histórica y filosófica.

Un problema histórico de la filosofía de la tecnología es que no sólo ha nacido algo retrasada, sino que además, no ha surgido de una concepción única. La filosofía de la tecnología se ha gestado como un par de gemelos que exhiben un buen número de rivalidades emparentadas desde la matriz. La «filosofía de la tecnología» puede significar dos cosas completamente diferentes. Cuando

«de la tecnología» se toma como un genitivo subjetivo, indicando cuál es el sujeto o agente, la filosofía de la tecnología es un intento de los tecnólogos o ingenieros por elaborar una filosofía de la tecnología. Cuando «de la tecnología» se toma como un genitivo objetivo, indicando el objeto sobre el que trata, entonces la filosofía de la tecnología alude a un esfuerzo por parte de los filósofos por tomar seriamente a la tecnología como un tema de reflexión sistemática. La primera tiende a ser más benévola con la tecnología, la segunda, más crítica. Antes de intentar decir cuál es más propiamente filosófica, es conveniente observar algunas diferencias de sus desarrollos.

CAPÍTULO 1

LA FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA INGENIERIL*

Lo que puede ser llamado filosofía de la tecnología ingenieril se distingue evidentemente por ser la primera de estos gemelos en haber nacido. Históricamente fue la primera en utilizar el nombre de filosofía de la tecnología e incluso, hasta hace muy poco, era la única tradición que la empleaba. Las dos primeras manifestaciones de esta filosofía fueron denominadas «filosofía mecánica» y «filosofía de los manufactureros», que también apuntan hacia la prioridad histórica de la filosofía de la tecnología ingenieril.

FILOSOFÍA MECÁNICA Y FILOSOFÍA DE LOS MANUFACTUREROS

El nombre de filosofía mecánica es de procedencia newtoniana y se refiere a aquella filosofía que utilizaba los principios de la mecánica para explicar el mundo, en

* La terminología ha sido expresamente traducida por el autor con el fin de evitar la tendencia —como también sucede en inglés—, a confundir entre términos como filosofía de la tecnología de las humanidades y filosofía humanística de la tecnología o filosofía mecánica y filosofía mecanicista, etc. (*N. de los T.*)

palabras de George Berkeley, como una «máquina extraordinaria».¹ Su primer defensor acérrimo fue el químico inglés Robert Boyle (1627-1691) —conocido por sus contemporáneos como «el restaurador de la filosofía mecánica»; por ejemplo, del atomismo mecanicista de Demócrito—, cuyo *Mechanical Qualities* (1675), intentó explicar, basándose en principios mecánicos, el frío, el calor, el magnetismo, la electricidad, la volatilidad y la fijación, la corrosión, etc. En el «Prefatio» a la primera edición de sus *Philosophiae naturalis principia mathematica* (1687), Isaac Newton argumenta que la mecánica ha sido erróneamente limitada por las artes manuales, al mismo tiempo que la utiliza para investigar las «fuerzas de la naturaleza» y para «deducir el movimiento de los planetas, los cometas, la luna y el mar». En realidad, deseaba «poder derivar el resto de fenómenos de la Naturaleza a partir de los principios mecánicos con el mismo tipo de razonamiento».

Durante los siglos XVIII y XIX, sin embargo, se desencadena una lucha creciente en torno a las connotaciones de esta metáfora. Los «mecanicistas» la usaban con beneplácito y extendían su aplicación de la naturaleza a la sociedad; los románticos, por el contrario, rechazaban su extrapolación a otros contextos. En 1832, un profesor de matemática estadounidense (más tarde abogado) llamado Timothy Walker (1802-1856) la utilizó, en su obra *Signs of Times* (1829), como base para responder a la crítica de la mecánica de Thomas Carlyle. En realidad, Walker no comprendió completamente el contraste que Carlyle estableció entre la mecánica y la dinámica como polos de la acción y los sentimientos humanos; tampoco apreció el llamado posterior de Carlyle para la unificación de la dinámica con la mecánica, unificación que, según argumentará más tarde, debía ser efectuada por los «capitanes de la industria». (*Past and Present*, 1843). Sin embargo, en la «Defense of Mechanical Philosophy»,

1. George Berkeley, *A Treatise Concerning the Principles of Human Knowledge*, 1710, sección 151.

Walker expone un argumento típico, relativo a que la tecnología es un medio para hacer democráticamente disponible el género de libertad disfrutado por unos cuantos en una sociedad basada en la esclavitud.

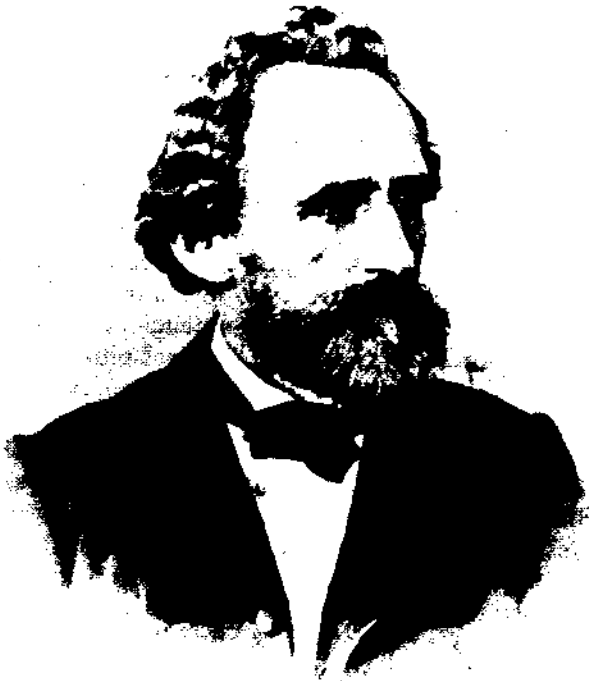
Dos años más tarde, en 1835, el ingeniero químico escocés Andrew Ure (1778-1857) acuñó el nombre de «filosofía de los manufactureros» para designar su «exposición sobre los principios generales que fundamentarían la conducción de la industria productiva por máquinas automáticas» y que se opone a «la filosofía de las bellas artes».² La exposición de Ure incluye un conjunto de principios conceptuales que continúan siendo parte de la filosofía de la tecnología: distinciones entre la artesanía y la producción industrial, los procesos mecánicos y químicos, la clasificación de las máquinas, la posibilidad de reglas para la investigación y las implicaciones socioeconómicas de la «maquinaria automática». Como esta discusión está unida a una entusiasta defensa del sistema fabril —Marx se refiere a él como «el Píndaro de la fábrica automática»—,³ su lado más analítico es usualmente pasado por alto. Pero ampliando los análisis hechos por Adam Smith y Charles Babbage,⁴ Ure adelanta un enfoque que es un precedente de la teoría de sistemas, de las investigaciones operacionales y de la cibernética, tal como se ilustra en el texto clásico de Norbert Wiener, *Cibernética* (1948), y en los estudios afines.

2. Andrew Ure, *The Philosophy of Manufactures*, 1835, pp. 1 y 2.

3. Karl Marx, *Das Kapital*, primer tomo, 1867, parte IV, capítulo XV, sección 4. Ver también parte III, capítulo XI, donde llama a Ure «el filósofo de la fábrica».

4. Adam Smith, *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, 1776, empieza el análisis económico moderno de maquinaria, y también las distinciones entre conceptos básicos. *On the Economy of Machinery and Manufacturers*, 1832, de Charles Babbage ejerció una influencia más directa sobre Ure.

ERNST KAPP Y LA TÉCNICA COMO PROYECCIÓN DE LOS ÓRGANOS



Ernst Kapp (1808-1896) [Foto facilitada por Hans-Martin Sass]

Cuarenta años después del libro de Ure, el filósofo alemán Ernst Kapp (1808-1896) acuñó la frase «Philosophie der Technik». Por haber sido un tipo de filósofo poco común —especialmente para ser un filósofo alemán—, y el poco conocido creador del término «filosofía de la tecnología», su vida y pensamiento merecen especial atención.

Su infancia fue inestable, ciertamente menos estable que la de su más joven contemporáneo Karl Marx (1818-1883). Fue el último de los doce hijos del cajero de un tribunal en Ludwigsstadt, Bavaria. Sus padres y dos de sus hermanos murieron de tifus cuando él tenía seis años, por lo que se fue a vivir con su hermano mayor Friedrich, un maestro de secundaria. Esto lo orientó hacia la carrera académica y después de recibir su doctorado en filosofía clásica en la Universidad de Bonn en 1828, con una disertación sobre el estado ateniense, enseñó bajo la dirección de su hermano en el Instituto de Minden, Westfalia. Pero sus intereses no se limitaban a los clásicos y, particularmente, fue fuertemente influenciado por el pensamiento de George Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831) y de Karl Ritter (1779-1859).

Al igual que Marx, Kapp fue un hegeliano de izquierda. Su mejor obra, editada en dos volúmenes bajo el título de *Vergleichende allgemeine Erdkunde* (1845) revela, como los Manuscritos Económico-Filosóficos de 1844 de Marx, un intento por traducir el idealismo dinámico de Hegel a firmes términos materialistas. Pero mientras el materialismo de Marx aspiraba a sintetizar la teoría de la historia de Hegel con la nueva ciencia de la economía, el de Kapp buscaba vincular la historia con la nueva ciencia de la geografía de Ritter. La «geografía universal comparada» de Kapp se anticipó a lo que hoy podría ser denominado una filosofía del medio ambiente. Por una

parte, este trabajo enfatizaba, al igual que el de Ritter, las influencias formativas de la geografía, especialmente los cuerpos de agua, en el orden sociocultural. Los ríos, los mares y los océanos, afectan no sólo a las economías y culturas generales, sino también a las estructuras políticas y a las organizaciones militares. Por otra parte, la adaptación de la dialéctica hegeliana de Kapp propugnaba la «colonización» y transformación de este ambiente tanto externa como internamente.

Para Kapp, la historia no era el despliegue necesario de la Idea Absoluta, sino el registro de los intentos humanos por enfrentar los desafíos de diferentes ambientes, por superar la dependencia de la naturaleza. Esto requiere el cultivo del espacio (por medio de la agricultura, minería, arquitectura, ingeniería civil, etc.) y del tiempo (principalmente, mediante los sistemas de comunicación, desde las lenguas hasta los telégrafos). Estos últimos, en su forma perfeccionada, vendrían a constituir una «telegrafía universal», enlazando las lenguas mundiales, la semiótica y las invenciones en una transfiguración global de la tierra y del verdadero hábitat humano. Pero esto es posible solamente cuando la colonización externa del ambiente natural es complementada por una colonización interna del ambiente humano. Como ha argumentado Hans-Martin, la teoría de la «colonización interna» (*innere Kolonisation*) de Kapp es la concepción más original de sus primeras obras.⁵

Debido a que el mundo en que vivió estaba ya colonizado externamente, Kapp dedicó sus energías, principalmente, a la colonización interna en la forma de política. Pero cuando, como Marx, tuvo desavenencias con las autoridades alemanas a finales de los años cuarenta —por

5. Hans-Martin Sass, «Man and his Environment: Ernst Kapp's Pioneering Experience and His Philosophy of Technology and Environment», en Glen E. Lich y Dona B. Reeves (eds.), *German Culture in Texas*, Boston, Twayne, 1980, pp. 82-99, con notas en pp. 269-271. Ver también la introducción de Sass a la reimpresión de *Grundlinien einer Philosophie der Technik*.



Karl Marx (1818-1883)



La casa de madera construida por Ernst Kapp en Texas central [Foto: Carl Mitcham]

la publicación de un pequeño volumen sobre *Der konstituiert Despotismus und die konstitutionelle Freiheit* (1849)–, fue acusado de sedición y forzado a salir de Alemania; no eligió Londres (y el Museo Británico), sino la frontera estadounidense. Kapp emigró a los asentamientos alemanes pioneros de Texas central y simplemente trasladó su énfasis de la colonización interna a la externa. Como le escribiera a la sazón a un amigo, «cambiando el confort por la faena, la conocida pluma por la poco familiar pala», intentó ser, como hacendado e inventor (citando al Fausto de Goethe), «un hombre libre en una tierra libre». ⁶ Como tal, durante las dos décadas siguientes llevó una vida estrechamente ligada a los instrumentos y las máquinas.

Después de la Guerra Civil, Kapp (que se opuso a la esclavitud, si bien uno de sus hijos combatió del lado de la Confederación), volvió de visita a Alemania. Pero la travesía marítima afectó tan seriamente su salud, que su médico le recomendó no arriesgarse a su edad a realizar el viaje de regreso. De este modo, reingresó al mundo académico. Bajo estas nuevas condiciones revisó su geografía filosófica y luego, por medio de una reflexión sobre su propia experiencia, emprendió la tarea de formular una filosofía de la tecnología, en la cual los instrumentos y las armas eran entendidos como diferentes tipos de «proyecciones de los órganos». Si bien esta idea pudo haber sido insinuada en una época tan temprana como la de Aristóteles y en una tan tardía como la de Ralph Waldo Emerson, ⁷ fue ciertamente Kapp quien, en

6. Esta carta se cita en una nota cronológica aparecida en *Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik* 20, 1898, pp. 40-43. Como información suplementaria a la comparación hecha con Marx, sabemos que Ludwig Feuerbach también decidió seriamente emigrar al Nuevo Mundo y se puso en contacto con Kapp, pero finalmente decidió, como Marx, permanecer en Europa.

7. Aristóteles, *Ética Eudémica* VII, 9 (1.241b24). Ralph Waldo Emerson, «Wealth» en *English Traits*, Boston, 1860, p. 169: «El hombre es un inventor astuto, y siempre está imitando su propia estructura para fabricar nuevas máquinas, adaptando algún secreto de su anatomía en hierro, madera y cuero, con el fin de realizar algún trabajo».

su obra *Grundlinien einer Philosophie der Technik* (1877), la elaboró detallada y sistemáticamente. Para Kapp,

la relación intrínseca que se establece entre los instrumentos y los órganos, relación que debe ser descubierta y enfatizada —si bien la misma es más un descubrimiento inconsciente que una invención consciente—, es que en los instrumentos lo humano se reproduce continuamente a sí mismo. Como el factor de control es el órgano cuya utilidad y poder deben ser aumentados, la forma apropiada de un instrumento sólo puede ser derivada de ese órgano. La riqueza de las creaciones espirituales brota, pues, de la mano, el brazo y los dientes. Un dedo doblado se convierte en un gancho, el hueso de la mano en un plato; en la espada, la lanza, el remo, la pala, el rastrillo, el arado y la laya; se observan diversas posiciones del brazo, la mano y los dedos, cuya adaptación a la caza, a la pesca, a la jardinería y a los aperos de labranza es fácilmente visible.⁸

Se debe destacar que Kapp no creía (como Emerson) que éste siempre fuera un proceso consciente. En muchos casos, sólo después de inventarse se hacen evidentes los paralelos morfológicos. (En realidad, el capítulo 9 de los *Grundlinien* está dedicado al inconsciente.) Sobre esta base, el ferrocarril es descrito como una exteriorización del sistema circulatorio (capítulo 7), y el telégrafo como una extensión del sistema nervioso (capítulo 8). Pero el argumento de Kapp no se limita a las analogías con los instrumentos y las redes de máquinas; su libro incluye (capítulo 10) la primera reflexión filosófica sobre la nueva ciencia de la ingeniería mecánica (a la manera del análisis de Franz Reuleaux en su obra clásica *Theoretische Kinematik: Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens* [1875]), en la que encuentra similitudes entre la descripción de Reuleaux de la máquina como algo dotado de limitaciones metodológicas y el carácter de la éti-

8. Ernst Kapp, *Grundlinien einer Philosophie der Technik*, 1877, capítulo 3, pp. 44 y 45.

GRUNDLINIEN

einer

PHILOSOPHIE DER TECHNIK.

Zur Entstehungsgeschichte der Cultur

aus neuen Gesichtspunkten.

Von

ERNST KAPP.

„Die ganze Menschheitsgeschichte, genau
geprüft, hat sich zuletzt in die Geschichte
der Erfindung besserer Werkzeuge auf.“

Edmund Reiffinger.

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON GEORGE WESTERMANN.

1877.

Portada del primer libro que se tituló *Filosofía de la tecnología*

ca que también propugna poner límites de principio a la acción humana. Finalmente, el lenguaje y el estado también son analizados como extensiones de la vida mental y de la *res pública* o *externa* de la naturaleza humana, respectivamente (capítulos 12 y 13). Mucho antes que Arnold Gehlen (1904-1976), y Marshall McLuhan (1911-1980), fue Kapp, precisamente, quien primero articuló tales ideas.

La filosofía de la tecnología de Kapp, como parte de una filosofía medio ambiental sofisticada, trasciende, hasta cierto punto, el marco estricto de la filosofía tecnológica. No obstante, el *Grundlinien* está desprovisto de toda discusión dialéctica y considerado aisladamente –hasta cierto punto incluso conjuntamente con el *Erdkunde*– proyecta fuertemente el modo tecnológico de ver el mundo a una variedad de dominios tradicionalmente no tecnológicos. En realidad, se podría asegurar que las ambigüedades presentes en el pensamiento de Kapp también las podemos encontrar en el marxismo, naturalmente en sus versiones oficiales o doctrinarias.

P.K. ENGELMEIER Y LA TECNOCRACIA, Y OTRAS FIGURAS SUPLEMENTARIAS

En la misma década de la muerte de Kapp, el ingeniero ruso P.K. Engelmeier comenzó a publicar trabajos en revistas alemanas empleando el término «filosofía de la tecnología» y clamando por la elaboración filosófica y la aplicación social de la actitud ingenieril hacia el mundo. Su extenso artículo sobre «Allgemeine Fragen der Technik», publicado en *Dinglers Polytechnisches Journal* (1899), comienza:

Los tecnólogos creen, generalmente, que han cumplido su cometido social cuando han elaborado productos

buenos, baratos. Pero esto es sólo una parte de su tarea profesional. Los tecnólogos bien educados de hoy no se encuentran solamente en las fábricas. Las carreteras, los medios de transporte, la administración económica, urbana, etc., están ya bajo la dirección de ingenieros. Nuestros colegas profesionales están escalando a lo más alto de la escala social; el ingeniero se convierte incluso, ocasionalmente, en hombre de estado. Sin embargo, el tecnólogo, al mismo tiempo, tiene que permanecer siempre como tecnólogo [...].

Esta ampliación de la profesión técnica parece no sólo ser bienvenida, sino que es la consecuencia necesaria del enorme crecimiento económico de la sociedad moderna y es buena señal de su futura evolución.

La pregunta surge, entonces, en torno a si el tecnólogo moderno está suficientemente preparado para responder a las nuevas demandas. Esta pregunta difícilmente puede ser respondida afirmativamente, porque ella no solamente incluye el manejo de nuestra especialización en el sentido de tecnología práctica, sino que también alude a una visión de gran alcance, las interacciones entre tecnología y sociedad.⁹

Establecido el anterior panorama, Engelmeier pasa entonces a exponer la envergadura de un enfoque general de la tecnología.

Tenemos que investigar lo que representa la tecnología, los principales objetivos que persiguen sus distintas ramas, qué tipo de métodos usa, dónde termina su ámbito de aplicaciones, que áreas de la actividad humana le rodean, su relación con la ciencia, el arte, la ética, etc. Debemos desarrollar un cuadro completo de la tecnología, en el cual analicemos tantas manifestaciones técnicas como sea posible [...], porque la tecnología es la primavera en el gran reloj mundial del desarrollo humano.¹⁰

9. P.K. Engelmeier, «Allgemeine Fragen der Technik», *Dinglers Polytechnisches Journal* 311, n.º 2, 14 enero, 1899, p. 21.

10. *Ibid.*, id.

En 1911, en el Cuarto Congreso Mundial de filosofía celebrado en Bolonia, Italia, Engelmeier reformuló esta tesis en una comunicación titulada «Philosophie der Technik». Al comenzar con una descripción del «imperio de la tecnología», considera la relación entre ciencia y tecnología y hace un análisis filosófico de la esencia de la tecnología para dar cuenta del alcance de este dominio. Esto lo encuentra, finalmente, en la volición humana y en la voluntad inherente hacia la tecnología.

Con la fundación de la Asociación Universal de Ingenieros (VAI, en ruso) en 1917, en la Unión Soviética, Engelmeier comenzó a hacer proselitismo para lo que en Estados Unidos se conoció como el movimiento tecnocrático, movimiento que defendía la idea de que las empresas de negocios y la sociedad debían ser transformadas y dirigidas de acuerdo a principios tecnológicos. Pero mientras en Estados Unidos la contradicción se daba entre la empresa y la ingeniería, en la Unión Soviética ocurría, implícitamente, entre la burocracia comunista y los ingenieros. En 1927, Engelmeier ayudó a organizar el Círculo sobre Problemas Generales de la Tecnología, el cual le sirvió de vehículo para su proselitismo en favor de la racionalidad ingenieril. Dos años más tarde, en un artículo publicado en la revista oficial del sindicato de ingenieros, titulado «¿Es necesaria una filosofía de la tecnología?», resumió el programa de dicha organización:

El Círculo sobre Problemas Generales de la Tecnología [...] se abstiene de todo género de propaganda. Para el futuro inmediato, se han trazado las siguientes tareas: desarrollar un programa para la filosofía de la tecnología que incluya los intentos por definir el concepto de tecnología, los principios de la tecnología contemporánea, la tecnología como fenómeno biológico, la tecnología como fenómeno antropológico, el papel de la tecnología en la historia de la cultura, la tecnología y la economía, la tecnología y el arte, la tecnología y la ética y otros factores sociales.¹¹

11. P.K. Engelmeier, «Nuzhna li nam filosofii tekhniki?», *Inzhenerny trud*, 1929, pp. 36-40.

Al rechazar implícitamente el «papel dirigente» del Partido Comunista, Engelmeier perdió el favor de las autoridades marxistas de la Unión Soviética y durante la Actividad Industrial Partidaria de comienzos de los años treinta fue ejecutado, casi con seguridad, por sus inclinaciones contrarrevolucionarias.

He aquí otros autores centrales para el desarrollo de esta filosofía tecnológica: los ingenieros Max Eyth (1836-1906) y Alard DuBois-Reymond (nacido en 1860). Ambos emprendieron, independientemente, el análisis del proceso técnico de invención. Eyth hizo la distinción entre la germinación creativa de una idea, su desarrollo y su utilización final. DuBois-Reymond, de igual manera, recalcó la diferencia entre la invención como evento psicológico y como artefacto material. Ambos autores intentaron identificar la inspiración creativa inicial en la mente del ingeniero con lo que sucede en la mente del buen artista, en un esfuerzo por relacionar la ingeniería y las humanidades. Es significativo que en todo esfuerzo similar posterior, invariablemente, el argumento en torno a la unicidad de la creatividad ha sido mantenido tanto en el dominio tecnológico como en el estético. Un caso reciente es, en este sentido, la obra de Samuel Florman *Existential Pleasures of Engineering* (1974).

En 1913, el ingeniero químico alemán Eberhard Zschimmer (1873-1940) fue la tercera persona en utilizar el término «filosofía de la tecnología» como título de una pequeña obra, en la que defendía a la tecnología de sus críticos culturales y proponía una interpretación neo-hegeliana de la misma, entendiéndola como «libertad material». El pequeño libro de Zschimmer tuvo muchas ediciones y en los años treinta fue revisado hasta que reflejó las ideas del Nacional Socialismo. En parte como resultado de esto, el pensamiento de Zschimmer ha sido estigmatizado e ignorado, aunque el mismo ofrece una interpretación técnica convincente del significado de la libertad, relacionada con la de Walker y explícita o implícitamente reiterada en muchas de las defensas ingenieriles contemporáneas de la actividad tecnológica. Que

la meta de la tecnología es la libertad humana lograda y entendida en términos de dominio material y superación de las limitaciones de la naturaleza, ha sido, por ejemplo, un tema común en la exploración espacial desde el Sputnik I en 1957 hasta el alunizaje de 1969 y los viajes espaciales actuales.¹²

Después de la Segunda Guerra Mundial, la filosofía de la tecnología ligada a la ingeniería entró en un período de sostenido y sistemático crecimiento. En Alemania, los primeros progresos organizativos formales se dieron dentro de la Verein Deutscher Ingenieure (VDI o Sociedad de los Ingenieros Alemanes), que a principios de los años cincuenta efectuó una serie de conferencias sobre temas relacionados con la filosofía de la tecnología.¹³ En 1956, durante su centenario, la VDI estableció el grupo de estudio especial «Mensch und Technik», que fue frac-

12. Hannah Arendt, *The Human Condition*, Chicago, University of Chicago Press, 1958, «Prólogo»: «En 1957, un objeto nacido en la tierra, fabricado por el hombre, fue lanzado al universo, donde durante algunas semanas giró en torno a la tierra siguiendo las leyes de la gravedad que mantienen en movimiento a los cuerpos celestes... La reacción inmediata, expresada por la excitación del momento, fue de alivio por el primer "paso del hombre para escapar de la prisión de la tierra". Y esta extraña afirmación, lejos de ser un desliz de algún periodista, tuvo un profundo eco y fue un tópico durante algún tiempo... La banalidad de la afirmación no debe hacernos olvidar lo extraordinario que realmente fue; porque aunque los cristianos han dicho que la tierra es un valle de lágrimas y los filósofos han visto su cuerpo como una prisión de la mente o el alma, nadie en la historia de la humanidad había concebido a la tierra como una prisión para el cuerpo del hombre o había demostrado tal ilusión por ir literalmente de aquí a la luna... Es el mismo deseo por escapar de la prisión de la tierra que se manifiesta en el intento de crear vida en una probeta, en el deseo de mezclar "líquido seminal congelado de personas superinteligentes para producir seres humanos superiores y alterar su tamaño, forma y función"; y el deseo por escapar de la condición humana, sospecho, también es la razón fundamental del deseo de extender la duración de la vida del hombre más allá del límite de cien años».

13. Los títulos de estos congresos fueron: «La responsabilidad de los ingenieros», 1950, «Hombre y trabajo en la era tecnológica», 1951, «Cambiando al hombre mediante la tecnología», 1953, y «El hombre en el campo de fuerza tecnológico», 1955.



Verein Deutscher Ingenieure Haus, en Düsseldorf [Foto facilitada por A. Huring]



Encuentro de filósofos de la tecnología del Verein Deutscher Ingenieure. En sentido contrario a las agujas del reloj, empezando por abajo: F. Rapp, H.H. Holz, H. Sachsse, G. Röppel, G. König, K. Landfried (vicepresidente de la Universität Kaiserslautern, donde tuvo lugar el encuentro; tras él, oculto, el presidente), E. Oldemeyer, A. Huring y G. Röhlke [Foto facilitada por A. Huring]

cionado en comités de trabajo sobre educación, religión, lenguas, sociología y filosofía.¹⁴ Los principales miembros de este grupo, Simon Moser, Hans Lenk, Günter Ropohl, Alois Huning, Hans Sachsse y Friedrich Rapp —la mayoría de los cuales enseñan en institutos técnicos y/o tienen títulos de ingeniería y filosofía—, se han convertido en los más destacados filósofos de la tecnología en Alemania.

Durante los años setenta fueron publicados varios libros de estos autores. Estas publicaciones trataron de forma sistemática y monográfica temas especializados, yendo más allá de los volúmenes de publicaciones de las actas de las conferencias que caracterizaron las primeras contribuciones del grupo a la filosofía de la tecnología. Tales monografías, como la de Huning sobre la creatividad ingenieril (1974), la de Ropohl (1975) sobre la teoría de sistemas, o la de Sachsse sobre antropología de la tecnología (1978) mantienen, sin embargo, el tratamiento característico de la comunidad ingenieril. Únicamente *La filosofía analítica de la técnica* de Rapp (1978) trasciende sobradamente los límites de esta tradición. Aunque Rapp distingue su enfoque de aquellos de los ingenieros, de los filósofos de la cultura, de los críticos sociales y de los teóricos de sistemas, su intento personal de sintetizar dichas perspectivas o tomar un punto de vista alternativo es escasamente descriptivo y explicativo. «A lo que se aspira, escribe, es a una investigación diferenciante que, teniendo en cuenta puntos de vista históricos y sistemáticos del desarrollo de la técnica, proporcione una visión, ordenada según los grupos de problemas, acerca de las cuestiones y propuestas de solución más importantes, a la vez que una contribución independiente a la aclaración de las cuestiones de fondo.»¹⁵ Como ex-

14. El mejor relato breve sobre estas actividades, junto a una bibliografía, es: Alois Huning, «Philosophy of Technology and the Verein Deutscher Ingenieure», *Research in Philosophy and Technology* 2, 1979, pp. 265-271.

15. Friedrich Rapp, *Filosofía analítica de la técnica*, 1981, p. 27.

pone en el prefacio a la traducción inglesa de este libro, el análisis de la tecnología es tan complejo que requiere una saludable dosis de estudios empíricos antes de que una interpretación metafísica sólida sea posible. Esta primera tarea de la filosofía de la tecnología es simplemente para llamar la atención sobre su complejidad y para hacer explícito el carácter del mundo tecnológico, cómo ha podido tener lugar y qué consecuencias trae consigo.¹⁶

Fuera de Alemania, el término «filosofía de la tecnología» no ha sido muy común, aunque el tema al que el término hace referencia originalmente ha tenido varios seguidores. Una primera referencia la podemos encontrar en *Les origines de la technologie* (1897) del teórico social francés Alfred Espinas quien, dos décadas después de Kapp, insistió nuevamente en la idea de la tecnología como proyección de los órganos humanos. Otra característica sugestiva del análisis de Espinas es su uso del término «technologie» y la distinción que hace entre *las técnicas* (habilidades de cualquier actividad particular), *tecnología* (organización sistemática de alguna técnica) y *Tecnología* (principios generales de la acción que podría aplicarse a cualquier número de casos particulares). Además, Espinas propone que la *Tecnología* (con T mayúscula) es al hacer humano lo que la por él llamada *Praxeología* es para la actividad humana global; introduciendo así un término especializado que luego será explotado por el filósofo polaco Tadeusz Kotarbinski¹⁷ y que incluye estudios asociados con términos tales como teoría de sistemas, teoría de juegos, cibernética, *operations research* y teorías de gestión.

16. Friedrich Rapp, *Analytical Philosophy of Technology*, 1981, p. XII.

17. Tadeusz Kotarbinski, *Praxiology: An Introduction to the Sciences of Efficient Action*, Nueva York, Pergamon, 1965. Publicado por primera vez en polaco en 1955. Ver también Jan Ostrowski, R. Pichon y R. Durand-Auzis, *Alfred Espinas, précurseur de la praxéologie, ses antécédents et ses successeurs*, París, Librairie Général de Droit de Jurisprudence, 1973.

Otra contribución a la tradición de la filosofía de la tecnología ingenieril fue iniciada por el ingeniero francés Jacques Lafitte (1884-1966), en su obra *Reflexions sur la science des machines* (1932), que emprende un esbozo de lo que él denominó una «mecnología» o un análisis comprensivo de la evolución técnica, desde máquinas pasivas (tazas, ropa y casas) hasta máquinas activas y reflexivas (transformación de energía y aparatos automáticos, respectivamente). Este análisis fue profundizado en la obra *Du mode d'existence des objets techniques* (1958), por Gilbert Simondon, psicólogo interesado en los aspectos humanos de la ingeniería. El esfuerzo de los dos trabajos mencionados está orientado hacia una fenomenología descriptiva de los fenómenos tecnológicos. Con Simondon, la mecnología se convierte en una fenomenología verdadera de las máquinas que distingue entre elementos (partes), individuos (aparatos) y conjuntos (sistemas) como géneros de existencia tecnológica y propone una teoría de la evolución tecnológica sobre la base de detalladas referencias a ejemplos como el motor de combustión interna, el teléfono y el tubo de vacío.¹⁸

En Holanda, el ingeniero Hendrik van Riessen comenzó una segunda carrera en filosofía con su obra *Filosofie en Techniek* (1949); a pesar de la fecha de su publicación, este trabajo continúa ofreciendo en este campo el más comprensivo examen histórico-filosófico. Un alumno de Van Riessen, el ingeniero-filósofo y actualmente senador holandés Egbert Schuurman, ha hecho contribuciones similares tanto para el análisis filosófico de la estructura de la tecnología moderna, como para la comprensión del desarrollo de la tradición de la filosofía de la tecnología.

El nombre inglés «philosophy of technology» hace su primera y significativa aparición como título de un sim-

18. La dedicatoria de su segundo libro, *L'individu et sa genèse physico-biologique*, París, Presses Universitaires de France, 1964, a Merleau-Ponty, demuestra que Simondon se veía a sí mismo como un continuador de la tradición fenomenológica.

posio celebrado en el verano de 1966, en el cual surgió la publicación *Technology and Culture*, la revista de la Sociedad para la Historia de la Tecnología, una asociación (y disciplina) que desde sus orígenes ha tenido estrechos vínculos con la comunidad ingenieril. El título «Toward a Philosophy of Technology» fue inicialmente el nombre de una contribución de Mario Bunge, un filósofo argentino con vastos conocimientos de las discusiones europeo-occidentales y fuertemente atraído hacia los intentos positivistas por crear lo que él llama una filosofía científica. Para él, la «technophilosophy», como la ha denominado en inglés, no es más que un aspecto de este largo proyecto que comprende la explicación de la realidad en términos científico-tecnológicos y la reformulación de las disciplinas humanísticas (como por ejemplo la filosofía y la ética) en modelos científicos y tecnológicos. Bunge también contrasta su enfoque con el «lamento romántico contra la supuesta maldad de la tecnología» de autores como Heidegger y Ellul.¹⁹ Su comprensión de la tecnología en el sentido más amplio posible incluye las ramas materiales (ingeniería, agronomía, medicina, etc.), sociales (pedagogía, psicología industrial, sociología aplicada, jurisprudencia, ciencias de la administración, etc.), conceptuales (informática) y generales (teorías de sistemas), y sus reiterados esbozos de las cuestiones gnoseológicas y ontológicas asociadas con una tecnoaxiología, una tecnoética y una tecnopraxeología constituyen, posiblemente, la visión contemporánea más amplia de la filosofía de la tecnología ingenieril.

Las concepciones de las tecnologías sociales y tecnopraxeología de Bunge están también estrechamente vinculadas a lo que Karl Popper llama *piecemeal social engineering*,²⁰ que tiene a su vez afinidades con el prag-

19. Mario Bunge, «The Five Buds of Technophilosophy», 1979, p. 68.

20. Ver Karl R. Popper, *The Open Society and its Enemies*, 2 tomos, Londres, Routledge & Kegan Paul, 1945, 4.ª ed. 1962. (En castellano: *La sociedad abierta y sus enemigos* [trad. de Eduardo Loedel], Barcelona, Paidós Ibérica, 1983.) La discusión sobre ingeniería social está en el

matismo social de John Dewey y con el movimiento tecnocrático. Dewey, por ejemplo, exige repetidamente la aplicación de la ciencia no sólo *para* los asuntos humanos sino en los seres humanos mismos, para hacerlos más inteligentes y para experimentar con la realización de nuevas posibilidades y relaciones.²¹ La solución a los problemas de la tecnología no es menos, sino más, y más comprensiva, tecnología. El argumento de Thorstein Veblen en la obra *The Engineers and the Price System* (1921) —e incluso en una obra anterior titulada *The Instinct of Workmanship* (1914)—, en favor de la reorganización de la vida económica (y política), así como de la liberación de los principios ingenieriles de la corrupción comercial (y política), continúa ejerciendo cierta atracción, aun cuando el término «tecnocracia» ha adquirido connotaciones negativas. Una reciente teoría general de la ética ingenieril une estas dos posiciones con la idea de la ingeniería como experimentación no sólo en el nivel del diseño técnico sino también en el de la aplicación social, por ejemplo, como experimentación social.²²

FRIEDRICH DESSAUER Y LA TECNOLOGÍA COMO PARTICIPACIÓN EN LA CREATIVIDAD DIVINA

La figura más destacada en las discusiones filosófico-ingenieriles antes e inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial fue Friedrich Dessauer (1881-

vol. I, cap. 3, sección 4, pero después vuelve sobre ello a lo largo del libro con la distinción entre ingeniería social utópica (mala) y piecemeal —paso a paso— (buena).

21. Ver, por ejemplo, John Dewey, *Individualism, Old and New*, 1929, especialmente capítulo 8: «Individuality in Our Day», incluido en *John Dewey, The Later Works, 1925-1953*, tomo 5: 1929-1930, Carbondale, Southern Illinois University Press, 1984. Comparar también con Joseph Agassi, *Technology: Philosophical and Social Aspects*, 1985.

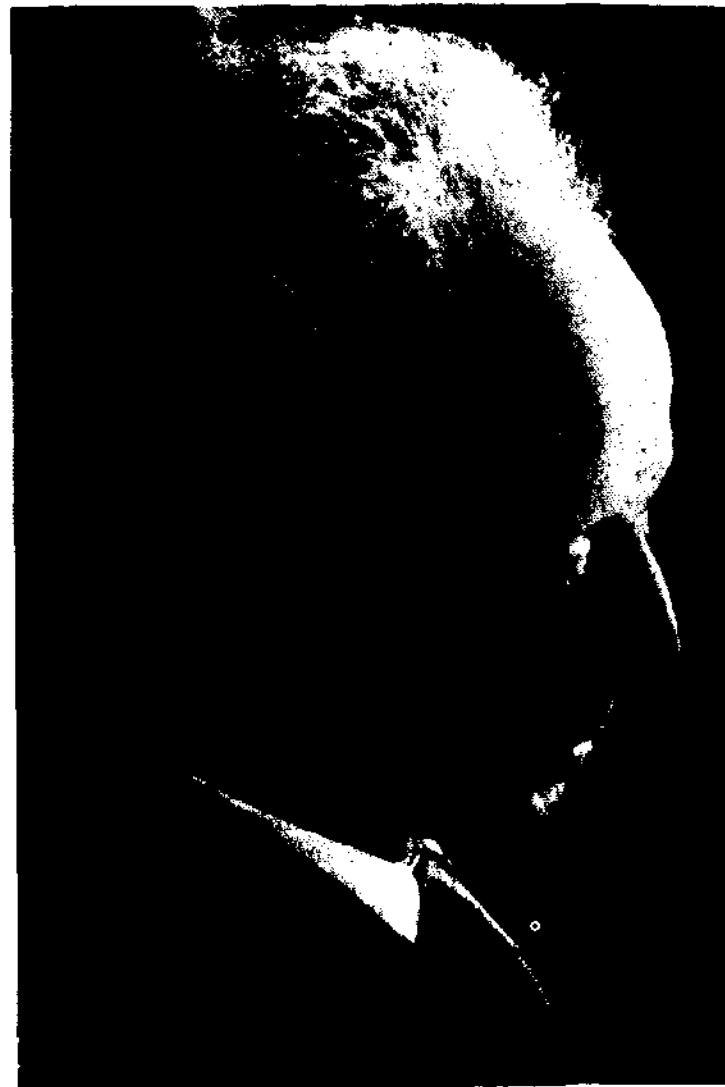
22. Mike W. Martin y Roland Schinzinger, *Ethics in Engineering*, 1983, capítulo 3: «Engineering as Social Experimentation».



Friedrich Dessauer (1881-1963), ca. 1935 [Foto facilitada por Gerhard Dessauer]

1963). Dessauer –cuya obra abarca la primera mitad del siglo XX, desde *Technische Kultur?* (1908) y *Philosophie der Technik* (1927), hasta *Seele im Bannkreis der Technik* (1945) y *Streit um die Technik* (1956)—, es, además, el cuarto escritor en emplear el término «filosofía de la tecnología» en los títulos de sus trabajos.

Dessauer fue un filósofo alemán aún más excepcional que Kapp. El éxito en los negocios precedió a su graduación universitaria formal y hasta el final de su vida continuó siendo un católico devoto que, como seglar, escribió numerosas obras sobre teología. En la adolescencia quedó fascinado con el descubrimiento de Wilhelm Röntgen de los rayos X y a los 19 años dejó los estudios y fundó VIEFA Werke, una compañía dedicada a la producción de máquinas de rayos X. Como inventor y empresario emprendedor desarrolló las técnicas de terapia de rayos X de penetración profunda. Su investigación estaba relacionada con la investigación básica universitaria –la necesidad de transformación de altas energías para proporcionar más poder a las máquinas de rayos X–, por lo que en 1917 se doctoró en física aplicada por la Universidad de Francfort. Poco después recibió un nombramiento de la Universidad y vendió su compañía. En 1922, en calidad de escritor y de conferenciante famoso, convenció a un grupo de industriales para que financiaran un instituto de investigación de biofísica, del cual fue director. A partir de 1924 trabajó, además, como representante demócrata cristiano en el Reichstag. En 1933, debido a su abierta oposición a Hitler, fue arrestado y obligado a abandonar el país. Durante la guerra enseñó por primera vez en la Universidad de Insulanbul, luego Friburgo, Suiza. En 1953 volvió a Alemania como director del Instituto Max Planck de Biofísica. Diez años más tarde moría de cáncer causado por su trabajo con los rayos X. En su filosofía de la tecnología, Dessauer fue tan ecuménico como en su vida; aunque defendió en los términos más fuertes posibles a la tecnología, también intentó abrir un diálogo con los existencialistas, los teóricos sociales y los teólogos. Por ello, la obra de Dessauer



Friedrich Dessauer, ca. 1950 [Foto facilitada por Gerhard Dessauer]

es la más frecuentemente citada cuando los filósofos de la ciencia mencionan a la filosofía de la tecnología.²³

Un modo de compendiar la filosofía de la tecnología de Dessauer es contrastándola con las filosofías de la ciencia predominantes. Este último procedimiento analiza la estructura y validez del conocimiento científico o discute las implicaciones de las teorías científicas específicas para la cosmología y la antropología. Para Dessauer, ambos enfoques no alcanzan a comprender el poder del conocimiento científico-técnico, que se ha convertido, por medio de la moderna ingeniería, en un nuevo modo de los seres humanos de existir en el mundo. En su obra *Philosophie der Technik* y nuevamente tres décadas más tarde, en *Streit um die Technik*, un libro que reformula sus ideas a la par que responde a las críticas y toma en consideración los argumentos de los demás, Dessauer intenta dar una explicación kantiana de las precondiciones trascendentales de este poder, así como reflexionar sobre las implicaciones éticas de su aplicación.

Dessauer propone agregar una cuarta a las tres críticas kantianas —del conocimiento científico, de la actividad moral y del sentimiento estético—; se trata de una crítica de la actividad tecnológica. En la *Crítica de la razón pura*, Immanuel Kant (1724-1804) argumenta que el conocimiento científico está necesariamente circunscrito al mundo de las apariencias (al mundo fenoménico); dicho conocimiento nunca tiene un contacto no-mediato con las «cosas-en-sí» (*noumenos*). La metafísica crítica tiene, sin embargo, la capacidad de delinear las formas *a priori* de las apariencias y postular, detrás de los fenómenos, la existencia de alguna realidad nouménica. La

Crítica de la razón práctica (sobre la actividad moral), y la *Crítica del juicio* (referente a la evaluación estética), van más lejos; aseguran la existencia necesaria de una realidad «trascendente» más allá de las apariencias, como una precondición para el ejercicio del deber moral y del sentido de la belleza. Las experiencias prácticas y estéticas, sin embargo, no mantienen un contacto preciso con esta realidad trascendente; tampoco el análisis de estos dominios de la experiencia puede articular las estructuras nouménicas.

Dessauer argumenta que el hacer, particularmente en la forma de invención, establece contacto preciso con las cosas-en-sí. La esencia de la tecnología no se encuentra ni en la manufactura industrial (que es meramente una invención para la producción en masa), ni en los productos (que son meramente utilizados por los consumidores), sino en el acto de la creación técnica. Un análisis del acto de la creación técnica revela que ésta tiene lugar en armonía con las leyes de la naturaleza a instancias de los propósitos humanos, pero que los propósitos humanos y naturales sólo son condición necesaria pero no suficiente para su existencia. Todavía hay algo más, lo que Dessauer llama «elaboración»,* que une la mente del inventor con un «cuarto reino» de las soluciones preestablecidas para resolver problemas técnicos.

Esta «elaboración» es la que hace posible el mundo real de la invención. Que esta «elaboración» nos vincula con las cosas trascendentes en sí de los objetos técnicos es confirmado por dos hechos: la invención, como artefacto, no es algo previamente dado en el mundo de la apariencia; y la misma, cuando hace su aparición fenoménica, funciona. Una invención no es algo soñado, ni una imaginación carente de fuerza; deriva de un encuentro cognoscitivo con el dominio de las soluciones preestablecidas de los problemas técnicos. La invención tecno-

23. Ver, por ejemplo, Bernhard Bavink, «Philosophie der Technik» en *Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften*, Leipzig, Hirzel, 1933, 5.ª ed.; Andrew G. Van Melsen, *Science and Technology*, Pittsburgh, Duquesne University Press, 1961; y Alwin Diemer, «Philosophie der Technik» en *Grundriss der Philosophie*, vol. 2: *Die philosophischen Sonderdisziplinen*, Meissenheim, Anton Hain, 1964.

* El término utilizado por Dessauer es *inner Bearbeitung*, juego de palabras intraducible. En *Discusión sobre la técnica* ha sido traducido como elaboración, traducción que mantendremos aquí. (N. de los T.)

LA FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA
DE LAS HUMANIDADES

lógica comprende la «existencia real originada en ideas», esto es, el engendro de una *existencia fuera de la essentia*, el material imbuido de una realidad trascendente.²⁴

Aunque los filósofos encuentran generalmente que la adaptación de Kant hecha por Dessauer es algo ingenua y sencilla, no debemos pasar por alto su auténtica aportación al punto de vista kantiano.²⁵ Para Kant, todo razonamiento está orientado a lo práctico; mientras más práctica es la experiencia, más se acerca a lo trascendente y decisivo de sus propias limitaciones fenoménicas. Según Kant, posiblemente, tal trascendencia tiene lugar en el dominio de la moral y la experiencia estética. Dessauer, sin embargo, sitúa la decisiva penetración de las apariencias, precisamente, en un tipo de experiencia práctica que Kant no reconoció como digna de seria consideración: la tecnología moderna.

En armonía con este análisis metafísico, Dessauer propone una teoría de la significación moral, por no decir mística, de la tecnología. La mayoría de tales teorías se limitan a una consideración de los beneficios prácticos. Para Dessauer, sin embargo, la búsqueda de la tecnología tiene el carácter del imperativo kantiano, de un mandamiento divino. Las consecuencias autónomas de la tecnología que transforman el mundo son la prueba de su valor moral trascendente. Los seres humanos crean la tecnología, pero su poder —que se asemeja, dice, al de «una cordillera, un río, un glaciar o un planeta»—, va más allá de lo esperado por el hombre; pone en juego algo más que estas fuerzas terrenales. La moderna tecnología no debe ser concebida simplemente como «el alivio de la condición humana» (Francis Bacon); ella es, además, una «participación en la creación... *la mayor experiencia terrenal de los mortales*».²⁶ En Dessauer la tecnología se convierte en una experiencia religiosa, y la experiencia religiosa toma un significado tecnológico.

24. Friedrich Dessauer, *Discusión sobre la técnica*, 1964, p. 244.

25. Para un análisis más sofisticado sobre Kant, ver Ernesto Mayz Vallenilla, *Esbozo de una crítica de la razón técnica*, 1974.

26. Friedrich Dessauer, *Philosophie der Technik*, 1927, p. 66.

La filosofía de la tecnología ingenieril —o el análisis de la tecnología desde dentro y la comprensión de la forma tecnológica de existir-en-el-mundo como paradigma para comprender otros tipos de acción y pensamiento humanos— puede pretender ser el primogénito en el orden cronológico. Sin embargo, lo que podría ser llamado filosofía de la tecnología de las humanidades —o el intento de la religión, la poesía y la filosofía (o sea, las ramas de las humanidades) por buscar una perspectiva no tecnológica o transteconológica para dar origen a una interpretación del significado de la tecnología— puede, sin embargo, pretender la prioridad en el orden de su surgimiento. Desde los orígenes de la historia humana, las ideas sobre el significado de las actividades productivas humanas han encontrado expresión en los mitos sagrados, la poesía y el discurso filosófico.²⁷ Francis Bacon (1561-1626), por razones retóricas y filosóficas, hizo el intento por volcar la atención y la energía humanas hacia la tecnología, con preferencia frente a la política y la filosofía, por no mencionar la religión y la poesía. Podríamos decir que fueron las humanidades las que concibieron a la tecnología y no la tecnología la que concibió a las humanidades.

27. Ver, por ejemplo, Mircea Eliade, *Forgerons et Alchimistes*, París, Flammarion, 1956.

Aunque este principio –la primacía de las humanidades sobre lo tecnológico– es la base sobre la que descansa la filosofía de la tecnología de las humanidades, no es por sí mismo evidente e indiscutible, especialmente en una cultura altamente tecnológica. Para Aristóteles fue obvio que el hacer no era un fin en sí mismo y que estaba subordinado a varias posibles concepciones del bien, como con los sistemas políticos con los cuales estas concepciones están vinculadas.²⁸ A la luz del éxito del desafío de Bacon a esta concepción tradicional y la consecuente aparición de la sociedad tecnológica, la filosofía de la tecnología de las humanidades se puede ver como una serie de intentos por discutir o defender, precisamente, esta idea fundamental de la primacía de lo técnico.

La defensa de las humanidades como más amplio y vasto que lo tecnológico constituye el inicio del movimiento romántico. Jean Jacques Rousseau, por ejemplo, en su *Discours sur les sciences et les arts* (1750), critica la idea ilustrada de que el progreso científico y tecnológico contribuye automáticamente al avance de la sociedad trayendo consigo la unificación de la riqueza y la virtud. Según Rousseau, nuestras mentes no sólo han sido «corrompidas en la misma proporción en que el arte y las ciencias se han desarrollado», sino que además, «las artes y las ciencias deben su nacimiento a nuestros vicios».²⁹ Cuando Rousseau habla de vicios, se refiere al egoísmo y al temor, aludiendo sin duda a la *Fábula de las abejas* (1714) de Bernard Mandeville, en la que se argumenta que el vicio privado (el propio interés ilustrado) lleva realmente a la virtud pública (riqueza y poder). «Los políticos del mundo antiguo estaban siempre hablando de moral y virtud, observa Rousseau, los nuestros no hablan nada más que de comercio y dinero.»³⁰ El Ro-

28. Aristóteles, *Ética a Nicómaco* I, 1 (1.094a26-b5).

29. Jean Jacques Rousseau, *Discours sur les sciences et les arts*, Pléiade édition de las *Oeuvres complètes*, pp. 9 y 17, respectivamente.

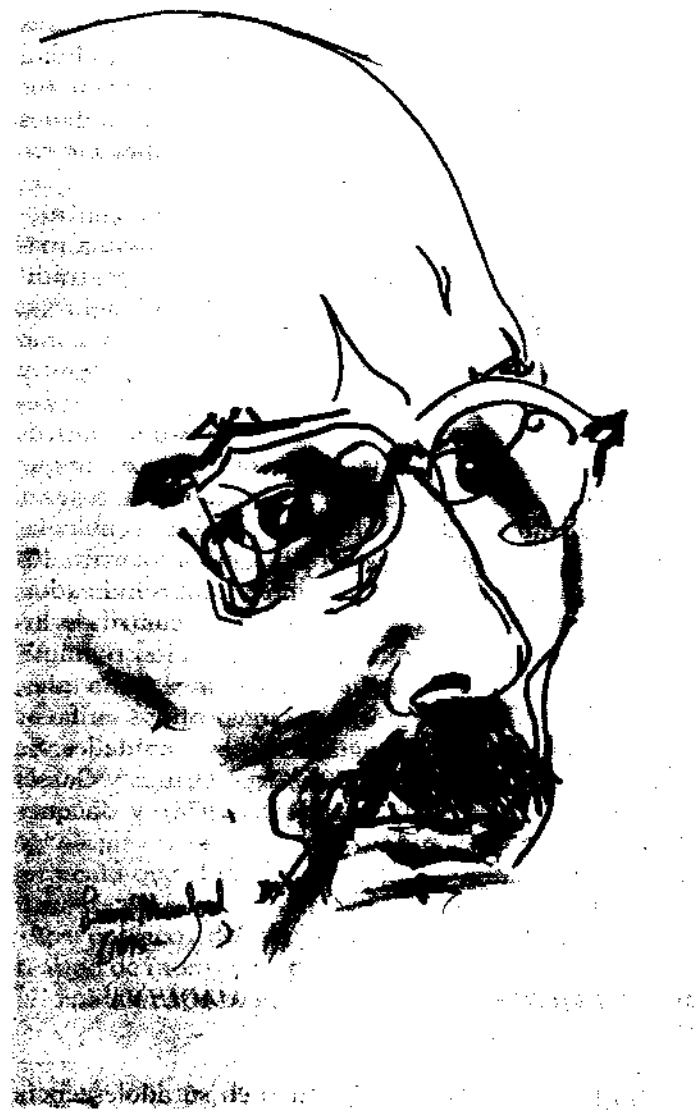
30. *Ibid.*, p. 19.

manticismo intenta ratificar la significación de las actividades que trascienden tales limitaciones; como tal, éste se ve fascinado por la idea de una humanidad fuera de las estructuras de la civilización y por la posibilidad de alguna facultad vital de la mente (para los primeros románticos fue la imaginación) de acceder a verdades más profundas sobre la realidad que las del intelecto racional.

La posterior crítica romántica de la tecnología moderna como oscurecedora y encubridora, de alguna manera, de los elementos esenciales de la vida es una tradición rica y variada. En la primera mitad del siglo XX, existencialistas y filósofos cuasi existencialistas como Henri Bergson (1859-1941), Karl Jaspers (1883-1969) y Gabriel Marcel (1889-1973), hacen uso de un marco *Lebensphilosophie* para enfocar los aspectos problemáticos de la sociedad tecnológica. Incluso, se puede decir que los sociólogos desde Marx hasta Marcuse tienen, a pesar de sus aventuradas críticas ultratécnicas a la tecnología, una afinidad con este enfoque. Sin embargo, para los propósitos presentes y contra los antecedentes indicados, es más fructífero, quizás, concentrarse en cuatro de los representantes contemporáneos de la tradición romántica, aunque no sean comúnmente reconocidos como tales, pero que formulan los argumentos más sólidos en favor de una filosofía de la tecnología de las humanidades. Se trata de Lewis Mumford (n. 1895), José Ortega y Gasset (1883-1955), Martin Heidegger (1889-1976) y Jacques Ellul (n. 1912).

LEWIS MUMFORD: EL MITO DE LA MÁQUINA

Como Dessauer, Mumford estuvo en su adolescencia entusiasmado con la electrónica; no siguió una educación universitaria normal –de hecho, después de cuatro años



Lewis Mumford (n. 1895) [Dibujo: Dirk Leach]

de estudios decidió no hacer el examen para completar el bachillerato—, y ha hecho su camino dentro de la filosofía como un extraño. Pero contrariamente a Dessauer, basó su vida en las humanidades y ha sido un crítico persistente de la tecnología en la tradición norteamericana del romanticismo terrenal, que se extiende desde Ralph Waldo Emerson hasta John Dewey. La tradición es terrenal por su preocupación por la ecología del medio ambiente, la armonía de la vida urbana, la preservación de la tierra virgen y una sensibilidad hacia las realidades orgánicas. Es romántica al insistir en que la naturaleza material no es la explicación final de la actividad orgánica, al menos en su forma humana. Las bases de la acción humana son la mente y la aspiración humana por una autorrealización creativa.

En 1930, Mumford publicó un breve artículo donde sostenía que la máquina debía ser considerada «tanto por sus orígenes psicológicos como por los prácticos» y tan valorada en términos éticos y estéticos como en los técnicos.³¹ Debido a esta propuesta, fue invitado a dar un curso sobre «La Era de la Máquina» en la Universidad de Columbia y, a continuación, hizo una exhaustiva investigación en museos y bibliotecas técnicas europeas. El fruto fue *Técnica y civilización* (1934), cuya bibliografía refleja un profundo conocimiento de las obras de Ure, Zschimmer, Veblen y Dessauer. Aquí, por primera vez, Mumford emplea su concepción de la naturaleza humana para proporcionar un extenso análisis del amplio ámbito de la civilización mecánica y escribir, en tal proceso, una obra clásica en la historia de la tecnología.

Pero a pesar de su reputación como historiador, el interés de Mumford no es simplemente histórico. Los primeros dos capítulos de su libro describen los orígenes psicológicos o culturales y las causas materiales y eficientes de la tecnología; sólo después de esto, Mumford se enfrasca en una amplia escaramuza con la historia li-

31. Lewis Mumford, «The Drama of the Machines», *Scribner's Magazine* 88, agosto 1930, pp. 150-161.

neal de la técnica de máquinas, dividiéndola en tres «fases sobresalientes e interrelacionadas»: técnicas intuitivas que utilizan agua y viento (hasta cerca de 1750), técnicas empíricas de hierro y carbón (1750 hasta 1900) y técnicas científicas de electricidad y aleaciones de metales (1900 hasta el presente). En el último tercio de su libro, sin embargo, realiza una evaluación de las reacciones sociales y culturales contemporáneas. Como lo expresa en su propio resumen:

Hemos observado las limitaciones de la Europa occidental impuestas sobre ella con el fin de crear la máquina y proyectarla como un cuerpo fuera de la voluntad personal; hemos observado las limitaciones que la máquina ha impuesto a los hombres a través de los accidentes históricos que acompañaron su desarrollo. Hemos visto surgir la máquina de la negación de lo orgánico y lo vivo y a su vez hemos señalado la reacción de lo orgánico y lo vivo sobre la máquina.³²

Si la máquina es una proyección de los órganos humanos, para Mumford sólo es su limitación.

Muchos de los voluminosos escritos de Mumford, a partir de entonces, han sido una ampliación y comentario de esta obra pionera, que culmina tres décadas y media más tarde en *The Myth of the Machine* (2 vols., 1967 y 1970). En esta reformulación de su crítica, Mumford sostiene que aunque el ser humano esté lógicamente concentrado en actividades terrenales, no debe ser entendido propiamente como *homo faber*, sino como *homo sapiens*. No es el hacer sino el pensar, no es el instrumento sino la mente, lo que constituye la base de la humanidad. Como Mumford dice en más de un ensayo, la esencia humana no es el hacer, sino el inventar o interpretar.

Lo que sabemos del mundo nos viene principalmente a través de la interpretación, no de la experiencia direc-

32. Lewis Mumford, *Técnica y civilización*, Madrid, 1971, p. 456.

ta, y el mismo vehículo de la interpretación, en sí mismo, es un producto de aquello que tiene que ser explicado: ello implica los órganos del hombre y las aptitudes psicológicas, sus sentimientos y curiosidades y sus medios para transmitir y perfeccionar ese agente único de la interpretación que es el lenguaje.³³

La importancia de esta actividad hermenéutica puede ser difícilmente sobre-enfatizada.

Si todos los inventos mecánicos de los últimos cinco mil años fueran borrados de repente, habría una catastrófica pérdida de vida; pero el hombre continuaría siendo humano. En cambio, si se eliminara la facultad de interpretar [...] la tierra entera desaparecería más de prisa que la visión de Próspero y el hombre se sumiría en un estado más desvalido y brutal que el de cualquier animal: cercano a la parálisis.³⁴

Argumentando en contra de lo que él considera una imagen tecnológico-materialista de la humanidad, Mumford sostiene que la tecnología, en su sentido reducido de fabricación y uso de instrumentos, no ha sido el agente principal en el desarrollo humano, ni siquiera lo ha sido con respecto a la propia tecnología. Según Mumford, todos los logros técnicos humanos son, «más para utilizar sus propios ingentes recursos orgánicos con miras a satisfacer más adecuadamente sus demandas y aspiraciones superorgánicas, que para el propósito de incrementar el abastecimiento de alimentos o controlar la naturaleza». La elaboración de la cultura simbólica por medio del lenguaje, por ejemplo, «fue incomparablemente más importante para el ulterior desarrollo humano que el astillar de una montaña de hachas de mano».³⁵ Para Mum-

33. Lewis Mumford, *Man as Interpreter*, Nueva York, Harcourt Brace, 1950, p. 2.

34. *Ibid.*, pp. 8 y 9.

35. Lewis Mumford, *El mito de la máquina*, vol. 1, Buenos Aires, 1969, p. 8.

ford «el hombre es preeminentemente un animal pensante, autodominado y autodiseñado».³⁶

Sobre la base de esta antropología, Mumford hace una distinción entre dos tipos básicos de tecnologías: la politécnica y la monotécnica. La poli o biotécnica es la forma primordial de acción; al principio (lógica y también, en cierto sentido, históricamente), la técnica estuvo «ampliamente orientada hacia la vida, no centrada en el trabajo o en el poder».³⁷ Este es el tipo de tecnología que está en armonía con las polimorfas necesidades y aspiraciones de la vida y funciona de manera democrática, a fin de realizar una diversidad de potencialidades humanas. Por el contrario, la técnica mono o autoritaria se «basa en la inteligencia científica y la producción cuantificada, se dirige principalmente hacia la expansión económica, plenitud material y superioridad militar»,³⁸ en síntesis, hacia el poder.

Si bien la tecnología moderna es un ejemplo primario de monotécnica, esta forma autoritaria no se originó en la Revolución Industrial. Sus orígenes se remontan cinco mil años atrás, al nacimiento de una rígida organización social jerárquica que Mumford llama «megamáquina». Los ejemplos más comunes de megamáquina son los grandes ejércitos o las cuadrillas de trabajo organizadas, como las que construyeron las pirámides y la Gran Muralla China. La megamáquina trae consigo, a menudo, beneficios materiales extraordinarios, pero a expensas de una limitación de las actividades y aspiraciones humanas, lo cual es deshumanizante. Un gran ejército puede conquistar territorios y extender el poder, pero sólo imponiendo entre sus soldados una disciplina que también subordina rigurosamente a los fines militares la vida familiar, el juego, la poesía, la música y el arte. La consecuencia es el «mito de la máquina», o la noción de que la megatécnica es además de irresistible, a la larga, be-

36. *Ibid.*, p. 9.

37. *Ibid.*, *id.*

38. Lewis Mumford, *El mito de la máquina*, vol. 2, 1970, p. 155.

neficia. Esto es un mito y no una realidad porque a la megamáquina se le puede hacer resistencia y, además, en última instancia, ésta puede no ser beneficiosa. El trabajo de Mumford, como un todo, es un intento por desmitologizar la megatécnica e iniciar, por lo tanto, una reorientación radical de las actitudes mentales para transformar la civilización monotécnica. Como indica en uno de sus primeros ensayos, «para salvar en sí misma a la técnica, tenemos que establecer límites en su hasta ahora incompetente expansión».³⁹

Un rasgo importante del trabajo de Mumford es, sin embargo, que su crítica negativa de la monotécnica se complementa con estudios positivos de la vida urbana, culminando con su ampliamente aclamada obra *The City in History* (1961), que ganó ese mismo año el Premio Nacional del Libro. *Técnica y civilización* es el primero de una serie de cuatro volúmenes de la serie «renovación de la vida», el segundo de los cuales argumenta en pro de una tecnología erigida sobre los patrones de la biología humana y de una «economía biotécnica».⁴⁰ En *Arte y técnica* (1952), equidistante de *Técnica y civilización* y *The Myth of the Machine*, Mumford contrasta el arte como comunicación simbólica de la vida interna de la mente con la técnica como poder de manipulación de los objetos externos. Es evidente que Mumford no está abogando por un rechazo simplista de toda tecnología. Por el contrario, busca hacer una distinción racional entre dos tipos de tecnologías, uno de los cuales está de acuerdo con la naturaleza humana mientras que el otro no. Su objetivo no es descartar el mito prometeico de los seres humanos como animales que usan instrumentos, sólo para «complementarlo» con el de Orfeo como «primer maestro y benefactor del hombre». El animal se hizo humano, «no porque hiciera del fuego su sirviente, sino

39. Lewis Mumford, «Technics and the Future of Western Civilization» en *In the Name of Sanity*, Nueva York, Harcourt Brace, p. 39.

40. Lewis Mumford, *The Culture of Cities*, Nueva York, Harcourt Brace, 1938, pp. 409 y 461.

porque hizo posible, por medio de sus símbolos, expresar confraternidad y amor, enriquecer su vida presente con recuerdos vívidos del pasado e impulsos formativos hacia el futuro, ampliar e intensificar aquellos momentos de la vida que tuvieron valor y significación para él».⁴¹ La tecnología ha de ser promovida cuando contribuye a engrandecer lo que Mumford llama este aspecto «personal» de la existencia, pero no cuando restringe la vida humana por estar centrada en el poder.

JOSÉ ORTEGA Y GASSET: MEDITACIÓN DE LA TÉCNICA

Ortega y Gasset es el primer filósofo profesional en ocuparse de la cuestión de la tecnología. Lo hace en una serie de cursos universitarios dictados en 1933 en España y publicados en 1935 en el periódico *La Nación* de Buenos Aires, Argentina. Su primera publicación en forma de libro fue en 1939. Ortega plantea, así, el problema de la tecnología al mismo tiempo que Mumford y en el contexto de una teoría de la naturaleza humana que, aunque tiene algunas similitudes con la de Mumford, ha recibido un desarrollo metafísico un tanto mayor.

La importancia que Ortega da a su *Meditación de la técnica*, a la que no se le ha concedido (incluso por parte de sus discípulos), la atención que merece, se evidencia en su mismo título. Dos décadas antes, en su primer libro *Meditación del Quijote* (1914) –cuyo título alude a una crítica a Descartes–, Ortega propone una nueva visión de lo que significa ser humano, con la fórmula «yo soy yo y mis circunstancias». Previo a la publicación de esta obra inaugural, estuvo dos años en Alemania, donde entró en contacto con la fenomenología de Edmund Hus-



José Ortega y Gasset (1883-1955) [Dibujo: Dirk Leach]

41. Lewis Mumford, *Art and Technics*, 1952, p. 35.

serl (1859-1938), y en su crítica al análisis de Husserl de la conciencia desarrolló una versión de la intencionalidad existencial o «vida humana real» como la coexistencia del ego y sus circunstancias, la cual llegaría a ser más ampliamente conocida mediante el pensamiento del Heidegger de *Ser y tiempo* (1927).

El libro de Ortega, al igual que las meditaciones de Descartes al inicio de la era moderna, propone efectuar una revolución en la filosofía. Empero, la meditación de Ortega no versa sobre la «filosofía primera», sino sobre una figura central para quien conozca la historia española. Su meditación no va a ser racionalista, sino existencial, si bien el propio Ortega evita usar el término «existencialismo», y utiliza el de «racio-vitalismo» para describir su filosofía. *Meditación del Quijote* —una reflexión racional sobre la vida real—, anuncia, además, que constituye la primera de una serie de meditaciones. A pesar de ello, muy pocos de sus trabajos llevan dicho título. Uno de los más importantes es, precisamente, su *Meditación de la técnica*.

Según Ortega, la técnica está ligada, necesariamente, a lo que significa ser humano. La filosofía de la tecnología de Ortega descansa en su idea de la vida humana como un fenómeno que supone una relación con las circunstancias, pero no de forma pasiva, sino como creador activo de esas circunstancias. El significado de la expresión «yo soy yo y mis circunstancias» no debe ser identificado consigo mismo (idealismo), o con sus circunstancias (empirismo), sino con ambos y su interacción. Así, dedica la primera parte de sus *Meditaciones* (secciones 1-5), al desarrollo de esta tesis metafísica. La naturaleza humana, a diferencia de la de una roca, un árbol o un animal, no es algo dado por la existencia; ella es, al contrario, algo que la persona tiene que crear por sí mismo. La vida de una persona «no coincide, por lo menos totalmente, con el perfil de sus necesidades orgánicas»,⁴² sino que se proyecta más allá.

42. José Ortega y Gasset, *Meditación de la técnica*, Madrid, 1965, p. 19.

Esta actividad auto-interpretativa y auto-creativa se da por medio de dos estadios distintos. En primer lugar existe una imaginación creativa de un proyecto o actitud hacia el mundo que la persona desea realizar. En el segundo está la realización material de ese proyecto, porque cuando la persona ha inventado lo que quiere ser, lo que quiere hacer de sí mismo —sea un *bodhisatva*, un *gentleman*, o un hidalgo (para usar los mismos ejemplos con que Ortega ilustra históricamente las secciones 6 y 7)—, se presentan ciertos requerimientos técnicos para la realización de este proyecto. Y, por supuesto, por cuanto estos requerimientos van a diferir de acuerdo al proyecto a ser realizado —el *gentleman* requiere el *water-closed*, a diferencia tanto del *bodhisatva* como del hidalgo—, existen tantos géneros de técnicas como proyectos humanos hayan.

Para Ortega, el ser humano podría ser realmente definido, en cierta medida, como *homo faber*, pero dicho *faber* no se limita a la fabricación material, sino que incluye, además, la creatividad espiritual. «Esa vida inventada, inventada como se inventa una novela o una obra de teatro, es a lo que el hombre llama vida humana... y la cual se la hace él, y este hacérsela comienza por ser la invención de ella.»⁴³ La invención interior precede y proporciona las bases de la invención exterior. Las técnicas pueden incluso ser pensadas como una forma de proyección humana, pero no sobre bases estrictamente naturales u orgánicas (como con Kapp o Gehlen).

Cerca del final de su vida, en una conferencia organizada por la Verein Deutscher Ingenieure en Darmstadt en 1951, Ortega volvió a tratar este tema con la historia de «El mito del hombre allende la técnica». En esta presentación comenzó afirmando, basándose en observaciones externalistas, que el ser humano es realmente «un ser técnico».⁴⁴ Pero, ¿por qué debe ser así? La razón es, afirmó, porque el ser humano no forma parte de la natu-

43. *Ibíd.*, pp. 36-37.

44. Ortega y Gasset, *Obras completas*, vol. IX, p. 618.

raleza sino que tiene una *idea*, una *interpretación* de la naturaleza. Aunque no existe un conocimiento científico sobre los orígenes de dicho Ser, desde el momento en que la ciencia sólo explica cómo surgen las cosas dentro o como parte de la naturaleza, es posible construir un mito de cómo debería haber sido lo humano en la naturaleza y allende la técnica y, después, cómo fue transformado en la técnica y allende la naturaleza.

Ortega imagina una especie pre-humana que acepta todo lo que le sea dado por la naturaleza. Sus miembros no piensan otra cosa que lo que simplemente ocurre, son felices, están satisfechos. Después, por medio de alguna mutación genética, este animal desarrolla una vida interior de múltiples fantasías, hasta que un miembro de la nueva especie «tiene que *elegir, seleccionar*» entre posibilidades fantásticas.⁴⁵ Este nuevo animal es esencialmente lo que los latinos llamaban *eligens*, de donde derivaron las palabras *intellegans* e *intellegentia*, es decir, «inteligente». Esta inteligencia da lugar a la *insatisfacción*, un descontento con el mundo; al deseo de crear un nuevo mundo y, así, a la técnica.

Meditación de la técnica comienza con un argumento metafísico y luego presenta ejemplos históricos de esta tesis, refiriéndose a diferentes técnicas de más o menos igual estatus. De todos modos, el mito del ser humano allende la técnica oculta sutilmente que debe haber algo de cierto en la noción común de que la técnica moderna es el epítome de la tecnología. En realidad, Ortega lo admite en la conclusión de sus ejemplos históricos en *Meditación de la técnica*.

Para investigar esta hipótesis, resume el desarrollo de la tecnología dividiendo su historia en tres períodos fundamentales, similares a aquellos encontrados por Mumford: *a*) la técnica del azar, *b*) la técnica del artesano y *c*) la técnica del técnico o ingeniero. La diferencia entre estas tres técnicas radica en la manera en que los seres humanos fabrican los medios para realizar el proyecto

en que han elegido convertirse, esto es, en «el tecnicismo» del pensamiento técnico. En el primer período no existen por completo métodos o técnicas y una técnica tiene que ser descubierta puramente al azar. En el segundo, ciertas técnicas devienen conscientes y son transmitidas de una generación a la siguiente por medio de una clase especial, los artesanos. No obstante, no existe todavía ese estudio consciente denominado tecnología; la técnica es simplemente una destreza, no una ciencia. Es sólo en el tercer período, con el desarrollo de ese modo analítico de pensar vinculado históricamente al surgimiento de la ciencia moderna, cuando aparece la técnica del técnico o ingeniero, la técnica científica, «la tecnología» en sentido literal. El descubrimiento de los medios técnicos para realizar cualquier fin en sí mismo se convierte en un método o técnica científica autoconsciente. «El tecnicismo de la técnica moderna se diferencia radicalmente del que ha inspirado todas las anteriores» y es, en realidad, «una nueva manera de funcionar las cabezas que se manifiesta a la par en la técnica y en la más pura teoría».⁴⁶ En nuestro tiempo, según lo expone Ortega, la humanidad tiene «la técnica» (es decir, la tecnología), antes que «una técnica». Los individuos saben cómo realizar cualquier proyecto antes de elegir un proyecto particular.

La perfección de la técnica científica conduce, para Ortega, a un problema moderno sin igual: a esterilizar completamente o atrofiar la facultad imaginativa o de desear, esa facultad autóctona que es responsable, en principio, de la invención de los ideales humanos. En el pasado, las personas eran, en gran medida, conscientes de las cosas que no eran capaces de hacer, de sus limitaciones y restricciones. Después de desear algún proyecto, una persona tenía que emplear años para resolver los problemas técnicos envueltos en su realización. En la actualidad, sin embargo, con la posesión de un método general para descubrir los medios técnicos con que realizar

45. *Ibid.*, p. 622.

46. Ortega y Gasset, *Meditación de la técnica*, p. 88.

cualquier ideal planeado, la gente parece haber perdido del todo la habilidad para desear cualquier fin. «Cuando todo está permitido, entonces, nada está permitido», dice Kirilov en *Los poseídos*. El hombre ha depositado tanta fe en su nueva tecnología que ha olvidado que «ser técnico y sólo técnico es poder serlo todo y consecuentemente no ser nada determinado». En manos exclusivamente de los técnicos, personas desprovistas de la facultad imaginativa, la técnica es «mera forma hueca –como la lógica más formalista–, incapaz de determinar el contenido de la vida»;⁴⁷ El técnico científico es dependiente de las fuentes que él no puede dominar. Y debido a esto, Ortega sugiere, provocativamente, que Occidente podría verse forzado a volver su mirada hacia las técnicas de Asia.

MARTIN HEIDEGGER: LA PREGUNTA POR LA TÉCNICA

La filosofía de la tecnología de Heidegger no es fácil de compendiar, aunque, indudablemente, tiene muchos rasgos comunes con la de Mumford y, más profundamente, con la de Ortega. Como Mumford, Heidegger adopta la estrategia romántica de distinguir entre dos tipos de tecnologías y, sin rechazar de manera simplista a la moderna tecnología, trata de incluirla en un marco mucho más amplio. Como Ortega, enfoca el problema de la tecnología desde una perspectiva ontológica fundamental y, a la larga, plantea las cuestiones relativas al destino histórico de Occidente.

Al introducirnos en la discusión de la tecnología de Heidegger se deben tener en cuenta dos cosas. Primero, que Heidegger es, hasta cierto punto, un filósofo en la tradición socrática de formular preguntas más que de

47. *Ibid.*, p. 81.



Martin Heidegger (1889-1976) (Dibujo: Dirk Leach)

dar respuestas. Él cree que la filosofía, más que cualquier otra cosa, debe realizar preguntas o plantear acertijos y problemas. Heidegger no tiene ningún interés en resolver problemas como los positivistas o en deshacerlos a la manera, por ejemplo, de Wittgenstein y otros filósofos analíticos. En realidad, Heidegger es extraordinariamente receloso de todas las respuestas o soluciones. Segundo, la pregunta que más preocupa a Heidegger es la del Ser. Ahora, qué es exactamente esta pregunta ha sido bastante debatido. Heidegger la ha formulado de manera muy distinta en momentos diferentes de su vida. En un principio le preocupó la pregunta por el significado del Ser; luego, la pregunta por la verdad del Ser; más adelante, la pregunta por la ubicación del Ser. Más tarde, recurre a una forma antigua de deletrear el término alemán *Sein* (*Syn*) o simplemente tacha la palabra (~~Sein~~). Pese a todo, él insiste en que está tratando de formular una y la misma pregunta.

A este respecto, es significativo que de los tres trabajos de Heidegger que se titulan «La pregunta por...» —siempre que en sí mismas no sean realmente preguntas (lo cual cuenta por lo menos para otros cinco trabajos)—, uno se titula «La pregunta por el ser» (1955), otro «La pregunta por la cosa» (1967), y un tercero «La pregunta por la técnica» (1954). Esto sugiere que hay que investigar la «pregunta por la técnica» especialmente en relación con la «pregunta por el Ser» y tal vez, incluso, a «la pregunta por la cosa». Podría ser, además, que estas otras dos preguntas, concernientes a la cosa y a la tecnología, puedan ayudar a dilucidar la pregunta fundamental, que de alguna manera tiene que ver con el Ser.

La tecnología es una pregunta o problema al menos en tres sentidos. El primero se refiere al por qué o esencia de lo que denominamos tecnología. Este es el enfoque inicial de la obra de Heidegger sobre la pregunta por la técnica, un ensayo que surgió de cuatro conferencias pronunciadas en 1949 sobre el tema general «Penetración en lo que es». Heidegger rechaza las respuestas tradicionales a la pregunta «¿qué es la tecnología?», respuestas que

consideran a la tecnología como neutral o como una actividad humana. Al contrario de la visión instrumental de la tecnología como medio neutral, Heidegger considera que la misma es un género de verdad o desocultar y que la tecnología moderna, en particular, es un desocultar que pone y provoca a la naturaleza exigiéndole liberar energías que, en cuanto tales, puedan ser explotadas y acumuladas.

Para clarificar esta caracterización de la tecnología moderna como un desocultar que tiene el carácter especial de un «poner» y «pro-vocación», Heidegger contrasta el tradicional molino de viento o el de caída de agua con una central eléctrica. Cada uno de ellos capta la energía de la naturaleza y la pone al servicio de fines humanos. Sin embargo, los molinos de viento y de agua están todavía muy cerca de la naturaleza lo cual, sugiere Heidegger, los hace similares a las obras de arte. Primero, porque a diferencia de la tecnología moderna dependen de la tierra en la medida en que sólo transfieren movimiento. Si el viento no sopla o el agua no corre, nada se puede hacer. Segundo, porque como estructuras, los molinos tienden a armonizar con el paisaje, intensificando y profundizando sus rasgos distintivos y, a menudo, desocultando rasgos que de otra manera se pasarían fácilmente por alto. El molino de viento se destaca en las planicies como un farol que llama la atención sobre un pequeño oasis y enfatiza con su postura erguida la inflexible llanura de esa región de la tierra.

Una central térmica de carbón, por el contrario, descubre energías físicas básicas y luego las acumula en abstracto, en forma no-sensible. Esta planta no transmite simplemente movimiento, sino que lo transforma o lo libera y transforma a la vez. Desde la época prehistórica hasta la Revolución Industrial, los materiales y las fuerzas de trabajo de los seres humanos —madera, piedra, viento, caídas de agua, animales, etc.—, se mantuvieron más o menos constantes. Pero la tecnología moderna procede de un modo distinto en la explotación de la tierra, extrae la energía almacenada en forma de carbón,

la transforma luego en electricidad, que a su vez puede ser re-almacenada y preparada para ser distribuida y usada a voluntad del hombre. «Descubrir, transformar, acumular, repartir y cambiar son modos del desocultar»⁴⁸ característicos de la tecnología moderna. Por otra parte, una central eléctrica muy raramente armoniza o complementa el paisaje; los reactores nucleares no sólo contaminan el ambiente con calor y radiación, sino que su ubicación está determinada por las utilidades urbanas y tienen una forma que es presa de cálculos estructurales internos, exhibiendo de tal manera un carácter unívoco en cualquier parte del paisaje donde se instalen.

Este último hecho vincula la pregunta por la técnica a la pregunta por la cosa. Heidegger argumenta que los procesos tecnológicos, a diferencia de las técnicas tradicionales, nunca crean cosas en sentido genuino. La bomba atómica, dice éste en otro sitio, sólo hace explícito lo que ya ha sucedido, la destrucción de toda cosificidad. La tecnología moderna, en lugar de cosas únicas como el jarro de barro del alfarero, genera un mundo al cual Heidegger llama *Bestand* –«lo constante», «depósito», «objetos de consumo disponibles». El mundo de los artefactos modernos siempre está presto a, o en disposición de, manipular, consumir o descartar. Esto es el resultado no solamente de la producción masiva, sino también del tipo de artículos que son producidos masivamente. *Bestand* consiste en objetos sin valor inherente aparte del uso que le pueda dar el ser humano. Como el plástico, su forma entera depende de las decisiones humanas tanto en lo que respecta a su uso como a su decoración o empaquetamiento.

Nótese también cómo esto está vinculado a lo que Heidegger argumenta en muchas partes respecto a la relación entre ciencia moderna y tecnología. La ciencia moderna se caracteriza por una objetivación del mundo natural, la representación del mundo en términos mate-

máticos que necesariamente ignora su carácter terrenal, creando, de esta manera, la posibilidad de producir objetos sin real individualidad o cosificidad. Heidegger sugiere que en vez de describir la tecnología como ciencia aplicada, sería más preciso llamarla tecnología científica.

En esta oportunidad, sin embargo, Heidegger toma la pregunta por la técnica en su segundo sentido, a saber, ¿sobre quién o qué versa el desvelamiento tecnológico del mundo como objeto puro? ¿Es ésta meramente el resultado de la acción humana, como podría sugerir la visión positivista o antropológica de la tecnología? ¿Es la tecnología moderna el resultado simple de una decisión humana personal o colectiva? Según Heidegger, no. Para él, lo que yace detrás o debajo de la tecnología moderna, como un desocultar que pone y provoca al mundo, es lo que él denomina *Gestell*. *Gestell* es, para utilizar el lenguaje kantiano, la precondition trascendental de la tecnología moderna. A este término que en el uso corriente quiere decir «marco», «estructura» o «estantería» le da un significado filosófico más profundo. *Gestell* quiere decir *dis-puesto*, «significa lo reunidor de aquel poner que pone al hombre, lo pro-voca a desocultar lo real en el modo del establecer en cuanto lo constante».⁴⁹ La raíz *stell* alude a *stellendes* (poner). «Dis-puesto significa el modo del desocultar que impera en la esencia de la técnica moderna y que él mismo no es nada técnico.»⁵⁰ Lo dis-puesto o *Gestell* no es otra parte de la tecnología, es esa que está en el fundamento de la actividad tecnológica moderna y que, además, está presente enteramente dentro de dicha actividad. En palabras sencillas, es la actitud tecnológica hacia el mundo.

Desde un punto de vista, lo dis-puesto es una estructura cognoscitiva impersonal. Pero de acuerdo a Heidegger, en lo que resulta ser indudablemente su argumentación más provocativa, dis-puesto es más fundamental-

48. Martin Heidegger, «La pregunta por la técnica» en *Ciencia y técnica*, 1983, p. 83.

49. *Ibid.*, p. 88.

50. *Ibid.*, *id.*

mente lo que podría ser llamado una *voluntad impersonal*. Dis-puesto no sólo «pone» y «provoca» al mundo —una descripción que sugiere ya elementos volitivos—, sino que también pone y provoca a los seres humanos a poner y provocar al mundo. A la larga, no sólo los deseos y necesidades humanos dan origen a la tecnología moderna. «La esencia de la técnica moderna lleva al hombre al camino de aquel desocultar, por lo que lo real deviene por todas partes y de una manera más o menos perceptible, constante.»⁵¹ Heidegger quiere decir, tal vez, que el mismo hecho de que la realidad se mantenga abierta a la manipulación tecnológica, en cierto modo, pone en acción tal manipulación. La realidad tiene que aceptar alguna responsabilidad por su propia explotación, de la misma manera que una persona que deja abierta la puerta de su casa tiene que aceptar su cuota de responsabilidad cuando le roban.

Esta idea plantea ahora el problema de la tecnología en una tercera acepción: este «lo dis-puesto pro-vocante no sólo vela un modo anterior del desocultar, el productor [el arte, la artesanía y su producción de objetos], sino que vela el desocultar en cuanto tal y con él, Aquello en lo que el desvelamiento, esto es, la verdad, acontece apropiadoramente».⁵² La Naturaleza o el Ser se ocultan a sí mismos. Este es el sentido más profundo en el que la tecnología moderna se presenta a sí misma como un problema o una pregunta. Es también a este nivel que la relación entre la pregunta por la técnica y la pregunta por el Ser pasa a primer plano. Cuando Heidegger habla de «Aquello [con mayúsculas] en lo que el desvelamiento [...] acontece apropiadoramente», se está refiriendo al Ser. La tecnología moderna no sólo encubre y oscurece la cosificidad en las cosas, sino que también encubre y

51. *Ibid.*, p. 93.

52. *Ibid.*, p. 97. La traducción castellana ha sido corregida, escribiendo el pronombre relativo «aquello» con mayúscula, para reflejar la poca ortodoxa utilización del alemán hecha por Heidegger en este aspecto.

oscurece al Ser en los seres y finalmente, a sí misma. La tecnología no puede ser entendida con más tecnología.

La idea de Heidegger puede ser reformulada en términos socráticos. De acuerdo a Sócrates, una opinión dogmática como la exhibida por Eutifrón e Ion, por no mencionar también a Polus y Trasímaco, oscurece la verdad. Y no porque sea formalmente falsa ello es así. Sócrates en última instancia está de acuerdo con Trasímaco en que la justicia es «el interés del más fuerte»; donde «más fuerte» es entendido literalmente. Este último oscurece la verdad aún más porque no se entiende apropiadamente a sí mismo. Al mismo tiempo, Sócrates no clama por tener la verdad en un sentido sustantivo. Su sabiduría consiste, precisamente, en saber que no sabe. Sin embargo, es justamente la premeditada o instruida ignorancia de Sócrates (conocida también como ironía), lo que lo hace abierto a la verdad. La tecnología moderna, según el punto de vista de Heidegger, se puede caracterizar como una especie de dogmatismo objetivado. Este último trata realmente acerca de cómo construirla o fabricarla. Él mismo tiene un método o procedimiento que excluye otros métodos o procedimientos. En esto último, el dogmatismo no reconoce sus propias limitaciones, no se conoce a sí mismo.

(Entre paréntesis, el propósito de Heidegger se puede valorar sin aceptar necesariamente su teoría sustantiva del Ser como un acontecimiento que siempre está experimentando cambios históricos en sus manifestaciones universales. Se puede decir simplemente que una complicación poderosa en el nivel material tiende a desviar la atención de lo espiritual o de la realidad metafísica. La tecnología es una forma de rechazo existencial, en el sentido de no prestar atención a lo espiritual o metafísico, de la misma forma en que, precisamente, cualquier dogma en su poderío terrenal niega o ignora los hechos más sutiles del corazón y la mente.)

Pero, ¿cuál es la forma de salir de esta dificultad? ¿Cómo puede alguien, desde lo más profundo de sí, responder a este dogmatismo objetivado? Heidegger consi-

dera que la respuesta apropiada no es, decididamente, deshacerse de la tecnología, negar su negación. «La tecnología no será derribada y seguramente tampoco destruida.»⁵³

La técnica, cuya esencia es el Ser en sí mismo, nunca permitirá ser superada por los seres humanos. Ello significaría, después de todo, que el hombre fue el dueño del Ser.⁵⁴

El triunfo de la tecnología es más bien como «lo que pasa cuando en el reino de lo humano alguien está apenado o dolorido».⁵⁵ El rechazo tiene que ser superado, extendido y profundizado, del modo en que la pena o el dolor pueden ser superados, hasta el punto en que este rechazo se convierta en sí mismo en pena o dolor observado y así, en alguna forma misteriosa, ser trascendido.

Cuando sufrimos o estamos doloridos, simplemente nos encontramos muy cerca de lo que estamos experimentando; necesitamos distancia, algún tipo de conocimiento propio, y la apreciación de lo que realmente somos y de nuestras limitaciones. Pero esto no se logra por medio de la negación o la represión del dolor, sino con el tiempo y por la definición de la fuente del dolor, por medio del cuestionamiento y de la discusión acerca de él, sometiendo nuestro sufrimiento o reviviendo sus antecedentes de felicidad en la poesía y el arte, experimentando tranquilamente su presencia o, aún más, cuando está inmediata y justamente en el otro lado de la cortina de nuestros sentimientos perturbados, gradualmente colocado detrás y desprendiéndose de la superficie agitada de nuestros cálculos conscientes.

Se debe destacar que al ofrecer una contra-argumentación positiva a su crítica negativa de la tecnología,

53. Martin Heidegger, «Die Kehre» en *Die Technik und die Kehre*, Pfullingen, Neske, 1962, p. 38.

54. *Ibid.*, íd.

55. *Ibid.*, íd.

Heidegger, en otros trabajos, menciona, precisamente, estos tipos de experiencias: el preguntar, arte y poesía, *Denken* o meditación, pensamiento no-discursivo, *Gelassenheit* o serenidad ante las cosas.

Pero al final del ensayo sobre «La pregunta por la técnica», hace un énfasis lo suficientemente apropiado en el preguntar único. «El preguntar —escribe Heidegger—, es la devoción del pensar.»⁵⁶ Al final, afirma que la tecnología tiene que ser cuestionada y, de hecho, ésta invita a su propio preguntar, en la misma forma en que la auto-certeza de Eutifrón casi le implora a Sócrates que la critique. Y es precisamente este preguntar de la tecnología, o el intento por incluir una certidumbre tecnológica dentro del preguntar filosófico, lo que está en el centro de la filosofía de la tecnología de Heidegger.

EXCURSUS SOBRE ORTEGA Y HEIDEGGER

Después de haber resumido los estudios de Ortega y de Heidegger, vale la pena hacer una digresión y considerar brevemente la relación entre ambos. Una guía disponible para dichas consideraciones es un extenso análisis de la filosofía de la tecnología de Ortega realizado por Patrick Dust.

Por un lado hay, ciertamente, muchas similitudes en el pensamiento de estos dos filósofos en el tema de la tecnología. En un nivel superficial son los primeros filósofos profesionales que tratan este tema de forma explícita. Ambos lo realizan dentro del marco de la fenomenología existencialista que acentúa la primacía de las preocupaciones prácticas sobre las teóricas, es sensible a las cuestiones de la libertad y el destino y reconoce distinciones históricas entre diferentes tipos de tecnología. (Aunque

56. Heidegger, «La pregunta por la técnica», p. 107.

Ortega distingue tres períodos en la historia de la técnica y Heidegger dos, la distinción de Ortega entre la técnica del azar y la de los artesanos puede interpretarse como subdivisiones de la antigua tecnología que según Heidegger se opone a la moderna.) Ambos afirman la profunda afinidad interna entre humanidad y tecnología, al mismo tiempo que niegan que el hombre está agotado por lo tecnológico o que la esencia de la tecnología pueda ser comprendida por medio de lo tecnológico. Ambos rechazan la definición de técnica como ciencia aplicada y también ven a la ciencia moderna como esencialmente tecnológica. Finalmente, ambos ven un peligro en el desarrollo de la tecnología.

Por otro lado, mientras Heidegger rechaza explícitamente la idea de la tecnología como un medio neutral —que él llama enfoque antropológico de la tecnología—, Ortega parece afirmarla. Para Heidegger, la tecnología es una forma de verdad, y consecuentemente un medio para la revelación del Ser, aunque oculta su propia esencia. Para Ortega, por el contrario, la tecnología es el medio para la realización de un proyecto humano, aunque también se oculta a sí mismo en su siempre creciente y penetrante efectividad.

Para Heidegger, la tecnología es relativizada al ser asociada con una antología regional (o limitada); para Ortega, cualquier técnica particular denota una antropología regional (o especializada). Como resume Dust la diferencia, mientras Heidegger presenta al hombre «como un medio para acceder al misterioso fondo del todo, es decir, como una abertura o un claro del Ser», Ortega está «satisfecho en transformar la vida humana en la realidad radical o fundamental». ⁵⁷

57. Patrick H. Dust, «Freedom, Power and Culture in Ortega y Gasset's Philosophy of Technology», *Research in Philosophy and Technology* 11 (a publicarse en 1990). Para dos comparaciones ver Juan Vayá Menéndez, «La cuestión de la técnica en una doble "meditación": Ortega y Heidegger», *Convivium* (Barcelona), n.º 9-10, 1961, pp. 64-91, y n.º 11-12, 1961, pp. 75-97; y Jorge Acevedo, «Introducción a la pregunta por la técnica» en Martin Heidegger, *Ciencia y técnica*, 1983, especialmente pp. 62-68.

De todos modos, es importante hacer notar que la proyección de lo humano en el mundo no es una actividad «natural» u «orgánica» como para Kapp o Gehlen. Las técnicas humanas —como opuestas a las técnicas animales, tales como la tela de araña, el nido de pájaro o el dique del castor—, derivan de su ruptura radical con el mundo orgánico o natural. Como dice Ortega en «Ensimismamiento y alteración», el largo ensayo que introduce *Meditación de la técnica* y que luego fue incorporado a *El hombre y la gente* (1957):

[...] el hombre es técnico, es capaz de modificar su entorno en el sentido de su conveniencia, porque aprovechó todo respiro que las cosas le dejaban para ensimismarse, para entrar dentro de sí y forjarse ideas sobre ese mundo, sobre esas cosas y su relación con ellas, para fraguarse un plan de ataque a las circunstancias, en suma, para construirse un mundo interior. De este mundo interior emerge y vuelve al de fuera. Pero vuelve [...] con un *sí mismo* que antes no tenía [...] para imponerles su voluntad y su designio, para realizar en ese mundo de fuera sus ideas, para modelar el planeta según las preferencias de su intimidad. ⁵⁸

Al mismo tiempo, este mundo interior no revela soluciones trascendentales a los problemas técnicos (Des-sauer), ni al Ser como *Ereignis* (Heidegger), sino que por sí mismo revela la realidad humana de enajenada mundanería.

Lejos de perder su propio sí mismo en este vuelta al mundo, por el contrario, lleva su sí mismo a lo otro, lo proyecta enérgica, señorialmente sobre las cosas, es decir, hace que lo otro —el mundo— se vaya convirtiendo poco a poco en él mismo. El hombre humaniza al mundo, le inyecta, lo impregna de su propia sustancia ideal y cabe imaginar que, un día de entre los días, allá en los fondos del tiempo, llegue a estar ese terrible mundo ex-

58. Ortega y Gasset, *Obras completas*, vol. V, pp. 301-302; y vol. VII, pp. 85 y 86.

terior tan saturado de hombre, que puedan nuestros descendientes caminar por él como mentalmente caminamos hoy por nuestra intimidad –cabe imaginar que el mundo, sin dejar de serlo, llegue a convertirse en algo así como un alma materializada, y como en *La tempestad* de Shakespeare, las ráfagas del viento soplen empujadas por Ariel, el duende de las Ideas.⁵⁹

Con esta sugerencia, posiblemente, Ortega se acerca a transformar una filosofía de la tecnología de las humanidades en una ingenieril.

JACQUES ELLUL: LA TÉCNICA O LA APUESTA DEL SIGLO

Al mismo tiempo que Heidegger formulaba la pregunta por la técnica, Jacques Ellul desarrolló un análisis sistemático de «la Technique» como el fenómeno social más importante del mundo moderno. Según Ellul, el capital ya no era la fuerza dominante que había sido en el siglo XIX, su lugar era ocupado ahora por la técnica, que él definía como «la totalidad de métodos que racionalmente alcanzan la eficacia absoluta (o apuntan a ella), en una etapa dada de desarrollo, en todos los campos de la actividad humana».⁶⁰

59. *Ibid.*, p. 302; y vol. VII, p. 86.

60. Esta definición es un añadido en una «Nota al lector» a la edición en inglés (que no es simplemente una traducción) de *La Technique*. En ella dice: «El término *technique*, como yo lo utilizo, no significa máquinas, tecnología o este o aquel procedimiento para lograr un fin. En nuestra sociedad tecnológica, *technique* es la totalidad de métodos que racionalmente alcanzan la eficacia absoluta (en una etapa dada de desarrollo), en todos los campos de la actividad humana (*The Technological Society*, p. XXV). La utilización en este contexto de la palabra «having» (teniendo), es un poco engañosa, y a la luz de las discusiones afines sería más razonable traducirla por «obteniendo como un resultado» o



Jacques Ellul (n. 1912) (Dibujo: Dirk Leach)

En realidad, la intención de Ellul era ofrecer al siglo xx el mismo tipo de orientación hacia lo esencial que *El capital* (1867) de Marx había proporcionado a su época. Como dijo Ellul en una reflexión autobiográfica posterior, en aquel período en que comenzó el estudio que culminaría en *La Technique* (1954):

Yo estaba seguro [...] de que si Marx viviera en 1940 no estudiaría economía o las estructuras capitalistas, sino la técnica. Entonces empecé a estudiar la técnica utilizando un método lo más similar posible al que Marx utilizó un siglo antes para estudiar el capitalismo.⁶¹

Además, todo el trabajo concebido y eventualmente realizado durante ese período

intentaba ser, con pocas excepciones, parte del análisis detallado de esta sociedad técnica. Por ejemplo, *El siglo XX y la técnica* [1954] estudia esta sociedad de forma global; *Propagande* [1962] examina los medios técnicos que sirven para modificar la opinión y transformar a los individuos; *L'illusion politique* [1965] es el estudio de en que se convierte la política en una sociedad técnica; *Metamorphose du bourgeois* [1967] examina las clases sociales en una sociedad técnica. Mis dos libros sobre la revolución tratan sobre el tipo de revolución posible en una sociedad técnica [...] y, finalmente, *L'empire du non-sens* [1980] es el estudio de la conversión del arte debido al ambiente técnico.⁶²

«aspirando a» (ver por ejemplo *El siglo xx y la técnica*, p. 24, párrafo cuatro, y *Le système technicien*, primer capítulo: «La technique en tant que concept»).

61. Jacques Ellul, *A temps et à contretemps*, (entrevista con Madeleine Garrigou-Lagrange), París, Le Centurion, 1981, p. 155.

62. *Ibid.*, pp. 155 y 156. La tendencia de Ellul para olvidar los detalles está bien ejemplificada por este párrafo que, en el original, cita incorrectamente los títulos de dos de sus propios libros. Las fechas entre corchetes han sido añadidas.

El siglo xx y la técnica proporciona el análisis fundamental que distingue entre lo que él llama «la acción técnica» y «el fenómeno técnico». Las acciones técnicas son muchas, tradicionales y limitadas por la diversidad de contextos en la que tienen lugar, el fenómeno técnico —o la Técnica— es uno y constituye la única forma moderna de fabricar y utilizar artefactos que tiende a dominar e incorporar en sí mismo todas las otras formas de la actividad humana. El contraste entre las acciones técnicas y el fenómeno técnico se parece al realizado por Mumford entre biotécnicas y monotécnica. Las acciones técnicas incluyen las técnicas del azar y las técnicas del artesano de Ortega; el fenómeno técnico, la técnica del técnico. El desafío del fenómeno técnico es, precisamente, que resiste a subordinarse a las disposiciones no técnicas. Ello hace que otras acciones se expliquen como formas tecnológicas, y, consecuentemente, que las transforme en dichas formas. Ello constituye algo así como la apariencia social de la *Gestell* de Heidegger, los dis-posito.

Mumford sostiene que hay un contraste formal entre estas dos formas de ser tecnológicas y afirma la superioridad de la primera por su ideal de pluralismo humanístico similar al expuesto por Marx, para quien es deseable «hacer una cosa hoy y otra mañana; cazar por la mañana y pescar por la tarde, cuidar ganado al atardecer y reflexionar críticamente después de cenar; así mi mente no está siempre cazando, pescando, pastoreando o reflexionando».⁶³ Ortega explora los fundamentos filosófico-antropológicos de la posibilidad de cualquier tecnología. Heidegger acentúa el carácter epistemológico-ontológico de la tecnología moderna. Ellul, sin embargo, divide la «caracterología» del fenómeno técnico en siete caracteres claves de la técnica moderna: la racionalidad, la artificialidad, el automatismo de la elección técnica, el auto-crecimiento, la indivisibilidad, el universalismo y la autonomía. Estas características generales son más pro-

63. Karl Marx y Frederick Engels, *La ideología alemana* (1845), parte I, capítulo 1, sección a.

fundamente exploradas en los capítulos referentes a como se manifiestan y transforman la economía, el Estado y lo que Ellul llama técnicas del hombre (la educación, el trabajo, el ocio, el deporte, la medicina).

Para Ellul, en contraste con Heidegger, el cuestionamiento profundo de este nuevo modo de ser en el mundo es reconocerlo como una apuesta, una gran apuesta; en realidad, como la apuesta del siglo. Lo que está ocurriendo con la tecnología no es una incompetente conquista de la naturaleza, sino el reemplazo del ambiente natural por el ambiente técnico. El jugador moderno se preocupa de si este nuevo ambiente será mejor que el ambiente natural o, incluso, si será esencialmente diferente. En cierto sentido, su apuesta es opuesta a la de Pascal; es una apuesta sobre la capacidad humana de controlar y conocer y actuar con buenas intenciones. Esta no es una apuesta en todo sentido segura. En realidad, en uno de sus más recientes libros habla de «le bluff technologique» y describe incluso la filosofía del absurdo como un reflejo infectado por el ambiente técnico.

Para transformar esta apuesta o creencia secular en el consuelo más audaz posible, Ellul sitúa la técnica en contraste dialéctico con la creencia bíblica. Como contraste dialéctico a *La Technique*, por ejemplo, Ellul escribe *Sans feu ni lieu: Signification biblique de la Grande Ville* (1975, aunque escrito mucho antes). Mientras la tecnología es un intento de los seres humanos para construir su hogar en el mundo, la Biblia niega que los seres humanos puedan construir alguna vez su hogar en el mundo (Mateo 8; 20 y Lucas 9; 58). En su estudio bíblico, rico y detallado, Ellul es capaz de proponer una alternativa más efectiva que Ortega o Heidegger a la tecnología de los técnicos. Como Mumford, dedica mucha imaginación a la formulación de una alternativa a la forma tecnológica de ser en el mundo. Pero a diferencia de Mumford, no es sólo una tecnología alternativa, una alternativa al estéticamente agradable paisaje urbano. La visión bíblica de la ciudad es bastante diferente de la visión técnica y de la estética.

Aunque se le acusa de dejar más cosas en el aire que Ortega (con su esperanza implícita de un nuevo estallido creativo de la cultura), o que Heidegger (con su deseo de aceptar y trabajar por medio del destino de la tecnología moderna), Ellul proporciona, realmente, una guía concreta incluso para quienes no habitan la ciudad de la creencia. Al mismo tiempo, expresa, tal vez, más afinidad con Heidegger que con Ortega. Pero en lugar de la *Gelassenheit* o la serenidad, Ellul defiende una ética del no-poder que limitaría severamente la práctica técnica.

Una ética del no-poder —la raíz del problema—, es evidentemente que los seres humanos acepten no hacer todo lo que son capaces. O no habrá más [...] leyes divinas que oponer, desde fuera, a la técnica. Esto hace necesario examinar la técnica desde dentro y reconocer la imposibilidad de vivir con ella, en realidad, sólo de vivir, si no se practica una ética del no-poder. Esta es la opción fundamental... Debemos buscar sistemática y voluntariamente el no-poder que, bien entendido no significa aceptar la impotencia [...], el destino, la pasividad, etc.⁶⁴

Con esto, no sólo busca una ética del no-poder para imponer límites, sino también para perseguir la libertad (de la tecnología) y, consiguientemente, introducir nuevas tensiones y conflictos en el mundo técnico. También hay que transformar la práctica de las transgresiones (tomar drogas, romper los tabúes sexuales, etc.) contra el fenómeno técnico que hace posibles las típicas transgresiones modernas. Quiere eliminar la televisión, reducir la velocidad de los coches, eliminar la contaminación mediante la reducción del consumo; en definitiva, todo lo que puede engendrar nuevas formas de hablar y escuchar, construir, habitar, pensar. En cambio, éstas pueden ser fomentadas para promover no sólo la libertad de cuestionar, sino también de mantener una cierta creencia transtécnica.

64. Jacques Ellul, «Reserche pour une Ethique dans una société technicienne», 1983, p. 16.

ENFOQUE COMPARADO DE AMBAS
FILOSOFÍAS

La metáfora operativa en estos dos primeros capítulos ha sido ver a la filosofía de la tecnología como dos hermanos gemelos que exhiben una rivalidad vigorosa, aunque natural entre hermanos. Diferentes por el momento de su surgimiento, los enfoques que dan de la filosofía de la tecnología la ingeniería y las humanidades van a estar necesariamente reñidos entre sí. La filosofía ingenieril realiza un análisis de la naturaleza de la tecnología en sí misma —sus conceptos, sus procedimientos metodológicos, sus estructuras cognoscitivas y sus manifestaciones objetivas—. Ésta procede a explicar el amplio mundo en términos predominantemente tecnológicos. Esto debe ser dicho razonablemente para incrementar o extender la conciencia tecnológica.

La filosofía de la tecnología de las humanidades o hermenéutica, como también ha sido denominada, busca, por el contrario, penetrar en el significado de la tecnología, sus vínculos con lo humano y extrahumano: arte, literatura, ética, política y religión. Tal búsqueda es para reforzar el conocimiento de lo no-tecnológico. La palabra «hermenéutica» se emplea en este contexto debido al lugar central que la interpretación ocupa en todas las ramas humanísticas, como una actividad sin reglas, intuitiva y tácita, pero no-arbitraria. La hermenéutica puede ser descrita como el intento por lograr un *entendimiento* comprensivo más que una *explicación* lógica y

como tal, no se dirige hacia asuntos que son indiferentes o externos al yo. En sus manifestaciones primarias la hermenéutica o actividad interpretativa está impregnada de elementos colectivos y personales estables, si bien históricamente condicionados y, por lo tanto, sostenidos sutilmente entre los límites de un mundo humano de correlación intersubjetiva. La filosofía de la tecnología de las humanidades subsiste en los marcos de este frágil dominio del mundo viviente, en oposición a la dominante presencia de los artefactos utilitarios y las manipulaciones lógicas.

En cierto sentido, por supuesto, es injusto asignar el término «humanidades» a esta filosofía de la tecnología no-ingenieril. Realmente, los ingenieros se consideran a menudo a sí mismos como «humanistas» —si bien esto no es lo mismo que practicar las «humanidades»— y desarrollan su profesión porque la ven precisamente como humanizante. Sus actividades están necesariamente fundadas en alguna concepción de lo humano. Para los ingenieros, sin embargo, este entendimiento de lo humano es tomado como dado y es ampliamente aceptado de una manera no-problemática. No lo cuestionan e incluso, comúnmente, juzgan como perturbadoras e incongruentes las cuestiones expuestas por otros en tal sentido. Como resultado, intentan, naturalmente, traducir a su lenguaje otras actividades para ver el extenso mundo humano en términos tecnológicos. La filosofía de la tecnología de las humanidades, sin embargo, se aproxima a lo humano precisamente como pregunta, incluso como la pregunta fundamental que tal vez, en principio, jamás pueda ser respondida. Como tal, sin embargo, los representantes de esta filosofía —que podrían ser denominados «humanistas» debido a su compromiso con las prioridades de esta pregunta—, entran en contacto con lenguajes nuevos o diferentes con el impulso no de traducir estos últimos a un lenguaje más conocido, sino por tratar de aprenderlos, interpretarlos y entenderlos. La traducción, incluso la más sofisticada, siempre deja tras de sí un residuo de significado no traducido y no traducible. Los aspectos de

lo humano y otras realidades son oscurecidos y disminuidos.

En este caso, no obstante, es indudablemente irónico hablar de una filosofía de la tecnología de las humanidades o hermenéutica precisamente porque esta aproximación a la filosofía de la tecnología parece negar, a menudo, el aprendizaje del nuevo lenguaje de la tecnología. Ésta parece encerrarse a sí misma en este atropellado aspecto de lo humano. Sin embargo, quizás, sólo lo hace para autoprotgerse. La filosofía ingenieril critica frecuentemente a la filosofía de la tecnología de las humanidades por considerarla demasiado especulativa o por estar sustentada sobre una base demasiado reducida y empírica. No entiende, dice el ingeniero, de qué está hablando. El pensador hermenéutico descarta, quizás con alguna desazón, que la relación del sentido común con el conocimiento tecnológico sea una base suficientemente sólida para entender el significado de la tecnología y sostiene que empantanarse en los detalles y en los múltiples procesos de esta última, tiende a oscurecer su verdadero vínculo con otros aspectos de las humanidades, tanto en sus preocupaciones humanas como extrahumanas. Su rechazo a este lenguaje es, en su base, un acto de auto-defensa ante un lenguaje que parece presto a reducir todo lo demás a dialectos interesantes pero no esenciales.

No obstante, toda filosofía hermenéutica está forzada a admitir que el conocimiento del sentido común está históricamente condicionado. Actualmente, incluso el hombre común conoce los detalles y principios de la ciencia y la tecnología mejor que aquella minoría ilustrada de los tiempos pre-modernos. No sólo resulta razonable esperar alguna profundización de la relación del sentido común con el conocimiento tecnológico y, de este modo, algún acercamiento implícito, aunque limitado, entre hermanos en competencia, sino que también es cierto que incluso los hermanos más competitivos, a veces intencionadamente, colaboran entre sí. Sobre este tipo de desarrollo se pueden mencionar muchos casos

donde existe, realmente, una seria colaboración, dando lugar así a lo que Hans Lenk y Günter Ropohl (dos ingenieros-filósofos alemanes) y Paul Durbin (un pragmático estadounidense) han llamado, respectivamente, filosofía social de la tecnología o filosofía interdisciplinaria pragmática. Los pronósticos para el futuro de tales esfuerzos cooperativos son favorables y los primeros indicios sobre el surgimiento de tal trabajo son alentadores, especialmente en áreas como la inteligencia artificial, la bioética, la ética medio ambiental, la ética de los ingenieros y la ética de la informática.

Al extender las perspectivas de tal cooperación, se podría superar fácil y tal vez indefinidamente el problema con el aspecto más profundo y emocionante, introducido al comienzo del presente trabajo, a saber, el problema acerca de cuál de los dos hermanos gemelos de la filosofía de la tecnología es el preferido, especialmente por aquellos llamados a practicar el amor por la sabiduría. Pero tal cuestión no debería ser dejada de lado. La descripción tiene que dar paso al argumento.

El argumento es que, desde su origen, la filosofía ha cuestionado lo tecnológico y que tal cuestionamiento continúa siendo su más profunda responsabilidad. Evoca el relato de Sócrates de su propio cuestionamiento en respuesta a las palabras del oráculo de Delfos en torno a que nadie era tan sabio como él. Para Sócrates fue muy difícil creerse a sí mismo conocedor de todo. Fue por ello que decidió examinar e interpretar estas palabras por medio de un encuentro con quienes parecían o afirmaban tener conocimientos. Habiendo encontrado que tanto los políticos como los poetas eran a este respecto deficientes,

en último lugar, [dice] me encaminé hacia los artesanos. Era consciente de que yo, por así decirlo, no sabía nada, en cambio estaba seguro de que encontraría a éstos con muchos y bellos conocimientos. Y en esto no me equivoqué, pues sabían cosas que yo no sabía y, en ello, eran más sabios que yo. Pero, atenienses, me pareció a mí que también los buenos artesanos incurrieran en el

mismo error que los poetas: por el hecho de que realizaban adecuadamente su arte, cada uno de ellos estimaba que era muy sabio también respecto a las demás cosas, incluso las más importantes, y ese error velaba su sabiduría. De modo que me preguntaba yo mismo, en nombre del oráculo, si preferiría estar así, como estoy, no siendo sabio en la sabiduría de aquellos ni ignorante en su ignorancia o tener estas dos cosas que ellos tienen. Así pues, me contesté a mí mismo y al oráculo que era ventajoso para mí estar como estoy.⁶⁵

La conclusión de Sócrates es que su sabiduría es un tipo de docta ignorancia.

Es probable, atenienses, que el dios sea en realidad sabio y que, en este oráculo, diga que la sabiduría humana es digna de poco o de nada... Y parece que éste habla de Sócrates —se sirve de mi nombre poniéndome como ejemplo, como si dijera: «Es el más sabio, el que, de entre vosotros, hombres, conoce, como Sócrates, que en verdad es digno de nada respecto a la sabiduría».⁶⁶

Como Sócrates, hay que mantenerse abierto a la posibilidad de que otras personas posean sabiduría. Hay que ir a buscarlos voluntariamente y hacerles preguntas. Y puede ser que esta conversación, con el tiempo y la necesidad, llegue a adquirir un tono algo tecnológico. Una síntesis del conjunto de cuestiones introducidas por ambas filosofías de la tecnología va a pasar de las distinciones conceptuales entre instrumentos, máquinas, inventos cibernéticos; de las discusiones metodológicas de la invención, los diseños y la producción y de los análisis epistemológicos de la ciencia ingenieril, a la especulación sobre la consideración ontológica de los entes naturales frente a artefactos y obras de arte, sobre los problemas éticos engendrados por el amplio ámbito de las tecnologías especializadas y sobre la multiplicidad de rami-

65. *Apología de Sócrates*, 22d-e.

66. *Ibid.*, 23a-b.

ficaciones políticas de la investigación tecnológica. Sin embargo, un análisis comprensivo, sistemático o interdisciplinar, tiene que permanecer subordinado finalmente al amor por la sabiduría, a un amor por la sabiduría que va a insistir en un cuestionamiento de lo técnico, incluso cuando ello, por alguna casualidad, empeñe sus poderes.

Las implicaciones conservadoras de este cuestionamiento también deben ser reconocidas. Incluso Sócrates reconoció que el conocimiento matemático podría ser empleado para crear «los vientos, las aguas, las estaciones y varias cosas más», pero también dijo que una persona solamente puede desarrollar tales actividades si piensa que todas las preguntas éticas y políticas están ya plenamente respondidas.⁶⁷ A menudo, este insistente y conservador retornó a las cuestiones de la justicia, la virtud y la piedad podría ser percibido como un mero obstáculo. A veces ello podría degenerar en una actuación ritual, por no decir mecánica. Pero si la filosofía de la tecnología se identificara únicamente con la extensión filosófica de las actitudes tecnológicas, no solamente cerraría su camino hacia la rica diversidad de otra realidad, sino que además, abandonaría su pretensión de ser filosofía. El preguntar es, en realidad, la herencia ancestral y la morada vital del pensar.

67. Jenofonte, *Memorabilia* I, i, 12 y 15.

PREGUNTA SUPLEMENTARIA:
¿HAY MÁS DE DOS TRADICIONES
EN LA FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA?

La respuesta a esta pregunta es obviamente sí... y no. La distinción entre filosofía de la tecnología ingenieril y filosofía de la tecnología de las humanidades es hasta cierto punto una simplificación demasiado obvia. Con otros criterios se podrían distinguir tantas tradiciones de filosofía de la tecnología como escuelas de filosofía existen: una tradición analítica anglo-americana (que ha tratado cuestiones de inteligencia artificial), una tradición fenomenológica (con su preocupación por la experiencia existencial de la tecnología de uso diario), una tradición pragmatista, una católica neo-tomista, una marxista, etc. La tesis de la primera parte sostiene, sin embargo, que todas estas tradiciones posibles —o al menos todos sus representantes individuales— pueden ser clasificados dentro de uno de los dos enfoques fundamentales de la filosofía de la tecnología, y dicha lectura permite entender la tecnología, la filosofía y la relación entre ambas. Esto es así incluso para quien intente ir más allá en las distinciones entre la filosofía de la tecnología ingenieril y la filosofía de la tecnología de las humanidades o hacia la síntesis entre ambas.

La existencia de una tradición marxista de reflexión sobre la tecnología es el mayor obstáculo para esta tesis. La escuela de Francfort (Max Horkheimer, Theodor Adorno, Herbert Marcuse, Jürgen Habermas); los teóricos del Este europeo sobre lo que se llama Revolución

Científico-Tecnológica (Radovan Richta y otros) y los marxistas latino-americanos (como Enrique Dussel) forman parte de una tradición de crítica social de la tecnología que llega al menos hasta Marx. La tradición marxista —y posiblemente toda una tradición de ciencias sociales de la filosofía de la tecnología— puede ser vista como un enfoque suficientemente distintivo de las tradiciones ingenieril y de las humanidades para merecer atención especial. El enfoque central de esta tradición, puede decirse, no es la aceptación y elaboración de tecnología (tradición ingenieril), ni el cuestionamiento de la tecnología (tradición de las humanidades), sino el análisis y la crítica sociales.

En algún caso particular, sin embargo, esta crítica apunta el deseo de *preservar y expandir* (es decir, *reformular*) la realidad tecnológica o de limitarla en nombre de otros aspectos de la realidad. La tradición marxista de crítica social, tanto en la forma soviética como en la occidental, se acerca más al primer enfoque; Ellul sirve como ejemplo para ilustrar el segundo. En el primer caso hay, obviamente, afinidad con la filosofía de la tecnología ingenieril, en el segundo, con la filosofía de la tecnología de las humanidades. La tradición marxista no sólo ha evitado la utilización del término «filosofía de la tecnología», sino que el análisis marxista típico ha remarcado que la crítica no se dirige directamente a la propia tecnología, sino a sus relaciones sociales. No hay nada que cuestionar a la tecnología sino sólo al contexto social en el que está inmersa.

El punto en cuestión ha sido analizado extensamente en el estudio histórico-filosófico de Jay Weinstein. En sus análisis de las relaciones entre sociología y tecnología, Weinstein identifica tres orígenes que coinciden en parte con la moderna ciencia social

la tecnología fue vista como un conocimiento útil para transformar positivamente la humanidad y la naturaleza, para liberar al hombre de las limitaciones de sus poderes cuando ya habían sido aceptados como ine-

vitables. La ciencia social iba a ser un accesorio de la tecnología porque ayudaría a comprender tres cosas: humanidad y naturaleza, conocimiento y libertad. Con las teorías de Marx quedaba claro que las ciencias sociales debían ser utilizadas para comprender los intereses y la conducta de los participantes en la actividad tecnológica: patronos, técnicos, trabajadores, etc.; y que éstos también son consecuente y científicamente partes integrantes del proceso de innovación. De estas observaciones se deduce que las ciencias sociales y la tecnología son medios mutuamente dependientes en la búsqueda de un mismo fin común: el desarrollo y el progreso a través de la aplicación de los principios científicos de los asuntos humanos.⁶⁸

Aunque Smith, Saint Simon y Marx «exponen estas cuestiones de forma diferente y a veces contradictoria»,⁶⁹ comparten la idea de que es necesario avanzar mediante la reforma de la tecnología, y hasta cierto punto, de la tecnificación de la sociedad. Saint Simon, por ejemplo, critica a Smith por su racionalización del capitalismo, y Marx ataca a Saint Simon por sus concepciones tecnocráticas. A pesar de todo, como dice Weinstein, «el intelectual comunista era visto», al mismo tiempo, «como un ingeniero de la revolución cuyas acciones se basaban en el socialismo científico».⁷⁰ En realidad, lo que generalmente se llama «socialismo científico» (como opuesto al «socialismo utópico»), debería llamarse con mayor exactitud «socialismo tecnológico» por ser, precisamente, un socialismo basado en la verdad del *know how* acerca del mundo social y en la capacidad de modificar la historia para obtener resultados.

Weinstein va más allá y examina el desarrollo de estas tres tradiciones de ciencias sociales en su interacción

68. Jay Weinstein, *Sociology/Technology: Foundations of Postacademic Social Science*, New Brunswick (NJ), Transaction Books, 1982; p. 21. Para un análisis suplementario, ver Carl Mitcham, «Philosophy of Technology», 1980, especialmente pp. 298-304.

69. Weinstein, *Sociology/Technology*, p. 21.

70. *Ibid.*, p. 19.

con la tecnología, estudia la transformación del desarrollo *amateur* independiente (siglo XVII), en la institucionalización académica (siglo XVIII) y, más tarde, en el establecimiento de organizaciones corporativas y gubernamentales de gran escala (después de la Segunda Guerra Mundial). Aunque la relación tuvo grandes cambios durante el período intermedio, con la separación de dos grupos profesionales independientes (ingenieros y científicos sociales), un carácter remarcable del presente es la repetida llamada a la reintegración de ambas disciplinas, generalmente a costa de las humanidades.

Un esbozo de los debates internos de la Escuela de Francfort puede servir para sustantivar esta defensa de la solidez de la distinción de dos tradiciones. Horkheimer y Adorno, los teóricos originales de esta escuela, criticaron a la ciencia y la tecnología por sus formas de racionalidad ilustrada, pero lo hicieron en nombre del proyecto ilustrado. Su crítica de la razón instrumental (la razón de la ciencia y la tecnología) establece las precondiciones sociales —opuestas a los *a priori* trascendentales kantianos— de este debate en las influencias de la economía política y de las relaciones sociales particulares propias del capitalismo. Además, Horkheimer y Adorno no sólo denuncian lo que llaman «industria cultural» sino a artistas y escritores específicos por ayudar a conquistar la liberación de la ciencia y de la tecnología de dichas limitaciones históricas. Adorno también se muestra desdenoso en su rechazo de la interpretación de la tecnología de Heidegger por su tesis de que es una manifestación histórica del Ser y por la atribución de los problemas a algún tipo de esencia interna.

Con Habermas, un representante de la segunda generación de la Escuela de Francfort, la posición pro-tecnología es aún más explícita. Habermas critica a Arnold Gehlen (con su teoría de la proyección de órganos) por su tesis de que la tecnología es un componente ahistórico determinado antropológicamente por la naturaleza humana. Los problemas contemporáneos surgen únicamente porque la ciencia y la tecnología se han convertido en

«ideologías» de legitimación de las estructuras económicas del capitalismo tardío. Para Habermas no es apropiado criticar a la tecnología por su «dominio de la naturaleza» porque sólo los sujetos autónomos pueden ser «dominados»; la naturaleza está compuesta de objetos meramente materiales libres de ser utilizados por los seres humanos autónomos de la forma en que éstos crean conveniente (sólo un sujeto autónomo puede ser «dominado», es decir, controlado de forma que no se respeten sus propios intereses). Implícitamente, Habermas concuerda y afirma lo que Bunge denomina trasfondo ontológico de la tecnología, «el mundo está compuesto de cosas (objetos materiales)».⁷¹

Pero incluso dentro de tradiciones con una afinidad tan grande con la filosofía de la tecnología ingenieril puede haber casos individuales que representan el enfoque de las humanidades como lo demuestra el caso de Marcuse. Marcuse, un contemporáneo de Horkheimer y Adorno que ha estado varias veces en desacuerdo con ellos y con Habermas, afirma, por un lado, que «ni la tecnología, ni la técnica, ni las máquinas son los motores de la represión, sino la presencia en ellos de los patrones que determinan su número, su duración, su poder, su lugar en la vida y la necesidad de ellos».⁷² Por el otro, utilizando positivamente a Heidegger, sugiere con mayor vehemencia que la naturaleza no debe ser controlada sino liberada por medio de una nueva ciencia y tecnología. «Para convertirse en vehículos de libertad, la ciencia y la tecnología deberían ser reconstruidas de acuerdo a una nueva sensibilidad, la de los instintos vitales.»⁷³

La transformación de la ciencia sólo es imaginable en un ambiente transformado... donde nuevas necesidades sociales sugieran nuevos experimentos y proyectos al intelecto... en lugar de seguir conquistando la naturaleza, restaurar la naturaleza; en lugar de la luna, la tie-

71. Mario Bunge, «Tecnología y filosofía», 1980, p. 216.

72. Herbert Marcuse, *An Essay on Liberation*, 1969, p. 12.

73. *Ibid.*, p. 19.

rra; en lugar de ocupar el espacio exterior, crear espacio interior [...]»⁷⁴

Sin embargo, esta es una posibilidad probablemente más insinuada en el arte, en la poesía y en las humanidades que en la teoría social. Como ha observado otro comentarista:

Los intereses de Marcuse por el arte y la estética, por la fantasía y la imaginación como facultades cognitivas, por las necesidades y la delicadeza de sentimientos humanos, por la receptividad y el juego, por la teoría freudiana de los instintos, por las imágenes de Orfeo y Narciso, por la afirmación de Nietzsche del ser como un fin en sí mismo, por el enunciado de Whitehead, «la función de la razón es promover el arte de la vida», y por el movimiento ecológico y el de la liberación de la mujer forman parte de su crítica a la tecnología. Ellos dan fe de su esfuerzo por configurar un nuevo, no represivo y no dominante concepto de razón, que pueda deparar una ciencia y tecnología cualitativamente diferentes. En su búsqueda por un concepto de racionalidad postilustrado parece llegar más a fondo en el dilema de las modernas ciencia y tecnología que «el combate para cubrir una retirada» hecho por Habermas para defender la moral tradicional occidental (kantiana) [...]»⁷⁵

Con mínimas diferencias, esta observación también podría ser válida para Mumford. Para Marcuse, tal vez, la tecnología misma y no sólo el contexto social exigen un cuestionamiento y limitaciones.

74. Herbert Marcuse, «The Responsibility of Science» en Leonard Krieger y Fritz Stern (eds.), *The Responsibility of Power: Historical Essays in Honor of Hajo Holborn*, Garden City (NY), Doubleday, 1967, pp. 442-443.

75. Patrick Murray, «The Frankfurt School Critique of Technology», *Research in Philosophy and Technology* 5, 1982, p. 245.

PARTE II

LOS ASPECTOS FILOSÓFICOS
DE LA TECNOLOGÍA

Aunque el uso de la expresión «filosofía de la tecnología» como nombre de una rama autónoma de las humanidades es, como se ha mostrado en la primera parte, relativamente reciente, dicho nombre designa investigaciones que prosiguen las que se han realizado durante siglos bajo nombres pertenecientes a las divisiones tradicionales de la filosofía tales como «lógica», «teoría del conocimiento», «metafísica» y «filosofía moral y social». Además, aunque la gran difusión de dicha expresión en títulos de libros, de artículos, de cursos y de sociedades eruditas crea la impresión, a veces, de que denota una disciplina claramente delimitada sobre un conjunto de problemas íntimamente vinculados entre sí; la filosofía de la tecnología, tal como se desarrolla actualmente, no tiene un ámbito de análisis bien definido. Por el contrario, quienes hacen contribuciones a ese ámbito manifiestan, a menudo, objetivos y métodos divergentes, y las discusiones clasificadas como pertenecientes a él, abarcan gran parte del heterogéneo conjunto de problemas que han constituido el objeto tradicional de la filosofía.

Las frases que anteceden, con la sustitución de «filosofía de la ciencia» por «filosofía de la tecnología» y algunas otras pequeñas modificaciones, constituyen el tercer párrafo del prefacio de la obra clásica de Ernest Na-

gel *La estructura de la ciencia* (1961).¹ Lo que dice Nagel acerca de la filosofía de la ciencia a principios de los años sesenta es válido hoy *mutatis mutandis* para la filosofía de la tecnología. Al considerar el alcance del preguntar filosófico por la tecnología, esta cita dirigirá inicialmente nuestra atención hacia la relación entre la filosofía de la ciencia y la de la tecnología y, de allí, hacia las divisiones tradicionales de la filosofía.

1. Ernest Nagel, *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation*, Nueva York, Harcourt, Brace and World, 1961. (En castellano: *La estructura de la ciencia: Problemas de la lógica de la investigación científica* [trad. de Néstor Miguez], Barcelona, Paidós, 1981, pp. 11 y 12.)

CIENCIA E IDEAS, TECNOLOGÍA E IDEAS

La ciencia es un tipo especial de conocimiento expresado por medio de ideas y teorías. Del mismo modo, la filosofía está vinculada con la ciencia mediante ideas y teorías, tanto con las teorías *de* la ciencia (teorías científicas), como con las teorías *sobre* la ciencia. Entre las teorías científicas se incluyen la astronomía heliocéntrica (como la formulada en diferentes versiones por Copérnico, Kepler, Galileo, Newton, etc.), la teoría sobre la circulación de la sangre (Harvey), de la evolución biológica (Darwin), de la relatividad (Einstein), etc. Tales teorías y las ideas que las integran influyen considerablemente nuestra visión del orden natural (cosmología) y de nosotros mismos (psicología). Ellas constituyen filosofías implícitas –incluso, filosofías científicas–, así como la filosofía connota, simplemente, una visión del mundo.

Sin embargo, las ideas o teorías sobre la ciencia constituyen, en sentido primario o explícito, la filosofía de la ciencia. Las teorías científicas se consideran a sí mismas como verdaderas. Cuando se cuestiona esta verdad, cuando se pregunta sobre el estatus cognoscitivo o sobre la estructura de las teorías científicas, comienzan a desarrollarse no sólo simples teorías de la ciencia, sino ideas sobre la ciencia. ¿Qué es la ciencia? ¿Es la ciencia verdadera? ¿Qué es la verdad en la ciencia? ¿Cuál es la lógica de la argumentación y explicación científicas? ¿Cuál es la realidad de entes científicos tales como una ley, un

átomo o un *quark*? ¿Cuál es el significado de la ciencia, cómo se relaciona la ciencia con otros aspectos de la vida humana, incluyendo la ética y la política? Tales preguntas constituyen las cuestiones centrales de la filosofía de la ciencia.

Como la tecnología, entendida aquí como la fabricación y uso de artefactos, es primariamente una práctica o actividad, la relación entre tecnología e ideas no es tan obvia o directa como la que se da entre ciencia e ideas. La existencia de ideas y teorías distintamente tecnológicas, por ejemplo, no es tan evidente como la existencia de teorías científicas. Cuando las ideas se asocian a la tecnología parecen ser, a menudo, meras ideas científicas empleadas en un nuevo contexto. En verdad, esto último, precisamente, ha conducido a muchos a considerar a la moderna tecnología simplemente como ciencia aplicada, con lo cual se ha inhibido el desarrollo de la filosofía de la tecnología. Alternativamente, pareciera como si la tecnología sólo utilizara ideas para obtener resultados prácticos, fracasando al tomarlas seriamente como tales.

No obstante, existen ideas distintamente tecnológicas como se revela en las ciencias tecnológicas. El concepto de máquina (en sus muchas modificaciones desde Aristóteles pasando por Vitruvius hasta Franz Reuleaux y Alan Turing), las ideas de conmutador, invención, eficiencia, optimización, la teoría aerodinámica, la cinemática y la cibernética, las teorías de autómatas, de la información, de los sistemas lineales, del control, etc., son todas esencialmente tecnológicas. Tales ideas no se encuentran en las ciencias de la física, la química o la biología, sino en disciplinas tales como la ingeniería mecánica, civil, eléctrica, electrónica e industrial. En realidad, se puede argumentar razonablemente que el uso de la mecánica en la ciencia (como en la «mecánica celeste» de Newton), deriva de las primeras modernas tecnologías (especialmente, la de relojes). Así, en cierto sentido, esa ciencia podría ser descrita con precisión como tecnología teórica.

Debido a su carácter eminentemente práctico, tales

ideas revelan un *Lebenswelt* y la articulación general de este modo humano de vida adopta fácilmente el carácter de filosofía en el sentido de visión del mundo. Tal visión o conciencia del mundo ha sido descrita por Jacques Ellul en *La Technique* (1954). Dado el carácter práctico de las ideas encarnadas en esta conciencia, preguntar por sus ideas distintamente tecnológicas tiene un contenido diferente al de preguntar por las ideas científicas. Dentro de la tecnología, se asume comúnmente no que las teorías tecnológicas sean verdaderas, sino que las mismas funcionan y que el trabajo que realizan es bueno o útil/Cuando se cuestiona este funcionamiento y su utilidad, cuando se plantean dudas sobre ello o sobre la talla moral de las acciones tecnológicas y sus resultados, así como de las ideas en las cuales ellas se basan, entonces, se comienzan a desarrollar ideas en vez de simples teorías de la tecnología. ¿Qué es la tecnología? ¿Es siempre buena o útil la tecnología? ¿Qué es lo bueno dentro de la tecnología? ¿Cuál es la lógica del pensamiento y la acción tecnológicos? ¿De qué tipo de realidad están dotados los entes tecnológicos? ¿Qué tipo de conocimiento contienen las ciencias ingenieriles? ¿Cuál es el significado de la tecnología, cómo se relaciona con otros aspectos de la vida humana? Tales preguntas constituyen el núcleo central de la filosofía de la tecnología.

Debido a esta diferencia en el tipo de preguntas formuladas inicialmente sobre la ciencia y la tecnología, la filosofía de la ciencia está ligada más estrechamente a la lógica y a la epistemología, mientras que la filosofía de la tecnología lo está a la ética y a la filosofía práctica. Sería un error, sin embargo, limitar la filosofía de la tecnología a cuestiones prácticas o considerarla solamente como la forma más general de la filosofía aplicada. La tecnología es objeto de todos los enfoques de la división tradicional de la filosofía, un conjunto de cuestiones que van desde lo conceptual hasta lo metafísico.

DE LA CUESTIÓN CONCEPTUAL A LA LÓGICA Y LAS CUESTIONES EPISTEMOLÓGICAS

El principal problema conceptual es la ya mencionada relación entre ciencia y tecnología. Nagel, por ejemplo, al igual que la mayoría de los filósofos de la ciencia profesionales, parece equiparar la tecnología con la ciencia aplicada. Aunque podría haber alguna evidencia inicial para afirmarlo, el carácter de la «aplicación» encierra ciertas ambigüedades. Mario Bunge, en un esfuerzo por extender la tradición del empirismo lógico, ha hecho mucho para explicar en este contexto varios sentidos del término «aplicada». Por ejemplo, existe una diferencia clara entre la aplicación del conocimiento científico y la de las formas del método científico.

En las diferentes filosofías de la ciencia, sin embargo, la definición de la tecnología como ciencia aplicada no resulta tan obvia. La tradición fenomenológica de la filosofía de la ciencia también cuestiona a la tecnología como totalidad, y considera su relación con la ciencia como algo más que la simple aplicación de la ciencia. José Ortega y Gasset y Martin Heidegger son aquí, claramente, las figuras precursoras, aunque fenomenólogos estadounidenses, tales como Hans Jonas y Don Ihde, ampliaron y enriquecieron esta tradición de reflexión.

Jonas, por ejemplo, en sus ensayos histórico-filosóficos sobre el surgimiento de la ciencia y la tecnología modernas, las considera estrechamente relacionadas. La obra de Ihde *Technics and Praxis* (1979), es aún más con-

creta, distinguiendo entre las actitudes «idealista» y «materialista» hacia la tecnología. La primera entendería a la tecnología como ciencia prolongada, la segunda vería a la ciencia como surgida de la tecnología. El argumento de Ihde es que la visión idealista ha dominado en la filosofía occidental desde Platón hasta Descartes y que necesita ser corregida por un enfoque materialista. En realidad, se debe destacar que mientras muchos fenomenólogos europeos no han prestado atención a la tecnología, para los fenomenólogos estadounidenses la tecnología se ha convertido en tema de especial preocupación. En su obra *Existential Technics* (1983), Ihde, por ejemplo, extiende su análisis fenomenológico al mostrar cómo la tecnología influye, no sólo nuestra interpretación del mundo natural (la ciencia), sino además, nuestro autoentendimiento.

Sin embargo, incluso en la escuela de filosofía analítica anglo-americana, el socavamiento del empirismo lógico, vinculado especialmente a la obra de Tomas Kuhn *La estructura de las revoluciones científicas* (1962), ha influenciado y alterado la concepción sobre la relación entre ciencia y tecnología. Kuhn, por ejemplo, observa que «parte de nuestra dificultad para ver las diferencias profundas entre la ciencia y la tecnología debe relacionarse con el hecho de que el progreso es un atributo evidente de ambos campos».² La filosofía de la ciencia poskuhniana es ciertamente mucho más sensible, no solamente a las complejidades de su carácter histórico, sino también al carácter práctico (por no decir tecnológico) de la ciencia moderna. Podría ser, incluso, que la distinción de Kuhn entre la ciencia normal de la aceptación de paradigmas y la ciencia revolucionaria del cambio de paradigma sea mejor comprendida en relación al aparato técnico que en relación a las estructuras conceptuales de la ciencia.

Respalidar este enfoque es tarea tanto de los filósofos

2. Thomas S. Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica, 1982, p. 249.

como de los historiadores de la ciencia. La filosofía de la ciencia de Patrick Heelan argumenta que la interpretación científica moderna del mundo está sujeta a la existencia previa de lo que él llama «ambiente construido», donde presenta el mundo como un artefacto euclidiano.³ Peter Galison ha argumentado que la historia de la física del siglo xx puede ser dividida, sin dificultad, en dos tradiciones experimentales basadas, una en dispositivos productores de imágenes tales como cámaras oscuras, y la otra, en dispositivos digitales electrónicos, tales como contadores Geiger. Las consecuencias de estas tradiciones técnicas diferentes son las continuidades internas y discontinuidades externas en la enseñanza y en la discusión conceptual.⁴

Los estudios de la influencia de los diferentes artefactos técnicos en la ciencia apuntan hacia la necesidad de posteriores distinciones conceptuales entre los tipos de artefactos en sí mismos: entre aparatos experimentales, domésticos, *containers* y utensilios, objetos de arte, instrumentos, máquinas, autómatas, sistemas, etc., y sus diferenciados acoplamientos con el pensamiento humano y la acción, en el *bricolage*, la artesanía, el arte, la técnica, la tecnología, la ingeniería, la mecánica (ver Jacques Lafitte y Gilbert Simondon). Después, a otro nivel, surgen inmediatamente las preguntas sobre las distinciones entre la tecnología como objeto, proceso, conocimiento y volición, y sobre las diferencias entre la tecnología premoderna y la moderna. En tales casos, las cuestiones conceptuales se convierten gradualmente en lógicas y epistemológicas.

3. Patrick A. Heelan, *Space-Perception and the Philosophy of Science*, Berkeley, University of California Press, 1983, p. 251.

4. Peter Galison, «Bubble Chambers and the Experimental Workplace» en Peter Achinstein y Owen Hannaway (eds.), *Observation, Experiment, and Hypothesis in Modern Physical Science*, Cambridge (Mas.), MIT Press, 1985, pp. 304-373; y *How Experiments End*, Chicago, University of Chicago Press, 1987. Ver también Bruno Latour, *Science in action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Cambridge (Mas.), Harvard University Press, 1987.

La lógica de la tecnología no es idéntica a la imperante en «la mente primitiva» o en el pensamiento especulativo premoderno. Tanto en el pensamiento arcaico como en la teoría griega se exhibe lo que Lucien Levy-Bruhl llama una «mística de la participación», refiriéndose al primero, y Aristóteles, en referencia al segundo, unidad entre la mente y su objeto. Ernest Kapp, en su obra *Grundlinien einer Philosophie der Technik* (1877), propuso inicialmente lo que podría ser denominado una «mística de la proyección» como el *logos* fundador de la *techné*. Las técnicas son concebidas en varias formas como *Organprojectionen* o extensiones de algún aspecto del organismo humano. Si bien esto último no se ajusta a la experiencia técnica premoderna, proporciona la base lógica para la aspiración del Renacimiento de perseguir «el alivio en la condición del hombre» (Francis Bacon) a través de la humanización del mundo. Ello transformó a la tecnología en una parte completamente natural del mundo.

En realidad, la lógica moderna puede ser interpretada como la prolongación de la «conquista de la naturaleza» baconiana dentro de esa segunda naturaleza llamada lenguaje. En su forma moderna, la tecnología busca vencer la dominación del mundo sobre el hombre; la lógica moderna, del mismo modo, busca extender la demanda de libertad dentro del reino conceptual y lingüístico. Gottlob Frege, el fundador de la lógica matemática moderna, después de señalar el necesario rol desempeñado por esta última en la mecánica, alude a la aspiración filosófica moderna de «romper la dominación de la palabra sobre el espíritu humano», un fin para el cual su sistema puede servir como «un instrumento útil».⁵ Concebir el mundo en términos de funciones con argumentos y sus relaciones en lugar de concebirlo como sustancias con esencias y accidentes elimina cierta inclinación hacia la manipulación del mundo, abre éste a un movimiento originado en lo humano en vez de supeditar lo

5. Gottlob Frege, *Begriffsschrift*, 1879, Prefacio.

humano a un movimiento originado en el mundo. La «epistemología genética» de Jean Piaget, que ve al pensar operativo formal como emergido de la biología evolutiva y acarreado un proceso de «construcción continua» y de «invención», no es sino otro aspecto de esta lógica. Realmente, cuando el mundo natural es concebido en términos evolucionistas, la tecnología moderna recupera, incluso, una medida de la mística participativa, como sucede, por ejemplo, en la noción de la tecnología como «tácticas del vivir» de Oswald Spengler (1931).

Dentro de tal estructura lógica, las proposiciones no son propiamente verdaderas o falsas, sino más o menos útiles o apropiadas para un contexto. Las proposiciones que no son estrictamente verdaderas o falsas se enlazan posteriormente en argumentos que no son estrictamente válidos o no válidos. Esto sugiere, obviamente, una lógica pragmática y, realmente, las filosofías de la ciencia pragmatistas han tendido a ver a la ciencia como una actividad esencialmente tecnológica. En las tres últimas décadas, sin embargo, la lógica de la búsqueda de propiedad de contexto se ha convertido en sujeto de intensa investigación más allá de los límites del pragmatismo. En su obra *Las ciencias de lo artificial* (1969, 1981), Herbert Simon, un pionero en este campo, propugna una metodología ingenieril de diseño, que emplee la teoría de la utilidad, la teoría de decisión estadística, los algoritmos y la heurística para seleccionar las alternativas *óptima* y *satisfactoria*, los imperativos lógicos, la factorización y el análisis medios-fines, el esquema de fijación de recursos, etc. Esta lógica de propiedad de contexto, denominada también «racionalidad circunscrita», se encuentra no sólo en los diseños ingenieriles, sino también en la investigación operacional, en la ciencia de la administración y en la inteligencia artificial.

El reciente desarrollo del análisis riesgo-coste-beneficio como otro elemento de este armazón lógico, ha dado lugar a que en la comunidad filosófica de habla inglesa se intentara identificar y superar algunas de las debilidades de la racionalidad técnica. A otro nivel, la crítica de

la «racionalidad instrumental», de la neomarxista Escuela de Francfort, ha intentado situar a la racionalidad técnica en su contexto socioeconómico. Finalmente, Heidegger procura dejar fuera el moderno armazón lógico, abordando el conocimiento tecnológico no en términos antropológicos, sino como un tipo de verdad en el sentido de un desocultar o desvelamiento, introduciendo, así, si bien de un modo nada tradicional, la noción de epistemología.

La racionalidad técnica como «limitada» o como racionalidad sujeta a un contexto es tal vez equivalente a conocimiento técnico como información. La epistemología de la información y la informática están estrechamente relacionadas con la teoría de la información matemática y la ciencia de ordenadores (que ya no es una ciencia de la naturaleza, sino del artificio), y se encarga principalmente de las posibilidades técnicas de la transmisión y recepción de señales bajo diversas condiciones, así como de las varias formas de almacenamiento y acceso a la información. Una gran parte de la discusión sobre inteligencia artificial y simulación por ordenador de los procesos cognoscitivos está relacionada con este tópico y ha sido criticada por filósofos tales como Hubert Dreyfus, por no poder distinguir la información en un sentido técnico del verdadero conocimiento humano. La obra de Rafael Capurro *Hermeneutik der Fachinformation* (1986), expone la perspectiva hermenéutica (como una disciplina epistemológicamente afín) sobre la estructuración y el acceso a la información científica.

LAS CUESTIONES ÉTICAS

Tradicionalmente, la ética se ha centrado en la conducta interpersonal, en cómo los seres humanos deben comportarse unos con otros —cómo un gobernante debe tratar a los gobernados y viceversa, o cómo deben tratarse los ciudadanos entre sí—, porque esta era el área que manifestaba la más sustantiva libertad de elección. En el análisis de esta conducta, la ciencia de la ética ha desarrollado por lo menos tres teorías generales diferentes para la fundamentación de los preceptos morales particulares: la teoría de la ley natural, la del utilitarismo y la deontológica. La primera teoría se centra en una estructura pre-existente (ley del orden *versus* desorden), la segunda en las consecuencias (el bien *versus* el mal), y la tercera, en el carácter inmanente de la acción en sí misma (lo racional o correcto *versus* lo irracional o incorrecto).

En los últimos trescientos años, como resultado del desarrollo tecnológico y de los enormes poderes que éste ha puesto en manos del hombre, se ha ampliado tanto el aspecto selectivo de estas teorías, especialmente en aquellas profesiones ligadas más íntimamente a la tecnología moderna, como el ámbito de la propia ética, para incluir las relaciones entre los seres humanos y el mundo no-humano: los animales, la naturaleza e incluso los artefactos. Este ámbito ampliado de la ética es evidente, especialmente, en campos tales como la ética nuclear, la éti-

ca medioambiental, la ética biomédica, la ética profesional ingenieril y la ética de la informática.

ÉTICA NUCLEAR

La ética nuclear, el más antiguo de estos nuevos campos, trata sobre dos tecnologías distintas aunque relacionadas: las armas nucleares y la energía nuclear. Las cuestiones éticas fundamentales conciernen a las armas nucleares, al estatus moral de la teoría de la disuasión y de las armas y energía nucleares, y a la apropiada distribución del riesgo y la responsabilidad por las generaciones presentes y futuras. Debido, en parte, a que el cálculo utilitario ha sido la justificación principal para el desarrollo de las armas y la energía nucleares, las críticas han sido realizadas, en gran medida, desde posiciones deontológicas y, en cierto modo, desde la teoría de la ley natural. Günther Anders, por ejemplo, ha argüido que no sólo las personas, sino también los artefactos, tienen máximas y principios por los que actúan. La máxima de las armas nucleares es la destrucción total. Después de reformular el imperativo categórico kantiano como «posee y usa solamente aquellos objetos cuyas máximas inherentes puedan devenir tus propias máximas y así, las máximas de la ley general», Anders denuncia la irracionalidad o improcedencia intrínseca de las armas nucleares.⁶ Construir las es sencillamente contradictorio en sí mismo.

Las críticas de la energía nuclear que enfatizan su carácter intrínsecamente destructivo (al menos a largo plazo y en relación a los depósitos de residuos radioactivos), dependen, en gran proporción, del mismo argumento moral, aun cuando este último no se exprese explícita-

6. Günther Anders, *Off Limits für das Gewissen*, 1961, p. 32.

mente como tal. En las últimas dos décadas, sin embargo, el análisis moral de los riesgos inherentes a las tecnologías generadoras de armas y energía nucleares ha vuelto a concentrar la discusión dentro de un marco utilitario.⁷

ÉTICA MEDIOAMBIENTAL

La crítica de las armas nucleares desde las posiciones de la teoría de la ley natural ha sido originaria, fundamentalmente, de los filósofos de la tradición tomista. La ética medioambiental y, en cierto modo, los movimientos de la «tecnología alternativa» y los verdes – surgidos como respuesta a la contaminación química del medio ambiente y a los peligros planteados al ecosistema terrestre a nivel global –, se refieren, frecuentemente, a una especie de sistema de ley natural, aunque raramente se le llama explícitamente de esa manera. Pero la apelación a un orden ecológico pre-existente al que los seres humanos deben respetar y con el cual las acciones técnicas deben armonizar y sus afinidades con ciertas tradiciones de la ley natural no-occidentales (budismo, taoísmo, hinduismo, etc.) revela una disposición teórica similar a la de la ética de la ley natural tomista.⁸

La creencia fundamental de la teoría de la ley natural de que es antinatural contaminar o trastornar excesivamente el ambiente natural puede ser reforzada, por supuesto, apelando a los argumentos utilitarios del interés personal y del análisis riesgo-coste-beneficio. La destruc-

7. Ver, por ej., Kristin S. Shrader-Frechette, *Energía nuclear y bienestar público*, 1983.

8. Es remarcable que la mejor introducción a la ética del medio ambiente, *La responsabilidad del hombre frente a la naturaleza*, 1978, no reconozca este punto, o incluso no mencione la tradición de la ley natural.

ción del ambiente natural también afecta, a menudo, a los seres humanos o los somete a riesgos injustificados. Además, la idea de que las especies naturales deben ser preservadas, también puede ser defendida sobre bases deontológicas, postulando ciertos derechos para los animales, plantas y tal vez, incluso, para la naturaleza inorgánica. El movimiento de derechos de los animales contra el uso experimental de éstos y ciertas formas de agroindustria son extensiones naturales de un medioambientalismo deontológico. Quienes propugnan el «cultivo orgánico» y el movimiento de «regeneración» reafirman, aunque implícitamente, la apelación a la ley natural.

El reciente reconocimiento de cuestiones relacionadas con la sobreabundancia de satélites artificiales en órbita y la contaminación proveniente de los «desechos espaciales», así como los problemas con la contaminación de la luna y los planetas proveniente de varios vehículos de exploración espacial, está generando el área afín denominada «ética espacial», la cual extiende las preocupaciones ambientales más allá de sus dominios terrestres.

ÉTICA BIOMÉDICA

A pesar del desarrollo de la Ley del Medio Ambiente y de la reciente creación de agencias gubernamentales para protegerlo, ligadas ambas al surgimiento de la ética medioambiental, la bioética es, sin embargo, el área de la interacción entre ética y tecnología más altamente desarrollada.⁹ Quizás ello habría de esperarse dado que por encima de 10 % del Producto Nacional Bruto (PNB) de las naciones de Europa occidental y Norteamérica se

9. Para una buena panorámica de la ética biomédica norteamericana escrita en castellano, ver Elena Lugo, *Ética médica*, 1984.

destina a la medicina, un área donde los avances tecnológicos tienen el impacto más directo sobre el mayor número de individuos. En realidad, la bioética está tan desarrollada que tiene un amplio número de revistas, más de un servicio bibliográfico, y su propia enciclopedia.

La bioética, como disciplina académica, está convenientemente dividida en cuestiones morales vinculadas a diferentes estadios de la vida humana. El aborto, la fertilización *in vitro* y la experimentación fetal y sus dilemas morales están vinculados al comienzo de la vida. Las relaciones médico-paciente y las cuestiones de confidencialidad y del consentimiento del paciente, están relacionados con los adultos. La moralidad de los trasplantes de órganos, la eutanasia y los problemas de la definición de la muerte en presencia de las máquinas cardio-pulmonares y otros artefactos de alta tecnología para la prolongación de la vida, están vinculados con el final de ésta. Las cuestiones que cubren todos los períodos son las de la distribución de recursos tecno-médicos escasos, la política de salud y el desarrollo de la investigación biomédica, incluyendo la experimentación con animales. En cada una de estas áreas existen demandas basadas en apelaciones a la utilidad, los derechos y a la ley natural. Un ejemplo claro es el aborto, que suele ser defendido sobre bases utilitaristas y a veces deontológicas (mayores males resultarían si éste fuera ilegal; una mujer tiene derecho al aborto) y criticado en base a la ley natural y en ocasiones, también sobre bases deontológicas (el aborto no está en armonía con el orden moral trascendente; el feto tiene derecho a vivir).

En relación a la práctica de los profesionales médicos también ha surgido lo que se podría llamar un deontologismo aplicado (o regionalizado), la ética de la responsabilidad del médico y de los derechos del paciente. El concepto de rol social como un conjunto de refuerzos que guían la conducta de una persona que desempeña algún rol y aquellos vinculados externamente a éste, ha recibido su formulación clásica en la obra de F.H. Bradley, *My Station and Its Duties* (1876). Aceptar un rol es aceptar

ciertos modelos de comportamiento y rechazar esos modelos mientras se continúa ocupando dicho rol es contradictorio e irracional. Lo que Kant trató de descifrar con respecto a cualquier ser racional, Bradley (extendiendo el concepto de *Sittlichkeit* de Hegel) lo aplica a los roles sociales particulares. Pero, cuando estos roles constituyen profesiones estrechamente vinculadas a los poderes de la moderna tecnología adoptan un carácter nuevo, por no decir transformado, especialmente importante.

ÉTICA PROFESIONAL DE LA INGENIERÍA

Esta transformación es evidente en las últimas discusiones sobre ética no sólo de los profesionales de la medicina, sino también, de los ingenieros profesionales.¹⁰ En los primeros años de la década de 1900 se asumía, frecuentemente, que la principal obligación del médico era respecto al paciente y la del ingeniero respecto a los patrones. Sin embargo, en la década de los sesenta, como resultado de los crecientes poderes tecnológicos puestos en manos de los médicos y los ingenieros, tales presuestos comenzaron a ser cuestionados y se argumentó que las responsabilidades primarias debían relacionarse con el bien de la sociedad como totalidad y no con los pacientes o patrones individuales. Como respuesta, en Estados Unidos los centros de investigación biomédica han creado consejos de inspección institucionales, los hospitales han formado comités de ética con representantes provenientes de fuera de la profesión médica y las sociedades de ingenieros profesionales han formulado códigos de ética que reafirman la primacía del bienestar público y han desarrollado mecanismos para apoyar el

10. La mejor introducción a este campo escrita en castellano es Elena Lugo, *Ética profesional para la ingeniería*, 1985.

«dar-voz-de-alerta» en el cual los ingenieros «se manifiestan públicamente» en torno a prácticas cuestionables de sus patrones. Las responsabilidades de los roles se han ampliado más allá de los límites tradicionales y, en ocasiones, han sido reemplazados por lo que John Ladd ha denominado «la ética del poder».¹¹

La obra de Hans Jonas, *The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age* (1984), contiene la discusión más general de esta noción ampliada de la responsabilidad ética en respuesta a los elevados poderes tecnológicos. Para Jonas, el problema, presente por igual en las armas y la energía nucleares, en la contaminación medioambiental y en las tecnologías biomédicas, es el de las consecuencias globales que éstos implican a largo plazo y que no siempre pueden ser advertidas en su totalidad. Su tesis es que «los nuevos tipos y dimensiones de la acción requieren una previsión y responsabilidad éticas adecuadas, que son tan nuevas como las eventualidades que éstas puedan encontrar».¹² Este nuevo imperativo de responsabilidad exige, a su vez, «un nuevo tipo de humildad, una humildad debida no a la pequeñez de nuestro poder como la anterior, sino a su excesiva magnitud, que es nuestra mayor capacidad para actuar que para prever y para evaluar y juzgar».¹³ Con el fin de ayudar a establecer una nueva correlación entre nuestro poder para actuar y nuestra habilidad para juzgar, es decir, para estimular el desarrollo de esta nueva humildad, Jonas propone la práctica de una «heurística del miedo», que consideraría siempre las peores consecuencias antes de emprender cualquier proyecto tecnológico. Hasta qué punto la heurística del miedo está socavada por la explotación de los medios de comunicación o hasta qué punto es posible que pueda ser llevada a cabo por los ingenieros es, por supuesto, discutible.

La posición de Jonas está estrechamente relacionada



Hans Jonas (n. 1903) [Dibujo: Dirk Leach]

11. John Ladd, «Physicians and Society», 1981, pp. 43 ss.

12. Hans Jonas, *The Imperative of Responsibility*, 1984, p. 18.

13. *Ibid.*, p. 22.

con la tesis de Jacques Ellul relativa a una «ética del no-poder», que también propugna una delimitación voluntaria del poder técnico, pero fundándose más en bases teológicas que deontológicas. Ambos pensadores delinearon un programa para el debate ético sobre la tecnología, el cual, esperamos, ejercerá una creciente influencia dentro de la comunidad filosófica y del público en general. Al mismo tiempo, aunque propugnan unificar la ética nuclear, la contaminación medioambiental, las tecnologías biomédicas y, hasta cierto punto, la ética ingenieril, tanto Jonas como Ellul desestiman el aspecto más reciente del encuentro entre la ética y la tecnología: la ética de la informática.

ÉTICA DE LA INFORMÁTICA

En sus formulaciones iniciales, la ética de la informática estuvo restringida a asuntos de amenazas a la privacidad individual y a la seguridad colectiva, es decir, al control de la privacidad individual por parte de la computadora institucional y a las violaciones por parte de los individuos de las redes y los bancos de datos. En su obra *Computer Ethics* (1985), Deborah Johnson ha tratado cuestiones afines que atañen a los códigos éticos para profesionales, la responsabilidad por el mal funcionamiento de programas y la relación entre los ordenadores y el poder institucional, así como a qué intereses sociales e ideológicos benefician los tipos específicos de acceso a las redes y bancos de datos. La promulgación de los derechos de los trabajadores en la automatización de fábricas y oficinas constituye un aspecto de la respuesta a dicha cuestión. Hay además otra cuestión importante que se centra en las implicaciones antropológicas de la inteligencia artificial.

Pero, en términos más generales, lo que la ética de la

informática enarbola es la cuestión del buen y mal uso de la información en una sociedad informatizada. ¿Cuáles son las directrices éticas para la creación, difusión y utilización de información, no solamente en y con ordenadores, sino en y con todo medio procesador de información, desde el teléfono y la radio hasta la televisión y los satélites artificiales? Aquí la cuestión de la privacidad adquiere una mayor importancia relacionada con la fenomenología de fabricar y utilizar en una sociedad tecnológica avanzada. Para Wolfgang Schirmacher (1986), por ejemplo, la idea de utilizar tecnología de la información para «proteger» o mantener a seguro información privada es como proponer el uso de tecnología energética para proteger la energía. La tecnología de la información es esencialmente explotadora de información, y la mejor forma de responder, piensa Schirmacher, es trabajar por medio de la ampliación y difusión de información hasta el punto que toda la información sea pública y, como tal, cambie su carácter.

Desde otra perspectiva, el uso de la tecnología de la información en la toma de decisiones da lugar a cuestiones sobre responsabilidad. ¿No es cierto que determinados tipos de tecnologías basadas en la informática son tan complicadas como para ser en principio ininteligibles o incluso imposibles de probar por sus propios diseñadores? A este respecto, Walter Zimmerli (1986) ha indicado que la cuestión de la responsabilidad por la «contaminación de la información» no puede ser tratada en forma efectiva sobre la base de los principios generales de los sistemas morales utilitario y deontológico y que, lo que él llama «la paradoja de la informática» (más información conduce a menos control) requiere el desarrollo de una ética de la informática para casos específicos (casuística), probablemente bastante similar a aquella practicada frecuentemente en medicina. Puesto que en algunos casos los ordenadores y los artefactos basados en ordenadores tienden, precisamente, a escapar al control humano, ni siquiera deberían ser creados.

CUESTIONES SUPLEMENTARIAS Y COMPARADAS

Una cuestión que merece mayor atención de la recibida se relaciona con la ética del desarrollo tecnológico. Los problemas medioambientales, las prácticas biomédicas e incluso los ordenadores adquieren un carácter diferente en los mundos desarrollado y en desarrollo y sus implicaciones no han sido suficientemente estudiadas.

Otra cuestión ética trata sobre la relación entre tecnología y género. Las mujeres, por ejemplo, parecen estar más preocupadas que los hombres por las armas nucleares. El deseo de dominar y controlar la naturaleza puede estar asociada con el de dominar y controlar a la mujer.¹⁴ Todas las cuestiones biomédicas de control del nacimiento, del aborto y de las tecnologías de reproducción tienen un impacto más directo sobre las mujeres que sobre los hombres, mientras la ética de los ingenieros y de la informática son campos más relacionados con los hombres. Las cuestiones relacionadas con la influencia del sexo (biología) y del género (roles sociales) en la evaluación ética y moral de la tecnología recién están empezando a aparecer.¹⁵

Junto a las cuestiones de tecnología y ética aparecen las de tecnología y estética. La estética de la tecnología, sin embargo, casi no ha recibido atención filosófica. ¿Existe un concepto de belleza apropiado para la tecnología y distinto de la belleza manifestada en otros dominios? Los ingenieros y los arquitectos han alegado, en ocasiones, que sí, aunque el mismo tiene que ser aún investigado de una manera sistemática o relacionada con las concepciones no-técnicas de la belleza.

En cada uno de los cinco nuevos campos de la ética, los desacuerdos tradicionales entre la teoría de la ley na-

tural, el utilitarismo y el deontologismo emergen en nuevos contextos. ¿Es una determinada acción tecnológica correcta por su carácter esencial o debe ser juzgada sólo sobre la base de sus buenas o malas consecuencias? ¿Cuál es la relación entre la naturaleza humana y la tecnología? También es importante destacar que la tecnología en sí misma parece favorecer ciertos tipos de sistemas éticos. No es tal vez un accidente que la conquista tecnológica de la naturaleza haya socavado la tradición ética de la ley natural y que una sociedad dominada por la racionalidad técnica o instrumental deba ser marcadamente utilitaria en sus preceptos culturales. La discusión ética de la tecnología ha dado origen, además, a ciertas categorías en la ética —por ejemplo de privacidad, seguridad, responsabilidad y riesgo—, que no eran tan importantes en la filosofía moral premoderna.

Sin embargo, junto al surgimiento de nuevos dominios éticos, la tecnología también tiende a socavar la significación de aquellos tipos de acciones humanas individuales de las cuales se ha ocupado tradicionalmente la ética. A nivel individual o personal, la «ética del no-poder» no es tanto una opción moral como una realidad impuesta. En una sociedad tecnológica avanzada, el empuje de la tecnología no depende tanto de los individuos como de las decisiones de grupo. Es esta realidad, precisamente, la que contribuye al atractivo teórico del socialismo en un marco tecnológico y la que ha promovido el surgimiento de lo que se ha denominado estudio político sobre ciencia y tecnología.

14. Carolyn Merchant, *The Death of Nature: Women, Ecology, and the Scientific Revolution*, Nueva York, Harper and Row, 1980.

15. Ver Joan Rothschild (ed.), *Machina Ex Dea: Feminists Perspectives on Technology*, Nueva York, Pergamon, 1983.

CUESTIONES DE FILOSOFÍA POLÍTICA

Los estudios de políticas tecnológicas –estudios acerca de qué políticas son apropiadas para promover y/o controlar la tecnología moderna–, trascienden los estrechos márgenes de los campos técnico y económico e invocan el carácter de totalidad de la vida política. Tradicionalmente, se ha considerado a la justicia como el objetivo de la vida política, por lo que para las tareas de la filosofía política ha sido fundamental una explicación y clarificación de la esencia de la misma. La justicia impone la justa distribución de los bienes (incluyendo los bienes culturales como la virtud) y los castigos por crímenes y vicios. El origen de la tecnología moderna puede ser correlacionado, ciertamente, con algunas transformaciones en la comprensión de la justicia, de la virtud y del crimen, de forma que la investigación de tales transformaciones se convierte fácilmente en un aspecto de la filosofía política de la tecnología.

Un problema es, por ejemplo, cómo han de ser justa o equitativamente distribuidos los beneficios de la tecnología moderna, como sucediera en la «pregunta social» presente en Gran Bretaña inmediatamente después de la Revolución Industrial. Las preguntas de hoy, sin embargo, son planteadas en torno a qué tipo de seguridad debe ser tenido como meta o a cómo han de ser distribuidos justamente tanto los costes como los riesgos técnicos. Esta transformación que va de una preocupación por la

distribución justa de los beneficios a la distribución justa de los costes o los riesgos, plantea de nuevo la pregunta del progreso técnico, cuya realidad evidente fue empleada al comienzo del período moderno con argumentos que contribuyeron a la transformación original en la concepción de la justicia. En la actualidad pareciera que emprendemos acciones tecnológicas más por el beneficio que nos proporcionan en el presente que por el bien de nuestros descendientes futuros, pero, además, estas acciones someten a nuestra especie a los riesgos de nuestras proezas técnicas.

Otro dominio fundamental de la filosofía política de la tecnología es el de la autonomía o neutralidad de la acción y de las instituciones tecnológicas. La visión tradicional ha creído siempre que las instituciones sociales (familia, religión, economía, Estado, etc.) tienden a cierta independencia por vías que manifiestan un esfuerzo cuidadoso por incorporar y subordinar éstas a cualquier visión particular de la justicia o del bien. Este esfuerzo cuidadoso se hace patente, precisamente, en las obras clásicas de teoría política, tales como *Las leyes* de Platón y *La política* de Aristóteles. En estas obras, sin embargo, la *techné* permanece en posición subordinada; parece ser aceptada como relativamente flexible, fácilmente adherible a las metas encarnadas en otras instituciones sociales. La experiencia de los siglos XIX y XX hace, sin embargo, que esta flexibilidad o neutralidad no pueda ya darse por sentada. Como indicara extensamente Ellul, en muchos casos la tecnología parece haber asumido su propio carácter institucional.

Langdon Winner (1986) ha preguntado provocativamente: ¿tienen política los artefactos? En caso de que la respuesta sea afirmativa, habrá que detallar en qué medida. Albert Borgmann (1984), en su análisis de la influencia de lo que él llama «paradigma del recurso» sobre el carácter de la vida contemporánea, ofrece una respuesta perspicaz a esta cuestión. Otra respuesta la da el filósofo canadiense George Grant y sus reflexiones sobre la forma en que la tecnología altera e influencia la con-

cepción de la justicia. Es importante destacar que numerosas discusiones en torno al impacto económico y psicológico de la tecnología tratan directamente sobre este problema. También los trabajos de la ficción utópica y anti-utópica contribuyen a la exploración de esta cuestión.

CAPÍTULO 8

CUESTIONES TEOLÓGICAS

El concepto fundamental de la religión, según ha indicado Rudolf Otto, es el de lo sacro o sagrado. Mircea Eliade ha señalado posteriormente que lo sagrado es definido primariamente en su oposición con lo profano o secular. Lo sagrado se caracteriza por formas especiales de espacio y tiempo. ¿Cuál es, entonces, la relación entre la tecnología y lo sacro? ¿Existen tecnologías o técnicas sacras? Si es así, ¿en qué difieren las tecnologías sacras de las seculares?

La consecuencia de los estudios de Max Weber y otros es que la tecnología es posibilitada, si no realmente creada, por la contracción simultánea del campo reconocido públicamente como sagrado (secularización) y la expansión del dominio capaz de ser expresado privadamente en términos espirituales.¹⁶ En el mundo premoderno, tanto la política como la *techné* eran reconocidas popularmente, y públicamente se le concedía un cierto significado religioso. Esta religión ampliamente exotérica era complementada por una esfera más reducida de prácticas esotéricas vinculadas a ciertas técnicas de transformación espiritual. Sin embargo, la Reforma protestante,

16. El estudio clásico de Max Weber es *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, 1904-1905. Pero ver también Lynn White, jr., *Medieval Religion and Technology: Collected Essays*, Berkeley, University of California Press, 1978.

CUESTIONES METAFÍSICAS

junto a la Ilustración, restringió seriamente, si no separó realmente, el acceso del público a la esfera religiosa exotérica, mientras, simultáneamente, hacía accesible el mundo público a las ordenanzas espirituales privadas que Weber denominaba ascetismo mundano.

Friedrich Dessauer, el ingeniero investigador católico y explorador de la filosofía de la tecnología como disciplina sintética, fue aún más lejos al ver la invención y la transformación tecnológicas del mundo como participación en la creación divina. Dentro de este contexto, el progreso tecnológico se convierte en una cuestión de teodicea. Lo que la perspectiva de Dessauer tiende a pasar por alto, si no a abandonar, es la noción tradicional de técnicas espirituales para la transformación del yo, técnicas que tradicionalmente fueron también incorporadas a la filosofía, dando validez a su pretensión de ser un ascenso a la sabiduría y un medio para la participación en la realidad última.

Este ascetismo mundano y misticismo de la tecnología —como las formas protestante y católica de unificación entre religión y tecnología— puede ser contrastado con otras opciones tecnológicas. La obra *Theology and Technology* (1984) examina un aspecto de las mismas. La oposición entre la Jerusalem sagrada y la Atenas secular (ver: Tertuliano) puede conducir a una crítica religiosa fundamental de la tecnología. Una teología agustiniana de la conversión puede cimentar una aspiración por transformar la tecnología. La visión tomista de la gracia como el construir sobre (en lugar de transformar) la naturaleza, puede tomar la tecnología como buena en sí misma, pero también como preparatoria para un bien mayor. Y la teología luterana de la tirantez perenne entre la naturaleza y la gracia puede conducir a postular una contradicción casi paradójica entre técnica y espíritu.

Las dos cuestiones centrales en la filosofía de la tecnología política —las de la autonomía (y por lo tanto su determinación de la vida humana) *versus* la neutralidad (y libertad) y la del progreso— son en esencia metafísicas. Las discusiones de la tecnología autónoma, por ejemplo, exhiben una estructura similar a las discusiones de lo uno y lo diverso, la cuestión central en la metafísica. En cierto sentido obvio, la realidad es única, en otros sentidos obvios es diversa; la cuestión fundamental se centra en distinguir cuál es el sentido más real y cuál el más ilusorio. Del mismo modo, a determinado nivel de abstracción la tecnología parece ser autónoma, pero a otros niveles no lo parece; la cuestión metafísica fundamental trata sobre la realidad diferencial de lo que es abarcado por los distintos niveles de análisis.

La idea de progreso tecnológico plantea, asimismo, un aspecto fundamental concerniente a la realidad del tiempo y a la naturaleza de la temporalidad. Según las palabras del párrafo final del debate de Leo Strauss con Alexandre Kojève sobre tiranía y técnica moderna,

La philosophie au sens strict et classique [suppose] qu'il y a un ordre éternel et inchangeable dans lequel l'Histoire prend place, et qui n'est, en aucune manière, affecté par l'Histoire. [Mais] cette hypothèse n'est pas évidente par elle-même; [ceux qui se livrent exclusivement à la technique] la rejettent en faveur de l'idée que

CUESTIONANDO LAS PREGUNTAS

l'Être se crée lui-même au cours de l'histoire... Sur la base des hypothèses [de la modernité technique], un attachement absolu aux intérêts humains devient la source de la connaissance philosophique: l'homme doit se sentir absolument chez lui sur la terre; il doit être absolument un citoyen de la terre, sinon un citoyen d'une partie de la terre inhabitable. Sur les bases des hypothèses classiques, la philosophie exige un détachement radical des intérêts humains: l'homme ne doit pas être absolument chez lui sur terre, il doit être citoyen de l'ensemble.¹⁷

La contradicción entre estas dos hipótesis podría ser el último problema metafísico planteado por la tecnología moderna.

En la metafísica o primera filosofía están implícitas, en última instancia, no solamente las cuestiones centrales de la filosofía política de la tecnología, sino también todas las cuestiones previas. Con respecto a las cuestiones conceptuales: ¿cuáles son las diferencias esenciales que distinguen los objetos naturales de los artefactos, los objetos del arte de los objetos tecnológicos, instrumentos, máquinas y dispositivos cibernéticos, etc.? En relación a la lógica y la epistemología: ¿qué aspecto del ser comprende el conocimiento tecnológico? ¿Qué aspecto del ser hace posible el conocimiento tecnológico? Con respecto a la ética: ¿qué es esencial y qué es accidental en la existencia tecnológica? ¿Qué es real e inalterable en la tecnología y qué es accidental y por consiguiente transformable y controlable? Con respecto a la teología: ¿cuál es la relación entre la realidad última y la tecnología? ¿De qué modo están los destinos humano y cósmico implicados en el destino tecnológico? En síntesis, ¿cuál es la relación entre la verdad, el bien, lo bello, lo justo y el ser como revelado en el fenómeno no-técnico y tecnológico?

17. Leo Strauss y Alexandre Kojève, *De la Tyrannie*, París, Gallimard, 1954, pp. 343-344.

La filosofía de la tecnología, según su desarrollo actual, no es un área de análisis bien definida. En realidad, quienes hacen contribuciones a la filosofía de la tecnología manifiestan, a menudo, objetivos y métodos divergentes, y las discusiones, clasificadas comúnmente como pertenecientes a ella, abarcan, colectivamente, gran parte del heterogéneo conjunto de problemas que han constituido el objeto tradicional de la filosofía. La filosofía de la tecnología, al igual que todas las filosofías precedentes, plantea bajo una nueva forma cuestiones perennes que no están sujetas a ninguna solución lineal. Pero esto equivale a decir que la filosofía de la fabricación y uso de artefactos es diferente de las ciencias de lo artificial. La filosofía no es ni ciencia ni tecnología.

En el mundo de la ciencia y la tecnología, sin embargo, se podría cuestionar la utilidad de este cuestionamiento filosófico sobre la tecnología, de esta investigación de sus muchos aspectos filosóficos. ¿A qué propósitos sirve, cuál es el objetivo? La respuesta es, sencillamente, que no sirve a la tecnología. En realidad, podría incluso, en ocasiones, frenar el desarrollo tecnológico. Fue precisamente por esta razón que Francis Bacon, en los albores de la era moderna, buscó apartar al hombre de la filosofía y orientarlo hacia actividades más prácticas. En nuestro tiempo, sin embargo, por habernos convertido en testigos del interrogatorio tecnológico —por

no decir destrucción— de muchas cosas que sobre otras bases resultan ser verdaderas, buenas, bellas o incluso justas, nos inclinamos, quizás, a ver a la filosofía con un poco más de benevolencia. En realidad, el aspecto filosófico último de la tecnología bien podría ser, justamente, su habilidad para promover en su oportunidad tal retorno benevolente a la filosofía.

PARTE III

LA CUESTIÓN
DE LA RESPONSABILIDAD
Y LA TECNOLOGÍA

Las dos primeras partes de este trabajo se han centrado, respectivamente, en el desarrollo histórico de la filosofía de la tecnología y en la consideración de las interacciones posibles entre filosofía y tecnología. Pero como se indica en la segunda parte, la mayoría de estas interacciones corresponden al campo de la ética. En realidad, la pregunta socrática, identificada en la primera parte como la herencia y el hogar de la filosofía de la tecnología, tiene, asimismo, un aspecto práctico, a saber, cómo conseguir una vida verdaderamente buena. Como la cuestión de la ética de la tecnología es quizás más comúnmente discutida en términos de responsabilidad, es pertinente llevar a cabo un examen más amplio de algunos aspectos de esta discusión.

El término «responsabilidad» es de origen relativamente reciente. Sus raíces provienen del latín *respondere*, responder. El adjetivo castellano «responsable» es más antiguo que el nombre abstracto «responsabilidad», pero ambos son, ciertamente, posteriores a 1700. El nombre abstracto, particularmente, no adquiere importancia hasta muy recientemente. Sus connotaciones en inglés (*responsibility*) y francés (*responsabilité*) son, en realidad, contemporáneas de la Revolución Industrial del siglo XIX y han ejercido una fuerte influencia en el castellano.

El ascenso del nombre abstracto «responsabilidad» a un lugar destacado tanto lingüístico como culturalmente

RESPONSABILIDAD LEGAL
E INDUSTRIALIZACIÓN

—aun cuando la realidad a la cual se refiere podría no haberlo sido del todo sin el reconocimiento premoderno— es, pues, un fenómeno fácilmente asociable al poder y relacionado con el reconocimiento del importante papel social e histórico desempeñado por la tecnología. En un principio, la noción de lo que hoy denominamos responsabilidad y las actividades técnicas de fabricación y uso de artefactos estuvieron escasamente relacionadas. Pero en relación con los sueños de la técnica moderna emergen imágenes de una nueva fuerza de voluntad, «la responsabilidad suprema» del superhombre de Friedrich Nietzsche.¹

En un plano más mundano, el incremento del poder tecnológico ha engendrado, en conjunción con varias actividades técnicas, un incremento de las responsabilidades legales, sociales, profesionales, religiosas y morales. Dejando a un lado la visión de Nietzsche, lo que sigue es un breve intento por esbozar y comentar varios aspectos de esta transformación, precisamente, desde estas cinco perspectivas diferentes: ampliación de la forma legal de la responsabilidad, incremento de la sensibilidad entre los científicos respecto a las cuestiones de responsabilidad social, el desarrollo de códigos éticos para las profesiones técnicas, la responsabilidad como concepto central en la ética cristiana y el análisis filosófico de la responsabilidad que ha estado presente en la sociedad tecnológica, principalmente en el mundo de habla inglesa.

El derecho, al igual que el lenguaje escrito, se origina en un cierto punto en el tiempo y experimenta una expansión y desarrollo históricos complejos. Además, del mismo modo que la palabra escrita depende y es una versión de su matriz hablada, el derecho depende y es una versión de la costumbre. El derecho articula o hace explícitas ciertas costumbres de una sociedad —a la cual influye de forma análoga a como la escritura puede también influir el lenguaje—.

Se observa con frecuencia que en sus costumbres la sociedad estadounidense es excepcionalmente tecnológica y excesivamente *litigiosa*. Si bien estas dos características normalmente no están relacionadas, se puede esgrimir un argumento plausible en torno a que la última es en realidad una respuesta a la primera, y que la conjunción es paradigmática. La tecnología crea una *litigiosidad* distinta basada en la responsabilidad.

La noción legal de responsabilidad articula o hace explícitos aspectos especiales de nuestra acostumbrada comprensión de la responsabilidad en dos áreas fundamentales. La primera es el derecho penal, los procedimientos iniciados y mantenidos por el Estado para proteger el interés público por medio del castigo de los transgresores. La segunda es el derecho civil, particularmente las normas, últimamente florecientes, sobre el ilí-

1. Nietzsche, *La voluntad de poder*, sección 975.

cito civil (tuerto, agravio, demanda de compensación por daños y perjuicios).

La responsabilidad penal fue establecida originalmente para ser aplicada a la infracción de lo que se ha denominado el foro externo de la ley, hacer algo que la ley proscribe o no hacer algo que ésta prescribe. Pero dado que ésta se desarrolló en Europa —especialmente bajo la influencia de la teología cristiana del pecado, que enfatiza la quiescencia interior—, la adecuación de esta visión comenzó gradualmente a ser cuestionada y una noción más profunda de la responsabilidad dio lugar a una responsabilidad penal más restringida sujeta a un foro interno de propósitos, así como a una transgresión objetiva. La distinción resultante entre transgresiones culposas y no culposas fue expuesta explícitamente en los consejos eclesiásticos en Europa hasta las postrimerías del siglo IX y se convirtió en principio del derecho común inglés a finales del siglo XII.

La responsabilidad en la esfera del derecho civil, paradójicamente, ha experimentado un desarrollo opuesto. En contraste con la profunda y consecuente estrechez de la noción de responsabilidad penal, la responsabilidad civil ha aumentado a pesar de las restricciones de intencionalidad. En la responsabilidad civil se puede incurrir por vía contractual o extracontractual o puede ser lo que se ha denominado «responsabilidad legal estricta». En el caso de contrato explícito o implícito, la negligencia (algún tipo de descuido u omisión) tiene que ser probada. Pero en el caso de la responsabilidad estricta, no tiene que haber negligencia *per se*. En realidad, es posible que un individuo o corporación haya hecho todo lo razonablemente posible para prevenir algún daño y, sin embargo, haya incurrido en responsabilidad legal estricta.

Históricamente, la idea algo anómala de responsabilidad legal estricta o sin-culpa como un tipo especial de tuerto (del latín *tortus*, «retorcido o torcido», por lo tanto, conducta irregular o dañina por la cual la ley exige compensación) se ha desarrollado a la par de la expansión de la tecnología industrial. El derecho romano, por

ejemplo, solamente reconoce tres tipos de situaciones en las que un individuo podría ser demandado por daños y perjuicios. Había daños derivados de interferencia intencional con la persona, interferencia intencional con la propiedad, o negligencia.

En el siglo XIV, por el contrario, el derecho común inglés comenzó a reconocer a los propietarios de ganado como responsables legales por la intrusión no intencional y quizás, incluso, no negligente de sus animales. Se debe destacar que esta expansión inicial de la responsabilidad legal tuvo lugar respecto a la técnica, si bien en la forma rudimentaria de las cuestiones agrícolas, aunque es el caso de *Rylands-Fletcher*, resuelto en apelación por la Cámara de los Lores en 1868, el que instituyó la responsabilidad legal estricta en el derecho civil para las empresas industriales. En este caso, Fletcher, un propietario de molinos, construyó un embalse de agua para facilitar el funcionamiento de sus molinos. El agua del embalse se filtró inadvertidamente a través del tiro de una mina abandonada, inundando la mina adyacente de Rylands. Éste hizo una demanda por daños y perjuicios, aunque admitió que Fletcher no fue negligente y que no esperaba que éste supiera sobre el tiro de la mina abandonada. La eventual decisión a su favor se basó en la idea de que la recolección de agua por parte de Fletcher implicaba *en sí misma* un peligro, por el cual, este último tenía que aceptar la responsabilidad. Lord Cairns fundamentó su fallo en la descripción del embalse de Fletcher como «no-natural» (elevando el nivel del agua por encima de «su condición natural»). Actualmente, los tipos más comunes de responsabilidad legal civil son justamente los denominados sin-culpa o *prima facie* vinculados a los centros de trabajo industriales «no-naturales» y al consumo de productos donde los procesos técnicos o artefactos en sí mismos, independientemente de su intención, implican peligros especiales.

Bajo las condiciones creadas por el avance tecnológico, la expansión de la responsabilidad legal por ilícito más allá de la acción intencional (culpabilidad) o falta

de atención en la acción (negligencia), se desprende fácilmente del principio vivificador que yace detrás de la legislación de ilícitos civiles. Puede decirse que esta legislación aspira a distribuir de forma justa el resarcimiento por daños causados, lo cual es un requisito necesario para la vida social. En los grandes grupos, aunque se esfuerzen arduamente por evitarlo, las personas «chocan», inevitablemente, unas con otras. Dada la cuasi-necesidad de los ocasionales daños y perjuicios resultantes, bien podría proponerse que los mismos sean asumidos por aquellos que los sufren. Existen disposiciones sociales donde a menudo se da este caso. La legislación de ilícitos, sin embargo, atribuye responsabilidad legal, por lo menos por algunos daños, a personas que no son las partes directamente agraviadas, al permitir que las víctimas sean indemnizadas por daños y perjuicios por lo que se estima como conducta socialmente irracional.

El ímpetu natural para ampliar la legislación de ilícito tradicional se origina cuando ocurren daños y perjuicios y no es posible identificar las conductas solapadas o un individuo responsable, sea por la imposibilidad de probar intento de dañar o negligencia, o por la complejidad de la acción en sí misma. Pero es probable que uno o ambos sean el caso de complejos procesos industriales, de múltiples factores y de productos tecnológicos aprobados por un gran consenso social. En las modernas sociedades tecnológicas la tendencia ha sido, pues, a descartar el requerimiento de intención o negligencia, especialmente cuando los daños o perjuicios pueden ser vinculados a la acción colectiva, sobre la base utilitaria de que una corporación, con recursos en gran escala, puede cubrir los costos más fácilmente que cualquier individuo afectado. Como expresa el juez Traynor, de la Suprema Corte de California, en el importante caso de responsabilidad legal del fabricante de *Greenman versus Yuba Power* (1963),

un fabricante es estrictamente responsable legal por ilícito cuando un artículo que éste coloca en el mercado

[...] tiene probadamente un defecto que causa daño a un ser humano [...]. El propósito de tal responsabilidad legal es asegurar que el costo de los daños derivados de productos defectuosos sean asumidos por los industriales [...] y no por las personas afectadas, que no tienen poder para protegerse.

La responsabilidad legal estricta, trasladada desde su morada original en el derecho penal, retorna así, en una forma nueva, al derecho civil. Este desarrollo ha sido bien resumido por Gyula Eörsi, profesor de derecho en la Universidad de Budapest.

Bajo la influencia de la Revolución Industrial, las ciudades se superpoblaron, las conquistas de la tecnología multiplicaron las causas de accidentes y, debido en gran parte a las campañas emprendidas por las organizaciones obreras, el concepto de responsabilidad legal estricta se desarrolló sobre nuevas bases. Las empresas industriales y comerciales pudieron incluir el costo de la responsabilidad legal en el precio final de sus productos, o pasar la misma a las compañías aseguradoras [...]. El concepto de fallo [...] en países con un sistema industrial altamente desarrollado, ha cedido el paso a la noción estadística de riesgo, dando origen, a su vez, a la idea de que la responsabilidad legal, como tal, debe ser reemplazada por la distribución del peso de los daños. Los daños y perjuicios deben ser resarcidos prescindiendo de cualquier cuestión de negligencia de parte del autor de la acción y, de una forma u otra, deben ser un gravamen sobre la comunidad, quizás a través del pago por parte de la empresa de los daños y perjuicios, los cuales serían más tarde recuperados del beneficiario público de sus servicios, o, bajo los mismos términos, por la compañía, pagando primas de seguro o contribuciones a los programas nacionales de seguro, o asegurando a las personas expuestas a riesgo y, a través de compensaciones a ser pagadas por una compañía aseguradora o conforme a un seguro nacional.²

2. Gyula Eörsi, «The Adaptation of Civil Liability to Modern Needs», *Review of Contemporary Law* 10, n.º 2, 1963, p. 12.

Como indica Eörsi, existen algunas diferencias en torno a cómo han respondido a las presiones de la tecnología los distintos sistemas legales. Los países europeos, con sistemas legales derivados del derecho romano y del código napoleónico, han desarrollado seguros de protección para los trabajadores industriales con mayor antelación, y más extensivos que aquellos países con sistemas legales basados en el derecho común inglés. Y los países socialistas, de forma bastante interesante, han prohibido el seguro de responsabilidad legal individual, mientras han retenido la responsabilidad legal por negligencia, basándose en que la negligencia ha de ser desalentada como una desviación de las normas socialistas causada por residuos de la ideología burgués-capitalista.

A pesar de tales diferencias, el desarrollo posterior ha mostrado una tendencia universal a ampliar la responsabilidad legal estricta más allá del ámbito de los accidentes industriales a la responsabilidad legal del fabricante y, más recientemente, a la degradación medioambiental. En estas áreas, Estados Unidos va a la cabeza y se ha convertido, de hecho, en la sociedad más *litigiosa* del mundo. Como ha expresado Dean Prosser en su libro, ampliamente utilizado, sobre casos de ilícito: «En los años setenta, las teorías de la responsabilidad legal del fabricante se convirtieron en la base principal de la responsabilidad legal para los fabricantes de productos y han dado lugar a la mayor explosión de legislaciones en la historia del derecho moderno».³ Según otro comentario clásico, «La actual legislación sobre responsabilidad legal del fabricante refleja la compleja era atómica del experto en que vivimos, altamente industrializada, "gran pantalla de televisión", "venta implacable"».⁴ Ta-

3. William L. Prosser, John W. Wade y Victor E. Schwartz, *Cases and Materials on Torts*, Mineola (NY), Foundation Press, 1976, 6.ª ed., p. 738.

4. Louis R. Frumer y Melvin I. Friedman, *Products Liability*, vol. 1, Nueva York, Matthew Bender, 1986, pp. 1 y ss.

les cuestiones han sido, pues, ampliamente discutidas en la literatura legal y constituyen un recurso relativamente poco explotado para el análisis de la relación tecnología-responsabilidad.

CIENCIA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

En el pasado, los científicos podían negar su responsabilidad directa por el uso que la humanidad daba a sus desinteresados descubrimientos. En la actualidad, nos sentimos obligados a asumir una postura más activa debido a que el éxito que hemos alcanzado en el desarrollo de la energía nuclear está cargado de peligros infinitamente mayores que los que representaban todas las invenciones del pasado. [Informe para el Secretario de Guerra, junio 1945.]⁵

Las discusiones sobre la responsabilidad social de y entre los científicos —especialmente a partir de la Segunda Guerra Mundial, en foros tales como *The Bulletin of the Atomic Scientists* (de 1945 hasta el presente), las Conferencias Internacionales de Pugwash (desde 1957 hasta el presente) y la Conferencia de Asilomar de 1975 (y sucesivas)— pueden ser interpretadas como un intento por enlazar dos tradiciones en la concepción de la relación ciencia-sociedad que de otra manera resultarían dispa-

5. De «A Report to the [U.S] Secretary of War [Henry L. Stimson]» por James Frank, Donald J. Hughes, J.J. Nickson, Eugene Rabinowitch, Glenn T. Seaborg, Joyce C. Stearns y Leo Szilard argumentan en contra del uso militar de la bomba atómica, un mes antes de la primera explosión nuclear de Alamogordo, Nuevo México, el 16 de julio de 1945. Citado de Morton Grodzins y Eugene Rabinowitch (eds.), *The Atomic Age: Scientists and World Affairs*, Nueva York, Basic Books, 1963, pp. 19-20.

res. La primera y más antigua de estas tradiciones considera a la ciencia empírica como una forma de conocimiento esencialmente limitada que se apoya en realidades inferiores; como una amenaza potencial para el orden social en el plano tanto del pensamiento como de la práctica, de donde deriva la responsabilidad de una parte de los científicos (y del régimen político) de limitar sus disciplinas. El segundo y más moderno criterio es que la ciencia tiene su mejor asidero en la verdad y es, en tal sentido, esencialmente y bajo toda condición, beneficiosa para la sociedad, con la consiguiente responsabilidad de una parte de los científicos de proseguir y extender sus disciplinas (actividades que el Estado debería apoyar).

La tradición pre-moderna de la responsabilidad de limitar a la ciencia es extensamente discutida, por ejemplo, en *La República* de Platón y es clásicamente ilustrada por Plutarco en su bien conocido relato de Arquímedes (287-212 a.C.), quien se negó a escribir un tratado sobre algunos de sus descubrimientos matemáticos debido a los peligros de su aplicación ingenieril, recurriendo él mismo a tal aplicación sólo bajo la compulsión del asedio militar. En el Renacimiento, Leonardo da Vinci (1452-1519) expresó una cautela arquimedesiana cuando escribió en su cuaderno de notas que «no publicaría o divulgaría» su diseño de un submarino debido «a la naturaleza perversa de los hombres que podrían usarlo como medio de destrucción en el fondo del mar».⁶ Incluso la ideología moderna del progreso científico, tal como fuera expuesta por Francis Bacon (1561-1626) en su *Nueva Atlántida* mantiene, en parte, esta idea relativa a que el conocimiento poderoso debe ser preservado del conjunto de la sociedad. «Y también hacemos esto», explica el director de la Casa de Salomón, el centro de investigaciones en la utopía de Bacon, «tenemos consultas, cuáles de los inventos [...] deben ser publicados y cuáles no: y hacemos todos un juramento de discreción para ocultar

6. *The Notebooks of Leonardo da Vinci*, Paul Richter (ed.), vol. 2, Nueva York, Dover, 1970, pp. 274 y 275.

aquellos que conviene mantener en secreto». ⁷ La propuesta de Werner Heisenberg a Niels Bohr en 1941 para que tanto los científicos alemanes como los norteamericanos se abstuvieran de desarrollar armas atómicas y la decisión de Norbert Wiener en 1947 de «no [...] publicar ningún trabajo ulterior [...] que pudiera causar daño en manos de los militaristas», son tal vez los ejemplos más recientes de esta posición.

La segunda tradición puede ser ilustrada por Galileo (1564-1642), el primer claro seguidor de lo que Kant denominó el ideal esencial de la Ilustración, «¡Sapere Aude!», «¡Atrévete a saber!». Para Galileo, la búsqueda de la ciencia no está sujeta a ninguna limitación de prudencia. Como escribió en su *Dialogo dei Massimi Sistemi del Mondo*, «los peores contratiempos se originan cuando las mentes, creadas libres [...] son obligadas a someterse servilmente a una voluntad exterior». Las nuevas formas de sumisión, agrega éste, «son novedades capaces de ocasionar la ruina de la cosa pública y la subversión del Estado». ⁸ Los científicos tienen derecho, pues, a buscar y practicar la verdad científica sin preocupación por sus posibles consecuencias sociales perturbadoras. Es el reto a tal postura en el famoso proceso de Galileo lo que permite a la Ilustración reclamarlo como su mártir.

Como testifica la imagen de mártir de Galileo, esta segunda tradición ha dominado claramente en la ciencia moderna. Al derivar las justificaciones filosóficas posteriores del compromiso cartesiano respecto al método y la certeza —un compromiso que tornó la prudencia tradicional en una mera «moralidad provisional» que de ninguna manera delimita la investigación científica o su eventual publicación—, se encuentran también diversos soportes teóricos en la confianza de Newton en la ciencia como perspicacia teológica, en la creencia de Voltaire en su utilidad absoluta y en la idea de Spinoza de que con la ciencia se posee algo puro, altruista, auto-suficiente y

7. Francis Bacon, *Nueva Atlántida*, 1624, casi al final.

8. Galileo Galilei, *Dialogo dei Massimi Sistemi del Mondo*, 1632.

bendito. Una manifestación clásica es la *Enciclopedia* francesa que busca «recopilar todo el conocimiento que existe disperso sobre la faz de la tierra, dar a conocer su estructura general a los hombres entre los cuales vivimos y transmitirlo a aquellos que vendrán después de nosotros». ⁹ Tal proyecto, dice Diderot, exige «coraje intelectual»; «en la actualidad, en nuestra propia era, tenemos que aplastar implacablemente todas estas puerilidades antiguas, derribar las barreras que la razón nunca erigió, devolverle a las artes y a las ciencias la libertad tan preciada para ellas».

El cuestionamiento de esta segunda tradición tiene sus raíces en la crítica romántica de la epistemología científica y la práctica industrial, pero no recibió realmente una seria audiencia hasta después de la Segunda Guerra Mundial. A partir de entonces se pueden identificar dos estadios. Simplificando un poco, en el primero (desde aproximadamente 1945 hasta 1970), los científicos reconocen las implicaciones potencialmente adversas de algunos de sus trabajos y aspiran a ayudar a la sociedad a acomodarse a ellas. En el segundo (desde 1970 hasta el presente), desarrollaron el deseo de transformar el carácter interno de la ciencia.

En diciembre de 1945 la primera página del primer número del *Bulletin of the Atomic Scientists* enuncia el doble objetivo de la recién formada asociación de los científicos atómicos. Ésta debe empezar «esclareciendo [...] las [...] responsabilidades de los científicos en relación a los problemas ocasionados por la liberación de la energía nuclear» y, además, «educar al público sobre los problemas científicos, tecnológicos y sociales que se derivan de la liberación de la energía nuclear». El segundo está, en realidad, basado en el primero; el esclarecimiento de las responsabilidades de los científicos conduce a nuevas acciones, la primera de las cuales es la educación científica del público general. Previamente, los científi-

9. Denis Diderot, definición de «encyclopedia» en *Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts, et des métiers*, 1751-1772.

cos describían sus responsabilidades como circunscritas a hacer buena ciencia, no falsificar los experimentos, etc. En la actualidad, debido a las implicaciones potencialmente desastrosas de por lo menos una rama de la ciencia, como se evidencia por medio de su aplicación a la investigación armamentista, los científicos sienten que sus responsabilidades se han ampliado. Ellos están llamados a tomar en cuenta no sólo los procedimientos de la ciencia, sino que tienen que responder a una coyuntura mucho más amplia.

Durante la siguiente década, el modo principal que adoptaron los científicos atómicos para responder a la nueva situación creada por la tecnología de armamentos, fue trabajar para que la investigación nuclear en Estados Unidos estuviera bajo control civil y, posteriormente, subordinar dicho control nacional a un control internacional. Debido a que los científicos, mejor que nadie, tienen una estrecha relación con las nuevas realidades creadas por las armas nucleares (y otras armas científicas), se recalca una y otra vez que éstos debían dejar el laboratorio para ir a educar al público. Así se especifica en la declaración de la tercera conferencia de Pugwash (Viena, noviembre de 1958): «Creemos que la responsabilidad de los científicos en todos los países es contribuir a la educación de las personas a través de la difusión de una comprensión amplia de los peligros y las potencialidades que ofrece el crecimiento sin precedentes de la ciencia».

De ninguna manera se propone, sin embargo, que ese crecimiento sin precedentes de la ciencia sea reducido. En cambio, el objetivo del movimiento de los científicos de la post-Segunda Guerra Mundial fue poner a la ciencia fuera de la influencia militar y colocarla bajo control civil democrático y, finalmente, bajo el control de un gobierno mundial, para lo cual se proponía a la comunidad internacional de científicos como precursora o modelo. Así, los científicos atómicos apoyaron la legislación que instituía la Comisión de Energía Atómica de Estados Unidos y propusieron el establecimiento de la Fundación Nacional de la Ciencia para desvincular de los militares

los fondos de investigación y retornar al plan Baruch para el control internacional de la energía atómica. La creencia típicamente ilustrada en el carácter democrático paradigmático de la comunidad científica fue, incluso, defendida más firmemente por los más sensibles ante las nuevas responsabilidades sociales. Pero como escribiera Edward Teller en 1947, la responsabilidad de los científicos atómicos no es solamente la de educar al público y ayudar a establecer un control civil que «no establezca restricciones innecesarias a los científicos»; es además la de continuar la búsqueda del progreso científico. «Nuestra responsabilidad, en palabras de Teller, es, también, la de continuar trabajando por el exitoso y rápido desarrollo de la energía atómica.»¹⁰ Las nuevas responsabilidades no eliminan a las viejas sino que las amplían.

Durante la primera etapa de la discusión de la responsabilidad científica, los científicos no estaban dispuestos a abandonar el imperativo galileano, si bien, a diferencia de Galileo, ahora reconocían que la ciencia, si no se dirige apropiadamente, puede tener efectos negativos en la sociedad:

El hombre se dio cuenta de que su responsabilidad requería la búsqueda de la ciencia, de que no debía rechazar esta búsqueda, pero éste no podía saber de antemano todas las responsabilidades nuevas e imprevistas que tal búsqueda pondría sobre sus hombros; [...]. La responsabilidad posterior de la ciencia proviene [...] de la responsabilidad que experimentaron inicialmente los hombres.¹¹

Para cumplir con esta responsabilidad ulterior, el científico confía en un público democrático educado. En realidad, es precisamente el deseo de crear este público

10. Edward Teller, «Atomic Scientists Have Two Responsibilities», *Bulletin of the Atomic Scientists* 3, n.º 12, diciembre 1947, p. 355.

11. Andrew G. Van Melsen, *Science and Responsibility*, Pittsburg, Duquesne University Press, 1970, p. 87.

educado lo que contribuyó durante los años cincuenta en Estados Unidos a un nuevo énfasis en la enseñanza de la historia de la ciencia y al desarrollo de los programas de educación Science-Technology-Society (STS) en la década de los setenta.

Durante los años setenta, sin embargo, comienza a formularse una segunda etapa en el cuestionamiento del imperativo galileano. Inicialmente, éste se desarrolla en respuesta al creciente reconocimiento del problema de la contaminación medioambiental, un fenómeno que no es posible siquiera imaginarse que pueda ser reducido por la simple desmilitarización de la ciencia o con el aumento del control democrático. Algunos de los peores problemas medioambientales son causados, precisamente, por la disponibilidad y el uso democráticos, como sucede con la contaminación que producen los automóviles, los productos químicos agrícolas y los aerosoles, sin mencionar la creciente carga de depósitos de desechos del consumo cotidiano de la gente. Pero una experiencia central durante esta segunda etapa del movimiento hacia una reestructuración interna de la ciencia en sí misma fue la Conferencia de Asilomar, en 1975, que señaló los riesgos de la investigación en torno a la recombinación del ADN.

Los peligros potenciales de la investigación del ADN recombinante fueron expuestos primeramente en privado en 1970 y 1971 y en 1973 ya habían recibido difusión pública en una conferencia científica y en una carta a *Science*. Como resultado de ello, se pidió a Paul Berg, un científico de la Universidad de Stanford pionero en el estudio del ADN, que ya había restringido sus propias investigaciones, encabezar un comité sobre el tema en la Academia Nacional de Ciencias. Al reunirse en abril de 1974, dicho comité decidió convocar rápidamente una conferencia internacional y a la luz de la «seria preocupación» de algunos científicos en torno a que «las moléculas del “ADN recombinante” podrían resultar biológicamente peligrosas», recomendar «que hasta tanto la potencial peligrosidad de las [...] moléculas de la recombinación del ADN no hayan sido mejor evaluadas [...] los

científicos de todo el mundo se unan a los miembros de este comité para aplazar voluntariamente ciertos tipos de experimentos». ¹² El resultado final fue la convocatoria de una conferencia a celebrarse durante el siguiente mes de febrero en Asilomar, California, donde se reunió un grupo internacional de científicos que elaboró un informe para ser utilizado como guía por los cuerpos administrativos y legislativos.

Después de Asilomar, quedó claro que el peligro de la investigación de la recombinación del ADN podría no ser tan inmediato como se temía y algunos miembros de la comunidad científica se disgustaron por la agitación post-Asilomar, si bien otros, en verdad, han propugnado pautas más rígidas que las ya propuestas. Lo significativo de Asilomar es, sin embargo, que los científicos propusieron renunciar a ciertos géneros de investigaciones, dejar de lado, al menos temporalmente, el imperativo galileano. Así, las acrecentadas consecuencias tecnológicas ampliaron, una vez más, el ámbito de lo que podría ser debatido como la responsabilidad adecuada de los científicos. Como concluyera Torgny Segerstedt en 1978, al final de un simposio sobre la ética de las políticas científicas, «El nuevo rumbo [...] consiste en que los mismos científicos están comenzando a criticar y cuestionar el rol de los investigadores y su derecho a una búsqueda irrestricta de la verdad». ¹³

Al exponer sus argumentos, los críticos de la ciencia contemporánea han renovado y extendido un aspecto de la crítica premoderna de la ciencia que considera a esta última como una amenaza al orden social. Por ejemplo,

12. Paul Berg *et al.*, «Potential Biohazards of Recombinant DNA Molecules», *Science* 185, todo n.º 4.148, 26 julio 1974, p. 303. Reimpreso en Clifford Grobstein, *A Double Image of the Double Helix: The Recombinant-DNA Debate*, San Francisco, W.H. Freeman, 1979, pp. 113-117; y John Richards (ed.), *Recombinant DNA: Science, Ethics, and Politics*, Nueva York, Academic Press, 1978, pp. 310-321.

13. Torgny Segerstedt, «The Editor's View: Research and Ethics» en Torgny Segerstedt (ed.), *Ethics for Science Policy*, Nueva York, Pergamon, 1979, p. 245.

Robert L. Sinsheimer, un respetado biólogo, investigador y rector de la Universidad de California en Santa Cruz, argumenta que la ciencia moderna está basada en dos convicciones. La primera es «una fe en la elasticidad de nuestras instituciones sociales [...] para adaptar el conocimiento ganado por la ciencia [...] más en beneficio del hombre y la sociedad que en su detrimento», una fe que «se amplía crecientemente por la aceleración del cambio técnico y la magnitud de los poderes desplegados».¹⁴ Pero aún más notable es

una fe en la elasticidad, incluso en la benevolencia de la naturaleza, como lo hemos demostrado, dividiéndola, reorganizando sus componentes en nuevas configuraciones, torciendo sus formas y desviando sus fuerzas hacia propósitos humanos. La fe en que nuestra exploración científica y nuestras empresas tecnológicas no van a desplazar algún elemento clave de nuestro ambiente protector y provocar con ello el colapso de nuestro nicho ecológico. Una fe en que la naturaleza no establece trampas tontas para las especies desprevenidas.¹⁵

Esta segunda convicción, y tal vez la más fundamental, es cuestionada no sólo por la energía nuclear tanto en su forma de electricidad como de armamento, sino ahora también por la investigación biológica y sus intenciones ostensiblemente benignas. La ciencia moderna podría amenazar el orden social, pero aún más crucial es el hecho de que un proyecto que fue originalmente un medio para el «alivio de la condición humana» (Bacon), se convierta a sí mismo en un peligro para la salud biológica.

Este nuevo argumento se corresponde con el desarrollo de lo que en su obra *Scientific Knowledge and Its Social Problems* (1971), Jerome Ravetz ha denominado el reemplazo de la «ciencia académica» por la «ciencia crí-

tica», lo que a su vez está relacionado con lo que otros han denominado ciencia de interés público.¹⁶ En otra revisión de su obra, *The Double-Edged Helix* (1981), Liebe F. Cavalieri también ha propugnado la creación de una nueva ciencia.¹⁷ En su obra *Modern Science and Human Values* (1985), William Lowrance argumenta que al ir más allá de la responsabilidad en su sentido estricto se evidencia la necesidad de incorporar en la ciencia lo que él llama principios de «administración».¹⁸ Quedan, sin embargo, serios interrogantes sobre la viabilidad de este nuevo tipo de ciencia, sobre su potencial para la institucionalización.

14. Robert L. Sinsheimer, «The Galilean Imperative» en John Richards (ed.), *Recombinant DNA*, 1978, p. 23.

15. *Ibid.*, id.

16. Jerome Ravetz, *Scientific Knowledge and Its Social Problems*, Nueva York, Oxford University Press, 1971, especialmente, pp. 424-431. Para un estudio complementario de este capítulo y del siguiente, ver: Edgar Roy Ramírez B., *La responsabilidad ética en ciencia y tecnología*, 1987.

17. Liebe F. Cavalieri, *The Double-Edged Helix: Science in the Real World*, Nueva York, Columbia University Press, 1981.

18. William W. Lowrance, *Modern Science and Human Values*, Nueva York, Oxford University Press, 1985, especialmente capítulo 10.

LOS INGENIEROS, LA RESPONSABILIDAD PROFESIONAL Y LA ÉTICA

Que nunca haya existido y que no exista aún un código explícito de ética profesional para los científicos revela la fuerte predisposición moderna a reconocer a la ciencia como búsqueda del conocimiento en sí mismo, y al conocimiento como algo benigno. Sin embargo, esto último no es cierto con respecto al «conocimiento aplicado»; y aquellos que lo han perseguido y practicado —los tecnólogos— han estado sujetos, desde el primer momento, a regulaciones externas (frecuentemente legales) o internas (generalmente éticas).

La diferencia entre las regulaciones externa e interna es ilustrada con precisión por ese grupo de tecnólogos conocidos como médicos. En la antigüedad, en Oriente Medio, a excepción de las culturas griega y romana, los médicos estuvieron regularmente sujetos a control legal por parte del Estado. El Código Babilonio de Hamurabi, por ejemplo, contiene leyes que regulan los honorarios y prácticas de los médicos; y entre los hebreos, la medicina estaba sujeta a la vigilancia religiosa. En el mundo grecorromano, por el contrario, los médicos desarrollaron su propio conjunto de reglamentos profesionales, como bien lo ejemplifica el juramento hipocrático. Con el tiempo, a la profesión médica se le fue dando gradualmente el derecho legal a determinar quiénes formaban parte de sus organizaciones. Esto ha permanecido siendo, hasta el presente, el ideal para la regulación profesio-

nal en Occidente, al menos entre los médicos (y abogados).

Los ingenieros, sin embargo, sólo han podido emular este modelo de forma muy limitada. El problema es muy simple. A diferencia de los médicos y abogados, los ingenieros son raramente autónomos; para su remuneración dependen de organizaciones sociales ya establecidas, agencias del Estado o corporaciones privadas. Los médicos y abogados, por el contrario, son empleados por individuos (personas enfermas, aquellos en dificultades con la justicia, etc.) para que les ayuden a alcanzar sus fines particulares. Como los fines de tales «empleadores» son diversos y desorganizados, los médicos y abogados pueden sin dificultad organizar y defender sus intereses y sus ideales profesionales. Pero los ingenieros individuales son empleados por organizaciones previamente establecidas que ya tienen un «grupo de mando». A los ingenieros individuales se les hace difícil contrarrestar esta desventaja organizativa y expresar sus propios intereses profesionales o reglamentaciones morales. Sin embargo, los ingenieros no están solos en este sentido. Otros grupos profesionales, como los maestros y enfermeras, tienen problemas similares. Los médicos y abogados, más que un modelo razonable de cómo funcionan los grupos profesionales en la sociedad, constituyen la excepción anómala.

Empero, han habido y continúan habiendo considerables discusiones entre los ingenieros sobre la necesidad de desarrollar principios de conducta profesional y una ética de la responsabilidad social, precisamente debido al incremento del poder tecnológico que ejercen. Hay que destacar que tales discusiones no tienen lugar, o son muy escasas, entre los maestros, artesanos, etc. Sólo en aquellos casos en que los grupos profesionales ejercen considerable poder tecnológico, parece plantearse con urgencia el problema de un código de ética profesional. En realidad, se puede argumentar que es la penetración del poder tecnológico en áreas como la enfermería, el periodismo y la ingeniería, lo que ha dado lugar a la pro-

blemática de la responsabilidad ética en cada uno de estos campos.

Examinemos más detalladamente el caso de la ingeniería. A pesar de su directa conexión con el poder, el problema de la responsabilidad en este campo ha tenido que ver, tradicionalmente, con la subordinación de los ingenieros a las organizaciones sociales, cuyo poder político o económico excede ampliamente todo poder tecnológico ejercido por los ingenieros en forma individual. Aparte de esto, ¿qué es la ingeniería? A diferencia de la medicina, que se orienta a la salud, o el derecho, cuyo fin es la justicia, no está claro que la ingeniería posea algún ideal intrínseco, sustantivo. El ingeniero original (del latín *ingeniator*) era la persona que construía y operaba aríetes, catapultas y otros «ingenios de guerra». La ingeniería fue originalmente, y hasta finales del siglo XVIII, una actividad fundamentalmente militar. La primacía e influencia de la École Polytechnique, en Francia (fundada en 1794, bajo la dirección del Ministerio de las Fuerzas Armadas), atestigua el carácter esencialmente militar de la ingeniería tradicional. Como tal, el poder tecnológico de los ingenieros, independientemente de lo amplio que fuera, era significativamente inferior al poder organizativo del ejército del cual eran miembros. Al igual que todos los miembros de las fuerzas armadas, la conducta del ingeniero estaba regida, principalmente, por el principio de la obediencia; su obligación terminante era obedecer órdenes.

El surgimiento en el siglo XVIII de la ingeniería civil en el diseño de trabajos públicos como carreteras, represas, acueductos, sistemas sanitarios, faros, etc., no alteró, inicialmente, esta situación. La ingeniería civil no era más que una ingeniería militar de tiempo de paz y seguía sujeta por entero a la dirección del Estado. El desarrollo posterior de la ingeniería mecánica, química, eléctrica, tampoco afectó apreciablemente esta situación ya que todas estas ramas florecieron dentro de estructuras de empresas comerciales establecidas. Lo que la ingeniería no-militar promovió, sin embargo, fue la búsqueda

de un ideal sustantivo que pudiera servir como punto central independiente para la ingeniería, de la forma en que la medicina y el derecho se centran en la salud y la justicia respectivamente. No obstante, las definiciones comunes de la ingeniería continúan exhibiendo lo que podría ser interpretado como una influencia militar. Como «el arte de encauzar las grandes fuentes de energía existentes en la naturaleza hacia el servicio y conveniencia del hombre»,¹⁹ la ingeniería sigue siendo un mero medio, sin ningún otro ideal intrínseco que no sea la eficiencia y supone así su subordinación a las estructuras sociales externas.

No obstante, a medida que comienza a ampliarse el poder tecnológico en manos de los ingenieros y se incrementa su número, particularmente en Estados Unidos, aumentan, naturalmente, las contradicciones entre los ingenieros subordinados y sus superiores. La manifestación de estas contradicciones es lo que Edwin Layton ha denominado «la rebelión de los ingenieros», que tuvo lugar durante los últimos años del siglo XIX y los primeros del siglo XX. Es precisamente ligada a esta rebelión y sus consecuencias, como la «responsabilidad» comienza a formar parte del vocabulario de los ingenieros.

Una base necesaria para dicha rebelión fue la elaboración de algún tipo de ideal ingenieril, aunque sólo fuera ideológico, por el cual los ingenieros pudieran en realidad «ser responsables». Un momento clave en la preparación de dicho ideal fue el discurso que George S. Morrison, uno de los principales constructores de puentes de los Estados Unidos, dirigió en 1895 a la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE) desde la presidencia de dicha organización. Los discursos desde la presidencia de la ASCE habían consistido, previamente, en recuentos de los logros de la ingeniería durante el último

19. *Enciclopedia Salvat de la ciencia y de la tecnología*, tomo 2, Barcelona, Salvat, 1964, 1.ª ed., p. 717. Esta es la misma definición propuesta por Thomas Tredgold en 1828 e incorporada posteriormente en el capítulo de las Instituciones de los ingenieros civiles.

año. Morison rompió con la tradición y esbozó una audaz visión del ingeniero como el agente primario del cambio técnico y la fuerza principal en el progreso humano, como un pensador analítico libre de las inclinaciones hacia los intereses particulares de los grupos y, por consiguiente, con la responsabilidad general consistente en asegurar que el cambio tecnológico redunde en beneficio humano. En palabras de Morison:

Nosotros somos los sacerdotes del desarrollo material, del trabajo que permite a otros hombres disfrutar los frutos de las grandes fuentes de poder de la Naturaleza y del poder del pensamiento sobre la materia. Nosotros somos los sacerdotes de nuestra época, sin supersticiones.²⁰

En los mismos términos, ante la Asociación de Ingenieros Civiles de Cornell de 1906, Henry Goslee Prout, un ingeniero militar que llegó a ser director de la compañía Union Switch and Signal, dijo: «Los ingenieros, más que todos los demás hombres, guiarán hacia adelante a la humanidad [...]. Sobre los ingenieros [...] descansa una responsabilidad que los hombres nunca antes habían tenido que enfrentar».²¹

En su apogeo, en el espacio comprendido entre las dos guerras mundiales, este sueño por una visión amplia de la responsabilidad ingenieril contribuyó a la elección de Herbert Hoover como presidente y dio lugar al funesto movimiento de la tecnocracia. Esta ideología ingenieril, sin embargo, o no ha estado suficientemente desvinculada del egoísmo y limitaciones de las instituciones capitalistas, o ha sido una meta demasiado fantástica para ser asumida por la propia disciplina. Lo primero es indicado no sólo por el ejemplo del mismo Hoover, sino por el hecho de que los primeros códigos de ética ingenieril enfa-

20. Citado por Edwin Layton, *The Revolt of the Engineers*, Cleveland, Press of Case Western Reserve University, 1977, pp. 58 y 59.

21. Citado por William E. Akin, *Technocracy and the American Dream*, Berkeley, University of California Press, 1977, p. 8.



Samuel Florman



Stephen Unger

tizan la primacía de las obligaciones respecto a los patrones y de que, hasta muy recientemente, la ética ingenieril fue comúnmente tratada en relación al contexto empresarial; lo último, por el aura político-religiosa que adopta cuando se vuelve contra el capitalismo corporativista. Por concebir su responsabilidad en términos ideológicos y sobre una escala demasiado grandiosa —si bien, del mismo modo, por una variedad de complejas razones históricas— el movimiento de la tecnocracia se frustró como una fuerza política explícita. Sin embargo, como inspirador general continúa ejerciendo una profunda influencia sobre los políticos de todo el mundo, intentando reemplazar las ideologías tanto de derechas como de izquierdas por una gestión competente y eficaz.

Fue reemplazada por un enfoque más minucioso sobre ética ingenieril, en cuyo contexto, una versión de la responsabilidad algo corregida, enfatiza, no obstante, el potencial de contradicciones entre los intereses sociales y corporativos. Habiendo fracasado al tratar de ser responsables por todo, los ingenieros debaten ahora el ámbito de responsabilidades más limitadas, respecto a ellos mismos, a sus patrones y al público. La necesidad de este debate es dictada claramente por las fuerzas a su disposición y por los problemas que tales fuerzas plantean, aunque es obvio que la ingeniería en sí misma implica responsabilidades de algún carácter específico.

El ingeniero-filósofo Samuel Florman, por ejemplo, sostiene que la responsabilidad básica del ingeniero es simplemente hacer bien el trabajo técnico. El ingeniero Stephen Unger, en cambio, sostiene que los ingenieros están comprometidos con el bienestar público y que deben incorporar cuestiones morales en su trabajo, aunque siempre reconociendo la legitimidad del pluralismo de las creencias morales sobre el carácter real de algún tipo de bienestar público. Unger argumenta, en efecto, que las sociedades de ingenieros profesionales deberían defender este pluralismo moral patrocinando una versión ingenieril de la libertad académica, es decir, la libertad de los ingenieros para continuar haciendo o incluso re-

chazar trabajar en proyectos con los que no están de acuerdo.

Con la ingeniería atacada como una causa de la contaminación medioambiental, por el diseño defectuoso de productos de consumo y como demasiado deseosa por alimentarse del *comedero* de los contratos de defensa, a mediados de los setenta un ingeniero estadounidense resumió la situación de la siguiente manera; admitió primero que:

A diferencia de los científicos, quienes pueden pretender evadir responsabilidad porque los resultados finales de su investigación básica no pueden ser previstos fácilmente, los propósitos de la ingeniería son, en general, altamente visibles. Como durante muchos años los ingenieros han estado reclamando todo el éxito por los logros de la tecnología es natural que ahora el público los culpe por las aberraciones recientemente percibidas en la tecnología.²²

En otros términos, los ingenieros vendieron demasiado caras sus responsabilidades y fueron justamente castigados. Las responsabilidades de los ingenieros son, en realidad, bastante limitadas. Ellos no tienen esas responsabilidades generales que les atribuyen Morison, Prout y Hoover, sino más bien, específicas o particulares.

Hay tres maneras en que puede ser ejercida la responsabilidad particular de los ingenieros por el uso y efectos de la tecnología. La primera es como individuos, en la práctica diaria de su trabajo. La segunda es como grupo, a través de las asociaciones técnicas. La tercera es llevar su capacidad particular al debate público sobre los amenazantes problemas que emanan de los usos destructivos de la tecnología.²³

22. Frank Collins, «The Special Responsibility of Engineers» en Harold Fruchtbaum (ed.), *The Social Responsibility of Engineers*, vol. 196, *Annals of the New York Academy of Sciences*, n.º 10, 1973, p. 448.

23. *Ibid.*, p. 449.

Este debate público, formalizado en varias metodologías de evaluación tecnológica e instituciones gubernamentales, puede ser interpretado como un medio para subordinar a los ingenieros a una reglamentación social más amplia. Al comparar la responsabilidad en la ingeniería con la responsabilidad en la ciencia, podría parecer que ha habido más reducción que ampliación. A su vez, la cuestión de la responsabilidad se ha intensificado y en la actualidad los ingenieros debaten conscientemente el alcance de sus responsabilidades en relación a cuestiones que previamente no se reconocían. Además, el desarrollo en el seno del movimiento de tecnología alternativa de lo que podría llamarse un tipo de «ingeniería crítica», ha sido un esfuerzo importante, si bien limitado, por darle a la responsabilidad un sentido concreto y más sustantivo.

LA APELACIÓN TEOLÓGICA A LA RESPONSABILIDAD

«Responsabilidad» proviene del latín *respondere*, que significa «prometer a cambio» o «responder». Como tal, se ajusta fácilmente a lo que quizás es la experiencia primordial de la tradición judeo-cristiana-islámica: una llamada de Dios que los seres humanos aceptan o rechazan. Dada esta referencia natural, junto a su incorporación regular en los «responsorios» de la práctica litúrgica, lo más notable es que, hasta hace poco, el término no haya desempeñado un serio papel en las tradiciones ético-religiosas de Occidente.

El uso religioso inicial del término en inglés ocurre a mediados del siglo diecinueve en varias discusiones pastorales prácticas. Es posible, por ejemplo, encontrar libros que tratan de las «responsabilidades de los pastores» o de la «responsabilidad cristiana» del empresario. En tales textos, particularmente los últimos, existe ya una insinuación del orden industrial. Pero la presentación tardía de este término al uso tecnológico especial puede ser atribuido, aún más directamente, a un conocimiento creciente de la tecnología y sus múltiples retos entre los filósofos religiosos, teólogos morales y cuerpos eclesiásticos. Considérense, por ejemplo, los siguientes casos.

La idea fundamental del filósofo judío Martin Buber (1878-1965) es la distinción entre dos tipos de realidades: realidad-lo-otro (realidad impersonal) y realidad-tú (rea-

lidad personal). Con la realidad-lo-otro es posible relacionarse sólo por medios técnicos; con la realidad-tú, la persona debe responder, entrar en diálogo. El repetido intento de Buber por defender y promover la relación no-técnica yo-tú, por encima de la relación yo-lo-otro y su llamado para la liberación de «la idea de responsabilidad [...] de la incumbencia de la ética especializada [...] en la vida pasada»,²⁴ es dictada seguramente, en gran medida, por un predominio de la relación yo-lo-otro en el moderno mundo tecnológico.

En el caso del gran teólogo protestante Karl Barth (1886-1968), la situación no es enteramente diferente. La distinción principal de Barth no es entre dos tipos de relaciones en este mundo, sino entre lo mundano y las relaciones trascendentes. Dios es del todo otro, el que no puede ser alcanzado por las aspiraciones humanas. En consecuencia, existe una diferencia radical entre el intento humano por encontrar a Dios (conocido como religión) y la respuesta a la revelación divina de Dios (conocida como fe). Lo central en la dialéctica de esta última relación es la idea de responsabilidad:

El hombre hace el bien hasta que actúa como alguien llamado por Dios a ser responsable [...]. Nuestra acción es libre en tanto es nuestra respuesta [...] a lo dicho a nosotros por Dios [...]. Por consiguiente, su bien consiste siempre en su responsabilidad. La acción responsable es buena, porque Dios en sí mismo es bueno [...]. En su más simple y básica expresión, esta es [...] la suma y sustancia de la ética teológica.²⁵

24. Martin Buber, *Between Man and Man*, Londres, Kegan Paul, 1974, p. 16. Esta es una colección de cinco trabajos alemanes. El primero, del que se ha tomado la presente cita, se titula *Dialogues* y fue publicado originalmente en 1929, como una aclaración y comentario sobre *Ich und Du*, 1922.

25. Karl Barth, *Church Dogmatics*, vol. II: *The Doctrine of God*, parte 2, trans. G.W. Bromily y T.F. Torrance, Edimburgo, T. & T. Clark, 1957, pp. 546-547. La versión alemana fue publicada por primera vez en 1942. Sin embargo, ya en sus cátedras de *Ética* de 1928, que no fueron publicadas hasta después de su muerte, Barth comenzó a dar a la responsabilidad el lugar central.

Este énfasis en la unicidad de la relación Dios-hombre y en no enredarse en cálculos utilitarios como centro de la ética cristiana es, seguramente, de nuevo en parte, una reacción a la casi sofocante presencia en el mundo del ambiente técnico, por no decir a las aspiraciones pretendidamente divinas de la moderna tecnología.

Los teólogos no se han quedado atrás en apelar a la idea de responsabilidad para reformular y esclarecer la enseñanza moral católica. Con Bernard Haring (n. 1912), por ejemplo,

[...] los términos *salvación del alma, mandamiento y ley* no sufren ninguna pérdida de significado [...]. Sin embargo, ninguno de ellos es el centro de la enseñanza moral católica. Para nuestro espíritu, el término *responsabilidad* [...] es el más apto; incluso desde el mero punto de vista de la etimología designa la característica íntima esencial de la religión.²⁶

Para Bernard Lonergan (1904-1984), «ser responsable» es un precepto trascendental del mismo orden que las obligaciones de «ser atento, [...] inteligente y sensato».²⁷

Una utilización más popular de la responsabilidad se puede encontrar en varios textos del Concilio Vaticano II. En esa ocasión, por ejemplo, después de hablar explícitamente de los logros de la ciencia y la tecnología, *Gaudium et Spes* agrega que, «con un aumento de los poderes humanos viene una ampliación de la responsabilidad sobre los individuos y las comunidades». Más adelante, este mismo documento sobre la Iglesia y el mundo moderno sostiene que «somos testigos del nacimiento de un nuevo humanismo, en el cual, el hombre es definido, en primer término, por su responsabilidad con sus hermanos y la historia».²⁸

26. Bernard Haring, CSSR, *The Law of Christ* (trad. Edwin G. Kaiser), vol. 1, Westminster (MD), Newman Press, 1961, pp. 45-46.

27. Bernard Lonergan, *Method in Theology*, Nueva York, Seabury, 1972, p. 53.

28. *Gaudium et Spes*, n.º 34 y 55.

En este aspecto de la teología moral personal con la que los católicos están identificados, la moralidad sexual en general y el problema de la contracepción artificial en particular, esta noción pasa a ser el medio más importante para la reformulación de la enseñanza moral tradicional bajo las condiciones de las complejidades manifiestas y las ambigüedades generadas por la moderna tecnología. Al rechazar la noción de «paternidad planificada», por ejemplo, el papa Pablo VI propone en su lugar el ideal de «paternidad responsable», una responsabilidad que, al reconocer la necesidad de limitar la procreación, también implica una restricción juiciosa en el reino de la técnica moderna.²⁹ El término «responsabilidad» se encuentra repetidamente, además, en la ética biomédica católica.

Pero la Iglesia católica no ha estado sola en la articulación pastoral de la noción de responsabilidad. La primera asamblea del Concilio Mundial de Iglesias celebrado en Amsterdam en 1948, declaró que:

El hombre está creado y llamado a ser un ser libre, responsable ante Dios y su prójimo. Cualquier tendencia del Estado y la sociedad a despojar al hombre de la posibilidad de actuar responsablemente es negadora de la intención de Dios hacia el hombre y su trabajo de salvación. Una sociedad responsable es aquella donde la libertad es la libertad de los hombres que asumen responsabilidad ante la justicia y el orden público y donde aquellos que poseen autoridad política y poder económico son responsables por su ejercicio ante Dios y la gente cuyo bienestar es afectado por ello.³⁰

Nótese en esta cita cómo el mandato tradicional de amar a Dios y al prójimo es reemplazado por el llamado a ser responsable ante Dios y el prójimo. Que ello se hace con referencia consciente a las exigencias de la sociedad

29. Papa Pablo VI, *Humanae Vitae*, 1968.

30. World Council of Churches, *Man's Disorder and God's Design*, vol. V, Nueva York, Harper, 1949, p. 192.

tecnológica, se revela en el estudio que precede a la declaración en la que el autor deja claro que «él favorece en primer lugar el término de “sociedad libre”, que significa libre no solamente de totalitarismos, sino también libre para ser humano en una era tecnológica que tiende a despersonalizar y aplastar al hombre».³¹ El término «responsabilidad» es adoptado en una búsqueda por un mundo más neutral ideológicamente.

El mayor esfuerzo por articular una ética de la responsabilidad cristiana es, sin embargo, el que hace H. Richard Niebuhr en su libro *The Responsible Self* (1963). En esta obra póstuma, Niebuhr contrasta explícitamente la antropología del hombre-como-respondedor con la del hombre-como-hacedor y el hombre-como-ciudadano, creando así un reto *prima facie* para la tesis sobre una relación simbiótica entre responsabilidad y tecnología en el contexto cristiano.

En el marco de la imagen del hombre-como-hacedor, la acción moral es concebida, después del modelo de las técnicas, como la búsqueda consciente de algún fin. La ética del artista es propiamente teleológica, incluso utilitaria.

Sobre la base de la imagen del hombre-como-ciudadano, la acción moral es concebida, por el contrario, como el actuar junto a otros de acuerdo a alguna ley dada. En su estructura, la ética del ciudadano es esencialmente deontológica.

Con la imagen del hombre-como-respondedor, sin embargo, la tirantez entre teleología y deontología es superada por la sensibilidad hacia una realidad compleja, por una interpretación de la naturaleza de esta realidad y un intento para adaptarse a actuar en armonía con lo que ya está sucediendo. «Lo que está implícito en la idea de responsabilidad es la imagen del hombre-lo-respondedor, enfrascado en diálogo, actuando en respuesta a la

31. Paul Bock, *In Search of a Responsible World Society: The Social Teachings of the World Council of Churches*, Filadelfia, Westminster, 1974, p. 66.

acción sobre él.»³² La ética de la responsabilidad podría ahora ser llamada, en cierta forma, ética ecológica.

Al mismo tiempo, la concepción de la responsabilidad de Niebuhr, como la anterior de Max Weber, puede resultar fácilmente presa de una cultura altamente técnica con un matiz utilitario distinto. Weber, por ejemplo, contrasta lo que él llama una «ética de los fines últimos» con una «ética de la responsabilidad».³³ Sin embargo, sería mejor llamar a la ética de los fines de Weber ética de las intenciones; y a la de la responsabilidad ética (orientada hacia consecuencias) que toma en cuenta una complejidad de otro modo no apreciada. Cuando esta complejidad tiene un carácter tecnológico definido (aunque ni Weber ni Niebuhr lo reconozcan como tal), pedir que se la tome en cuenta y que se adecúe y responda a lo que acontece puede resultar un truco para subordinar el enjuiciamiento independiente a las formas tecnológicas de pensamiento y acción. Donde esto es más evidente es en la promoción política popular de la responsabilidad para proteger el *statu quo* dominante —lo cual ha sido la retórica de Nelson Rockefeller contra Barry Godwater y del general Wojciech Jaruzelski contra Lech Walesa. Pero ello también podría, incluso, ser cierto, en gran medida, en el caso de un estudio tan bien intencionado como *Responsible Technology: A Christian Perspective* (1986), organizado por el Calvin Center for Christian Scholarship. La acción radical puede parecer «irresponsable» por su estrecho énfasis en un solo aspecto de las cosas; la responsabilidad puede fácilmente exhibir un inherente tinte conservador —conservador no en el sentido de modo de vida no tecnológico, sino precisamente de algún tipo de *statu quo*.

32. H. Richard Niebuhr, *The Responsible Self: An Essay in Christian Moral Philosophy*, San Francisco, Harper & Row, 1963, p. 56.

33. Ver Max Weber, «Politics as a Vocation» en H.H. Gerth y C. Wright Mills (eds. y trad.), *From Max Weber: Essays in Sociology*, Nueva York, Oxford University Press, 1946, esp. pp. 120 ss.

EL ANÁLISIS FILOSÓFICO
DE LA RESPONSABILIDAD

La primera y más general condición de la responsabilidad es el poder causal: actuar es ejercer un impacto en el mundo. La segunda, que este actuar está bajo control de un agente; y la tercera, que, hasta cierto punto, este último puede prever sus consecuencias. Bajo estas condiciones necesarias puede haber «responsabilidad», pero en dos sentidos enteramente diferentes [...]. Uno es el formal; el otro, un concepto sustantivo, y hablamos realmente de dos cosas diferentes cuando decimos que alguien es responsable por lo que sucedió (lo cual no es ni elogio ni reproche) y que alguien es una persona responsable, esto es, que honra sus responsabilidades (lo cual es elogio). [Hans Jonas, 1979.]³⁴

El vuelco filosófico hacia la responsabilidad, como el teológico, exhibe dos caras: primero, una reacción ante el desafío puesto por el dominio de los modos tecnológicos de pensar y, segundo, un intento por tomar en cuenta la rica y problemática complejidad de la práctica tecnológica. La primera es más notable en las discusiones analíticas anglo-americanas, la segunda es más característica de la escuela del pensamiento europeo.

En un trabajo sobre historia de la idea de responsabilidad leído en una conferencia internacional en París, en 1957, Richard McKeon relaciona el moderno interés en

34. Hans Jonas, *The Imperative of Responsibility*, 1984, p. 90.

este concepto con los diversos antecedentes filosóficos, uno de los cuales es el análisis griego de la causalidad (o imputabilidad) y el castigo (o culpabilidad) por las acciones. Como señala inicialmente McKeon: «mientras la moderna formulación del problema [de la responsabilidad] comienza con una concepción de la causa derivada de las ciencias naturales y plantea cuestiones concernientes a la causalidad de los agentes morales, el término griego *causa*, *aitia* (igual que la palabra latina *causa*), comenzó como un término legal y fue ampliado luego para que incluyera movimientos naturales».³⁵

Al ilustrar su punto de vista, David Hume usa el adjetivo «responsable» en el contexto de una discusión de la cuestión de la culpabilidad en el mundo de la necesidad científica. Es con posterioridad, en argumentos en defensa de la realidad de la obra humana, implícitamente atacada por varias formas del materialismo científico, que el término se pone en boga en la filosofía analítica. Las frecuentemente citadas distinciones entre los cuatro tipos de responsabilidad de H.L.A. Hart –rol, conjunción causativa, obligación y capacidad– del modo en que ellas se manifiestan dentro de un marco legal, donde en más de una ocasión son usadas para articular una teoría del castigo que pueda responder a los desafíos planteados por la moderna psicología, están todas vinculadas a la cuestión de la culpabilidad. John Ladd, un filósofo estadounidense de tendencia analítica, propone, además, clarificar los términos al hablar de las personas como «culpables por las acciones y responsables por los estados de cosas generados por esas acciones».³⁶ Sin embargo, como admitiera recientemente un discípulo de Hart al comienzo de su propio intento por describir una no-

35. McKeon, «The Development and Significance of the Concept of Responsibility», *Revue Internationale de Philosophie* 11, n.º 1, todo n.º 37, 1957, p. 10.

36. John Ladd, «The Ethics of Participation», en J. Roland Pennock y John Chapman (eds.), *Participation in Politics*, Nueva York, Atherton-Lieber, 1975, pp. 109 ss.

ción de la responsabilidad que pudiera guiar al agente en un mundo socio-técnico complejo, el análisis anglo-americano tiene que remitirse, en discusiones sustantivas, a los estudios teológicos previamente examinados.³⁷

La tesis general de McKeon es, sin embargo, que la súbita aparición en el discurso moral y político de finales del siglo dieciocho y comienzos del diecinueve del término «responsabilidad» —como un nombre abstracto derivado del adjetivo «responsable» que es virtualmente contemporáneo de la lengua inglesa—, «significa un esfuerzo por definir las fuerzas que por primera vez han sido operativas o cuya acción ha sido, en situaciones o teorías recientes [...] contrarrestada».³⁸ Aunque McKeon no enfatiza el punto, la cara negativa de esta tesis se puede advertir fácilmente en que supone una referencia a la ciencia y la tecnología; lo mismo puede ser dicho, con un examen ligeramente más cuidadoso respecto al lado positivo de su argumentación.

Según McKeon, las nuevas fuerzas que por primera vez se han hecho operativas están ligadas al surgimiento de la democracia moderna:

El término «responsibility» apareció en el inglés en 1787, y en el francés once años más tarde. (Pero esta diferencia es insignificante en relación a la siguiente argumentación.) Este término no sólo se utilizó para aplicarlo a la acción de las instituciones políticas en el contexto de las revoluciones americana y francesa, sino que continuó utilizándose durante el siglo diecinueve, cuando el gobierno constitucional se extendía enormemente en el alcance de su acción y en su propagación entre las naciones.³⁹

Para McKeon, entonces, la expansión positiva de la responsabilidad está en armonía con la expansión de la democracia.

37. Graham Haydon, «On Being Responsible», *Philosophical Quarterly* 28, todo n.º 110, enero 1978, p. 46.

38. McKeon, art. cit., p. 23.

39. McKeon, art. cit., id.

Ahora bien, existen numerosas conexiones históricas entre el surgimiento de la democracia y el desarrollo de la moderna tecnología. En el aspecto teórico, el individualismo posesivo del *homo faber* desarrollado por Thomas Hobbes y John Locke, preparó el camino para la democracia y la revolución industrial. En el aspecto práctico, la igualdad democrática y la tecnología, evidentemente, se nutren una de la otra. Como argumenta Karl Marx, la tecnología tiene un efecto nivelador en la sociedad. Pero como expresa su contemporáneo Alexis de Tocqueville, lo opuesto también es cierto, a saber, que «la igualdad de condiciones, naturalmente, incita a los hombres a embarcarse en tareas comerciales e industriales».⁴⁰ Existe, pues, al menos, un vínculo histórico o contingente entre la tesis de McKeon respecto a la relación entre democracia y responsabilidad y tecnología.

La conexión, sin embargo, es mucho más profunda. Según McKeon, la responsabilidad fue introducida en el contexto político debido al resquebrajamiento del viejo orden social basado en la jerarquía y el deber y la imposibilidad de dar vida a uno nuevo, basado estrictamente en la igualdad y en el interés por uno mismo. Mientras el primero dejó de ser apoyado por la visión científica del mundo, el segundo condujo a los peores excesos de la Revolución Industrial. Para hacer frente a esta crisis se desarrolló el ideal de parentesco, en el cual los individuos no sólo perseguían su interés particular, sino que trataban también de reconocer y tomar en cuenta el interés de los demás.

El buen ciudadano, concebido como el que cumple sus deberes, el que sigue las reglas establecidas por su lugar en la sociedad, fue despojado de sus amarras. La jerarquía social fue destruida. Pero el eficiente empeño individual del interés particular del individuo produce un caos inhumano. Si ya no existen roles sociales estrictos

40. Alexis de Tocqueville, *Democracy in America* (trad. Reeve-Bowen-Bradley), vol. II, Nueva York, Random House/Vintage, 1945, p. 268.

tos o ideales trascendentes con arreglo a los cuales vivir, la gente tiene que, por lo menos, tomar a los otros en cuenta, ser responsable en el aspecto horizontal. El buen ciudadano es ahora el ciudadano responsable, si no el socialista.

Pero algo similar fue requerido por la tecnología industrial. El buen artesano, que sigue obedientemente las tradiciones artesanales antiguas, ya no es suficiente. Tampoco es posible que simplemente se torne libre para inventar a su manera. Thomas Edison, después de crear una máquina registradora de votos para el Congreso (por la que, según descubrió más tarde, el Congreso no tuvo ningún interés), dijo que nunca más inventaría lo que él creía que el mundo necesitaba sin consultar previamente al mundo. El nuevo artesano tiene que aprender a responder a una variedad de factores —el mundo material, la economía, las demandas del consumidor, etc.—. El buen artesano se convierte así en el tecnólogo responsable. Y ahora, al incrementarse su poder tecnológico, también se incrementa su necesidad de responder a un creciente conjunto de factores.

Para confirmar esto último, citemos un caso más. John Ladd, al considerar la situación de los médicos, argumenta que «la enorme expansión de la tecnología biomédica» ha incrementado la dependencia de los médicos privados de los servicios técnicos y ha socavado su autonomía profesional. Un resultado es que «los problemas morales relativos a los médicos y la sociedad» ya no se vinculan «a una ética de los roles, sino a la ética del poder». Y «el lado ético del poder es la responsabilidad». La responsabilidad en este «sentido virtuoso», sostiene Ladd, requiere que una persona «reconozca sus habilidades para elegir e influir en la situación en la cual se encuentra» y «que esté preparado a tomar en cuenta en su totalidad las consecuencias de su acción o inacción».⁴¹

La elaboración metafísica de este nuevo concepto de

41. John Ladd, «Physicians and Society», 1981, pp. 39, 41, 42 y 43, respectivamente.

responsabilidad ha tenido lugar, principalmente, en Europa. El tratado de Lévy-Bruhl sobre *L'Idée de responsabilité* (1884) es su punto de partida.⁴² Igual que fuera imitado eventualmente por su discípulo McKeon, Lévy-Bruhl comienza por esbozar la historia de varios aspectos de la idea desde la antigüedad hasta finales del siglo diecinueve y es sorprendente que un concepto tan básico para la moralidad y la teoría ética nunca haya sido estudiado. Siguiendo a Lévy-Bruhl, en Francia se desarrolló una filosofía de la responsabilidad comprensiva, que encuentra su principio manifiesto en una variedad de caminos por medio del espectro total de la realidad. Existe, por ejemplo, responsabilidad (en el sentido literal de habilidad para responder) o tendencia a responder, a nivel de la materia, como interactúan los átomos y las moléculas o como responden unos a otros por medio de varias fuerzas químicas y físicas. Los organismos vivos se caracterizan, además, por un tipo distintivo de interacción o tendencia a responder a su medio ambiente. En los seres humanos, esta habilidad para responder llega aún más lejos; en realidad, el problema con los individuos inmorales y los criminales es que ellos no pueden ser responsables al ejercer su capacidad para responder, para tomar en cuenta los elementos apropiados en su ambiente cuando actúan en el reino humano.

Sin embargo, de este llamamiento formal a ser responsable, a tomar en cuenta más cosas, es difícil deducir alguna norma positiva para la acción humana. Por ejemplo, para una persona no sería posible, en principio, tomar en cuenta todas las cosas y continuar perpetrando una mala acción. Se admite que muchas malas acciones pueden ser explicadas sobre la base de una limitación en el punto de vista del sujeto, pero no está claro aún que todas ellas lo sean por esa razón. Si es cierto que se puede conocer el bien y no practicarlo, entonces, tomar más cosas en consideración podría simplemente hacer más

42. Lucien Lévy-Bruhl, *L'Idée de responsabilité*, París, Hachette, 1984.

efectiva la mala acción. La cuestión de los fines parece permanecer fuera del alcance de una ética de la responsabilidad. Aún en el llamado de Max Weber a una responsabilidad racional en «La política como vocación», la responsabilidad es finalmente presa de fines irracionales.

Es precisamente contra este antecedente que Hans Jonas, otro filósofo en la tradición europea, hace totalmente explícito, finalmente, el vínculo con la tecnología y en su obra *The Imperative of Responsibility* (1984) busca, al mismo tiempo, sacar de la conexión sustantiva el contenido para el principio formal. La responsabilidad no es la categoría central en la teoría ética previa, dice Jonas, debido al estrecho ámbito del conocimiento y el poder en la acción política, social y de la tecnología premoderna. «El hecho es que el *concepto* de responsabilidad no desempeña un papel destacado en ninguno de los sistemas morales del pasado o en las teorías filosóficas de la ética». La razón es que «la responsabilidad [...] es una función del poder y del conocimiento», que «estuvo previamente tan limitada», que sus consecuencias desde cualquier distancia «tienen que ser dejadas al destino y a la constancia del orden natural y concentrar toda la atención en hacer bien ahora lo que debió ser hecho bien antes».⁴³

Todo esto ha cambiado decisivamente. La moderna tecnología ha introducido acciones nuevas de tal magnitud, objetos y consecuencias, que el marco de la ética anterior ya no puede contener [...]. Ninguna ética del pasado tuvo que considerar la condición global de la vida humana y el futuro lejano, inclusive, de la raza humana. Esta cuestión exige [...] una nueva concepción de los deberes y los derechos, para lo cual, las éticas y metafísicas precedentes no ofrecen ni siquiera los principios y mucho menos, una doctrina acabada.⁴⁴

43. Jonas, *Imperative of Responsibility*, p. 123.

44. *Ibid.*, pp. 6 y 8.

El nuevo principio convertido en necesario por el poder tecnológico es, pues, la responsabilidad y, especialmente, responsabilidad con el futuro.

Pero, ¿cómo deriva Jonas de la responsabilidad ante el futuro, de la necesidad de considerar las consecuencias potencialmente desastrosas a largo plazo del ejercicio de los poderes tecnológicos humanos, algún principio sustantivo? Un paso para avanzar en esta dirección sería defender la expansión del conocimiento y la imaginación dirigidos a la comprensión de los poderes tecnológicos. Este es un argumento que se ha esgrimido desde el romanticismo y es eficazmente enunciado por Günther Anders (1961). Pero la presunción de esta posición sigue siendo que las malas acciones tecnológicas dependen de la ignorancia, sea esta cognoscitiva o afectiva. El supuesto no se diferencia del que fundamenta el llamado de los científicos para un control democrático de la ciencia.

Jonas cree que es posible penetrar en la cuestión de la responsabilidad de forma más profunda de lo que sugiere la argumentación anterior. Hay una flexibilidad en la responsabilidad que no es distinta de la racionalidad. Del mismo modo que ser razonable es el primer principio de la razón, así, el principio inicial de la responsabilidad es preservar la responsabilidad. El «primer imperativo» del hombre, dice Jonas, es «no arruinar (como bien puede suceder por la forma en que lo está usando) lo que la naturaleza ha llevado a cabo en él».⁴⁵ Y de ello se sigue, dada la contingencia del futuro en nuestra práctica tecnológica, el cultivo de un género de cautela que no ha sido previamente el signo característico de la moderna tecnología.

Para reformular y quizás extender este argumento se puede decir que: el ciudadano, el científico, o el ingeniero responsable, no es lo mismo que el ciudadano, el científico, o el ingeniero que cumple su deber o que lo hace de forma eficaz. Medir a una persona por los niveles de responsabilidad no es lo mismo que medir a alguien por

45. *Ibid.*, pp. 129-130.

LA CUESTIÓN DE LA RESPONSABILIDAD

los niveles de deontología o utilidad. La persona que cumple su deber es considerada una persona resuelta que sigue inalterablemente la ruta trazada. La persona útil o eficaz sabe cómo hacer las cosas, puede ajustar su acción a fin de maximizar los bienes o productos, al menos a corto plazo. El individuo responsable, en cambio, toma todo en consideración. Esto casi siempre significa ser consciente de una gama más amplia de factores que la persona útil o eficaz. Debido a esto último, ello puede conducir, en ocasiones, a una mayor efectividad. Pero esto puede significar, del mismo modo, y de hecho lo será probablemente, que la producción sea menor o incompleta. (Un aspecto de esa falta de producción podría ser, incluso, en ciertos casos, una oposición al *statu quo*.) El tiempo para considerar la acción detenidamente tiene que ser tomado del tiempo para producir. Y tomar más y más cosas en consideración conduce fácilmente a más y más dudas. El cultivo de la responsabilidad podría incluso conducir, en algunas ocasiones, a un tipo de quietismo.

Durante los últimos siglos, la ciencia ha sido promovida, en parte, porque era por medio de ésta que se esperaba entender mejor las bondades y sabiduría de Dios [...]; en parte, porque se creía en la utilidad absoluta del conocimiento y especialmente, en la más estrecha ligazón de la moralidad, el conocimiento y la felicidad; en parte, porque se pensaba que en la ciencia se poseía y amaba algo altruista, inofensivo, autosuficiente y verdaderamente inocente, en lo cual, los impulsos malignos del hombre no tenían cabida en absoluto [...]; en suma, debido a tres errores. [Friedrich Nietzsche, 1882.]⁴⁶

La idea principal de la discusión en este punto ha sido que, bajo la presión generada por la moderna tecnología, la responsabilidad se ha ampliado y transformado en una gran variedad de formas. Esto ha ocurrido tanto en las respuestas negativas o reactivas a la tecnología, como en las positivas o creativas y en el alcance de los fenómenos que ratifican la responsabilidad, así como también en la intensidad de la atención prestada a la problemática de las responsabilidades específicas. Las características de tales transformaciones han sido documentadas en las áreas de la responsabilidad legal, de la conciencia social de los científicos, de la ética profesional de los ingenieros, de las discusiones teológicas y de

46. Friedrich Nietzsche, *La gaya ciencia*, libro uno, sección 37.

los análisis filosóficos. La tesis no es especialmente controvertida, sino diseñada simplemente para integrar diversas perspectivas y permitir una visión general de ciertos cambios histórico-filosóficos. Se ha contemplado también la paradoja de que una apelación a la responsabilidad podría realmente tener implicaciones conservadoras en relación a un fenómeno esencialmente anticonservador.

Sin embargo, dos añadidos especulativos al argumento principal pueden sugerir que el desarrollo de la idea de responsabilidad haya promovido también, hasta cierto punto, a la tecnología. Nótese, por ejemplo, en relación a la creación de una ley de ilícito, en la cual, los daños y perjuicios que resultan de las interacciones humanas cotidianas ya no son causados por la parte afectada, sino compensados por aquella responsable, donde un orden social que encarne la primera sería apoyado por la creencia en cierta realidad espiritual, en la cual los sufrimientos personales sirven a un propósito superior o son compensados a un nivel trascendental; en tanto que la última, concede al mundo actual una importancia singular, no distinta de aquella implícita en la busca decidida de la tecnología. De una manera similar, cuando habiendo circunscrito el conocimiento teórico a las formas de la experiencia y promovido la primacía de la práctica, Immanuel Kant define a la persona humana como «aquel sujeto cuyas acciones son *responsables* [*Zurechnung*],⁴⁷ éste asegura virtualmente la necesidad de compromisos tecnológicos como un aspecto de la vida moral. Sin embargo, a pesar de lo que pueda ser sugerido por estas posibilidades especulativas, el supuesto común sería también, presumiblemente, que estos cambios son al menos benignos y probablemente beneficiosos. La responsabilidad, se tendría que estar de acuerdo, es una buena cosa.

A manera de epílogo, entonces, considérese una posible objeción a aquella tesis que conduce a dos adverten-

47. Immanuel Kant, *Die Metaphysik der Sitten*, 1797, p. 22.

cias algo más provocativas. Una preocupación y crítica común en torno a ciertas tecnologías es que despojan a los seres humanos de responsabilidad. Recientemente, Henry Skolimowski, por ejemplo, ha dirigido este ataque contra los ordenadores. Según sus palabras:

Responsabilidad y tecnología, en este momento de la historia, tienen que ser consideradas como *vis-à-vis* una con otra. La tecnología, que nos despoja sistemáticamente de responsabilidad (al delegar todo a los expertos), representa la victoria del mal. Pues si todo se nos hace, si no podemos ejercer nuestra responsabilidad, ya no somos humanos.⁴⁸

Para Skolimowski, como lo expresa explícitamente (repetiendo a Kant), «la responsabilidad es la piedra de toque de nuestro estatus como humanos y seres espirituales». El problema con los ordenadores es que «nos someten y despojan de responsabilidad, empujándonos a nuestro estatus como seres humanos».⁴⁹

En respuesta al desafío de Skolimowski a la tesis del presente trabajo, se puede admitir que bien podría haber una diferencia entre lo que la tecnología realiza en el plano material y lo que ésta exige en el plano espiritual. Pero más que eso, es precisamente porque la tecnología requiere demasiada responsabilidad en el plano ideal que Skolimowski (y otros) pueden ser tan sensibles al problema en el plano práctico. No está del todo claro, por ejemplo, que los ordenadores hayan despojado a los seres humanos de alguna forma de responsabilidades que éstos tenían anteriormente. Es más probable que den lugar a nuevas responsabilidades que podrían ser socavadas por los mismos ordenadores. Skolimowski aboga por no usarlos para socavar estas nuevas responsabilidades.

Pero esto plantea de inmediato la pregunta: ¿Son las

48. Henry Skolimowski, «Freedom, Responsibility and the Information Society», *Vital Speeches* 50, n.º 16, 1 junio 1984, p. 495.

49. *Ibid.*, p. 496.

responsabilidades, así planteadas, realmente razonables? Un principio básico de la prudencia es que una persona no debe tomar o darle a otra demasiada responsabilidad. Hacerlo es invitar al desastre. Aun cuando los límites exactos son raramente visibles, una vez traspasados, no se recobran fácilmente. A la luz de este principio de la prudencia, entonces, se tiene que preguntar: ¿Puede el principio de la responsabilidad y aquellos llamados a vivir con arreglo a este último, soportar realmente la carga adicional que la moderna tecnología pone sobre éste y sobre ellos?

La pregunta puede ser reformulada por medio de un ejemplo. Como siempre se ha señalado, las armas nucleares introducen un cambio fundamental en las relaciones internacionales. Ellas alteran enormemente la balanza ofensivo-defensiva en favor de lo ofensivo. En la Segunda Guerra Mundial, durante la Batalla de Britania, la Fuerza Aérea Real sólo podía derribar cerca de un diez por ciento de cada escuadrón aéreo alemán de ataque. Pero ello era suficiente, porque después de cinco ataques, la fuerza ofensiva era reducida en un tercio, lo cual mostraba una pérdida inaceptable en hombres y material, dado el limitado daño que el poderío aéreo era capaz de infligir. La defensa no tenía que ser muy eficaz para ser efectiva. Las incursiones fueron suspendidas.

Si entonces hubiera sido posible, como sucede ahora, que un piloto con armas nucleares pudiera sembrar la destrucción completa en la ciudad de Londres, la situación hubiera sido completamente inversa. La defensa hubiera tenido que ser cien por ciento perfecta para ser efectiva. Un solo avión que lograra pasar en un ataque, hubiera sido suficiente para ganar. El resultado de este cambio radical en la balanza ofensivo-defensiva es que se tenga que abandonar la defensa y poner todo el énfasis en el ataque, o gastar enormes cantidades de dinero y esfuerzo tratando de desarrollar defensas perfectas. En los últimos cuarenta años, los Estados Unidos han seguido el primer camino y queda por verse si la Iniciativa de

Defensa Estratégica del Presidente Reagan va a resultar, realmente, una alternativa viable.

¿No será que esta es la misma situación, sólo modificada por la moderna tecnología? El potencial de desastre es tan grande, los errores son capaces de causar un daño tan inaceptable, que se tiene que realizar un esfuerzo mucho mayor en pruebas —en aquellas tecnologías que (a diferencia de las armas nucleares) pensamos que tenemos que usar—, se tienen que desarrollar aspectos de seguridad, estudios de impactos de largo alcance, etc. Pero la pregunta es, sencillamente, si esto puede tener lugar en la medida de lo necesario. En primer lugar, la prueba requerida puede llegar a ser tan costosa que sea prohibitiva. Hay compañías farmacéuticas que han abandonado el desarrollo de ciertos fármacos sólo porque el coste de las pruebas requeridas para ser autorizados superaba el beneficio esperado. Nicholas Rescher ha argumentado ampliamente, en dos de sus libros, que existen ciertas limitaciones económicas en el progreso científico.⁵⁰ Los descubrimientos científicos son cada vez más costosos y dependen de experimentos tecnológicos todavía más caros, por lo que irán requiriendo una parte siempre creciente del Producto Nacional Bruto. Esto va a generar, inevitablemente, una desaceleración en el ritmo del cambio científico. En un segundo momento, cuando se tome en consideración la necesidad de protegerse de ciertos riesgos, el ritmo de desaceleración podría ser incluso mayor que lo estimado por el propio Rescher. Los riesgos, por ejemplo, son notoriamente difíciles de predecir. Para reducirlos a un mínimo —cuando el problema es que las consecuencias son potencialmente catastróficas, y cada vez mayores con las nuevas tecnologías—, pueden llegar a ser necesarios estudios de impacto o riesgo tan complejos que requieran a su vez otro estudio sobre su

50. Ver Nicholas Rescher, *Scientific Progress: A Philosophical Essay on the Economics of Research in Natural Science*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, 1978; *The Limits of Science*, Berkeley, University of California Press, 1984.

impacto. El «tercer hombre» de Parménides necesitaría ser llamado desde el destierro metafísico para buscar series infinitas de proyectos de investigación científico-tecnológica con el fin de informar o confirmar alguna promesa inicial. Incluso así, no está claro que la información obtenida pueda ser siempre comprensible o fiable.

En el plano psicológico, la cuestión de si el presente desarrollo tecnológico está exigiendo demasiada responsabilidad, es necesariamente hipotética. En su obra *On Responsibility* (1967), el filósofo-psicólogo Herbert Fingarette, por ejemplo, señala la necesidad de encontrar alguna conexión entre las responsabilidades sentidas y las estructuras sociales por medio de las cuales son puestas en práctica, si se desea que las personas no sufran ciertas psicopatologías.⁵¹ También subraya que la sociedad tecnológica estimula las primeras sin proteger a las últimas. No obstante, se pueden fácilmente proponer argumentos en favor de ambos lados. Existen probablemente estudios empíricos que podrían ser emprendidos para arrojar cierta luz sobre estas cuestiones. Queda por planear, sin embargo, una última consideración.

En un artículo sobre la responsabilidad, Wilfred Cantwell Smith, profesor de Religiones Comparadas en Harvard, ha discutido la dependencia de este concepto de la teología judeo-cristiana-islámica del día del juicio final. Al admitir que el término «responsabilidad» es bastante reciente, Smith sugiere que su encumbramiento a tan destacado papel cultural se puede correlacionar sociológica e históricamente con el declive en las sociedades occidentales de la viabilidad de la metáfora del día del juicio, y que existen ciertas razones psicológicas y analíticas para sospechar que hay realmente una sustitución secularizada de la creencia en un juicio divino después de la muerte. Ciertamente, esto estaría en consonancia con el hecho ya descrito de que el concepto de responsabilidad ha recibido su principal desarrollo entre

51. Herbert Fingarette, *On Responsibility*, Nueva York, Basic Books, 1967, p. 6.

los teólogos sensibles a la secularización de la cultura occidental.

Al mismo tiempo, Smith no quiere decir que la tradición judeo-cristiana-islámica es única al tratar de dar expresión imaginativa a la realidad moral que, en última instancia, yace detrás de la metáfora del juicio final. Él argumenta, por ejemplo, que la ley hindú del karma exhibe ciertos paralelos funcionales al enfatizar que existen consecuencias para las acciones morales de la persona, aunque, como las consecuencias en cuestión no son determinadas porque una persona tenga que responder al juicio divino, no es una teoría de la responsabilidad en sentido estricto y su secularización, en realidad, no tiende a ser sustituida por la noción de responsabilidad que ha surgido en Occidente. Al propio tiempo, tanto la doctrina del juicio final como la teoría del karma

son evidencia, especialmente en su persistencia a través de los siglos y a través de su amplia conquista del globo, de que el género humano tiene un sentido interior, del cual vemos aquí dos expresiones conceptuales divergentes, mutuamente incompatibles, elocuentes y vigorosas. Cualquier interpretación del hombre que no haga justicia a este sentido moral nuestro [añade] es falso para la evidencia.⁵²

Hasta aquí, entonces, la intensificación de la responsabilidad parecería ser una buena cosa.

No obstante, la enseñanza central de ambas tradiciones, la hindú y la judeo-cristiana-islámica, es que el karma y el juicio pueden ser trascendidos. Citando de nuevo a Smith, la «verdad final [...] es que, en el día del juicio, no seamos juzgados de acuerdo a nuestras obras, que no seamos dejados en la servidumbre del *karma*». En otros términos, «si la responsabilidad moral es una verdad básica de la vida humana, ésta es aún, según sugiere el re-

52. Wilfred Cantwell Smith, «Responsibility» en Eugene Combs (ed.), *Modernity and Responsibility: Essays for George Grant*, Toronto, University of Toronto Press, 1983, p. 82.

gistro histórico, una verdad sólo preliminar, que es incumbencia de la fe, de la gracia, de la sabiduría, o de la intuición, para ir mucho más lejos». ⁵³ La responsabilidad alude a, o denota, una verdad moral que es solamente una primera aproximación; es un concepto limitado y, si se toma como absoluto, engañoso y distorsionador. La justicia de la responsabilidad tiene que ser perfeccionada y trascendida por la gracia. «La irresponsabilidad es desesperadamente mala; pero la responsabilidad es, a lo sumo, insuficientemente buena.» ⁵⁴

Pero si esto es así, ¿no está también en peligro de oscurecer esa elevada verdad espiritual, con la que las tradiciones religiosas han procurado relativizar la responsabilidad, el acento que los seres humanos, forzados por la tecnología, están poniendo en ésta? ¿Es responsable de luchar por ser siempre responsable? Por más especulativas que sean estas preguntas, la filosofía descuidaría sus responsabilidades si dejara de considerarlas. Sin mencionar sus beneficios prácticos, es bastante evidente que tales preguntas —así como otras que han sido abordadas— son esencialmente más interesantes y vale la pena prestarles más atención que a las preguntas técnicas sobre tecnología.

53. *Ibid.*, p. 83.

54. *Ibid.*, *id.*

APÉNDICE

DESARROLLO INSTITUCIONAL DE LA FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA DE LAS HUMANIDADES

La mayor parte de este libro se ha concentrado en:

- rastrear el desarrollo de la filosofía de la tecnología desde el punto de vista de dos enfoques fundamentales: el ingenieril y el de las humanidades;
- argumentar la primacía de la filosofía de las humanidades y luego perfilar las teorías e ideas especiales interrelacionadas;
- y, a la luz del predominio de la ética en estas teorías e ideas especiales, considerar las respuestas éticas interdisciplinarias a la tecnología que se incluyen bajo el nuevo concepto de responsabilidad.

Se han hecho, de pasada, algunas referencias a los desarrollos institucionales, especialmente a los relacionados con la filosofía de la tecnología ingenieril; por ejemplo, la comunicación de Engelmeier en el Congreso Mundial de Filosofía de 1911, la formación en los años cincuenta del grupo de estudio de VDI «Mensch und Technik», y la contribución de Bunge en un simposio sobre «Tecnología y cultura» en 1966.¹ Estas alusiones pueden ser complementadas con un resumen sobre los (a veces superpuestos) desarrollos institucionales asociados mayormente con la filosofía de la tecnología de las humani-

1. Véase Capítulo 1.

dades. Estos desarrollos institucionales de estudios sobre filosofía y tecnología pueden ser leídos como una manifestación de ciertas tensiones entre intereses teóricos y prácticos.

I

Los primeros intentos de reconocimiento institucional de cuestiones filosóficas asociadas con la tecnología se pueden encontrar en varias antologías o recopilaciones, que intentan incorporar e integrar los intereses teóricos y los prácticos. Aunque el primer trabajo europeo conjunto —Hans Freyer, Johannes C. Papalekas y Georg Weippert (eds.), *Technik im technischen Zeitalter* (1965)— tiene como tema la «era tecnológica», su propósito es dilucidar actitudes fundamentales hacia esta situación histórica. El volumen editado por Klaus Tüchel *Herausforderung der Technik* (1967) comprende, asimismo, desde un ensayo de ochenta páginas sobre «Desarrollo técnico y cambio social» hasta un análisis de «Documentos sobre la clasificación e interpretación de la tecnología». Ambos trabajos reflejan los intereses de una tradición de la ciencia social alemana que se ha sometido, hasta cierto punto, a la influencia de las reflexiones de Heidegger sobre la tecnología.

Los tres volúmenes de la recopilación *Technik und Gesellschaft* (1974-1976) de Hans Sachsse es aún más amplia. Su tercer volumen está dedicado a textos de «Testimonio de ingenieros» (desde Henry Ford hasta Günter Ropohl), y de «Filosofía de la tecnología» (incluyendo a Kapp, Ortega, Dessauer, Heidegger y otros). *Technik-Technologie* (1973), un trabajo conjunto de Hans Lenk y Simon Moser, acentúa las perspectivas filosóficas relacionadas con aspectos tecnológicos concretos. El libro de Walther Zimmerli *Technik oder: wissen wir, was wir tun?* (1976), ve a la tecnología en tensión entre ciencia ingenieril y filosofía.

En inglés, las *Perspectives on the Computer Revolution*

(1970) de Zenon Pylyshyn, al igual que muchas otras recopilaciones que tratan sobre este restringido aspecto de la tecnología, comienza con «ideas teóricas» (algoritmos, autómatas y cibernética) antes de volcarse a las discusiones de las relaciones hombre-máquina y máquina-sociedad. Desde fines de los cuarenta hasta la década del setenta, las cuestiones filosóficas relacionadas con ordenadores eran principalmente teóricas, y estaban centradas en la posibilidad de la inteligencia artificial. El libro de Pylyshyn representa un esfuerzo por incluir preocupaciones prácticas. Pero desde principios de los ochenta, los intereses filosóficos se han dirigido desde las reflexiones generales hacia cuestiones éticas del desarrollo y utilización de los ordenadores.² De manera más general y explícita, la antología y la bibliografía realizadas conjuntamente por Carl Mitcham y Robert Mackey *Philosophy and Technology* (1972) y *Bibliography on the Philosophy of Technology* (1973), también acentúan las cuestiones teóricas y prácticas, así como sus interrelaciones.³ Utilizando conjuntos de categorías ligeramente distintos, estos trabajos distinguen (con el objeto de aunarlas), cuestiones conceptuales, éticas y políticas, metafísicas, epistemológicas e histórico-filosóficas en la filosofía de la tecnología. En una edición especial de *Philosophy Today* (1971) titulada «Hacia una filosofía de la tecnología», Mitcham y Mackey también acentúan este enfoque sintético y amplio.

2. Para un informe detallado sobre la discusión filosófica sobre tecnología informática, ver Carl Mitcham, «Introduction: Information Technology and Computers as Themes in the Philosophy of Technology» en Carl Mitcham y Alois Hünig (eds.), *Philosophy and Technology II*, 1986, pp. 1-14.

3. De relevancia institucional: aunque la antología nunca fue un libro muy vendido, una gran editorial comercial lo ha editado durante casi dos décadas; la bibliografía, un proyecto conjunto de un grupo de investigadores y la University Press, está todavía disponible (ahora con un índice de nombres).

II

Como recopilaciones y libros de consulta dichos volúmenes alemanes e ingleses reflejan necesariamente ciertos intereses e influencias institucionales. Pero puede extraerse una indicación más sustantiva de la institucionalización en discusión a partir de la revisión de una serie de conferencias iniciales.

La primera conferencia filosófica que ofreció una ponencia explícita sobre filosofía de la tecnología fue (tal como ya se mencionó) en el Congreso Mundial de Filosofía de 1911. Pero después, en este foro, dicho tema fue abandonado hasta pasada la Segunda Guerra Mundial. Entonces, a principios de los años cincuenta, junto a una revivida serie de los Congresos Internacionales de Filosofía,⁴ podemos identificar un creciente esfuerzo institucional para referirse a la tecnología como una cuestión tanto teórica como práctica. «El hombre y la técnica», de Donald Brinkmann, en el XI Congreso de 1953 en Bruselas, por ejemplo, se centra en concepciones alternativas esenciales de la tecnología capaces de revelar más o menos adecuadamente su relación con lo humano. En el XII Congreso (1958) en Venecia y Padua, aparecieron abruptamente toda una serie de comunicaciones relevantes. El XIII Congreso (1964) en Ciudad de México duplica esta situación, de manera que el XIV Congreso (1968) en Viena presenta un coloquio especial sobre «Cibernética y filosofía de la tecnología». Este desarrollo culmina con el XV Congreso Mundial (1973) en Varna, Bulgaria, donde el tema principal fue «Ciencia, tecnología y hombre».

Desde entonces (en Düsseldorf, 1978; y Montreal, 1982) la tecnología se convirtió, bajo muchos pretextos, en una sección regular de estos encuentros internacionales, pero con una marcada inclinación hacia cuestiones ético-políticas. El XVIII Congreso Mundial, en Brighton, Inglaterra (1988), confirma esta tendencia con sesiones

4. A pesar de la fluctuación del nombre de «mundo» a «internacional» y viceversa, es la misma serie de congresos.

sobre problemas éticos en temas como: política demográfica, el trato dado a los animales, medicina contemporánea, ingeniería genética, la humanización de la tecnología, los peligros de una guerra nuclear, ecología, problemas globales a la luz del análisis de sistemas, etc., pero ninguna sobre cuestiones epistemológicas o metafísicas asociadas con la tecnología.

Este mismo período también ha sido testigo de la convocatoria de numerosas conferencias nacionales sobre filosofía y tecnología. Las más notables de ellas son una conferencia de Europa Oriental sobre «Die marxistisch-leninistische Philosophie und die technische Revolution» (1965), y un coloquio de la Academia Internacional de Filosofía de la Ciencia en París en 1968, cuya acta de sesiones se publicó bajo el título de *Civilización, técnica y humanismo*.

En Estados Unidos, la primera conferencia filosófica que toma realmente a la tecnología como tema central fue una conferencia sobre «El orden tecnológico» organizado por el Centro para el Estudio de Instituciones Democráticas y la *Enciclopedia Británica* en 1962. Aunque hacía hincapié en la relación tecnología-sociedad, y especialmente en la tesis de Jacques Ellul de que la tecnología es la característica autónoma y definitoria de la sociedad moderna –la traducción al inglés de la obra de Ellul *La Technique* (1954) estaba siendo preparada bajo los auspicios del Centro–, el énfasis se puso en la teoría social. Sin embargo, la propia contribución *in absentia* de Ellul argumentaba categóricamente que «cuanto más avanza el progreso técnico, mayor será el carácter ético y espiritual que adquiera el problema social de regir este progreso».⁵

Al año siguiente, unas sesiones de trabajo sobre «La filosofía en una cultura tecnológica» organizadas por la Universidad Católica de América fueron una contrapartida religiosa a la conferencia del Centro para el Estudio

5. Jacques Ellul, «The Technological Order», reimpresso en Mit-
cham y Mackey (eds.), *Philosophy and Technology*, p. 95.

de Instituciones Democráticas. Como indica su título, la tecnología fue abordada como una cuestión dentro de la filosofía de la cultura que de algún modo refleja los intereses intelectuales europeos. Las principales discusiones se organizaron en torno a las relaciones ciencia-tecnología y tecnología-naturaleza humana (o sea, epistemología y antropología filosófica de la tecnología), así como a tecnología y ética. En realidad, estas reuniones de trabajo católicas hicieron un gran esfuerzo por llegar a conclusiones prácticas, hacer evaluaciones morales y ofrecer una orientación ética.

Sin embargo, la primera reunión erudita que consideró a la filosofía de la tecnología como un tema de su propio derecho, sin intentar acercarse furtivamente a ella mediante el recurso de teorías de la cultura o de la sociedad, fue organizada por Melvin Kranzberg de la Sociedad para la Historia de la Tecnología (SHOT), realizada en San Francisco en diciembre de 1965, junto a un encuentro de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, cuya acta de sesiones fue publicada de forma ampliada el año siguiente en la publicación de la SHOT, *Technology and Culture*.

In vivo este simposio consistió en presentaciones de Joseph Agassi y Henry Skolimowski que consideraban cuestiones referentes a la relación entre ciencia y tecnología y la estructura epistemológica del pensamiento tecnológico, respectivamente, seguidas de comentarios de J.O. Wisdom y I.C. Jarvie. El nombre del simposio, «Hacia una filosofía de la tecnología», fue en realidad tomado de una contribución no leída de Mario Bunge, quien fue persuadido de que cambiara su título y que, consecuentemente, en la publicación del simposio lo tituló «La tecnología como ciencia aplicada». El mismo énfasis en cuestiones teóricas puede encontrarse en las otras dos comunicaciones incluidas en el acta de sesiones —«Técnicas y naturaleza humana» de Lewis Mumford y «Tecnología y habilidades» de James K. Feibleman—, aunque el examen de Mumford de la relación entre teorías de la naturaleza humana y actitudes hacia la tecnología comien-

za a moverse en dirección de la ética. Al mismo tiempo, Kranzberg resumió las cuestiones en una nota introductoria: «la filosofía de la tecnología todavía representa la variedad de enfoques... Hay un cuestionamiento de la tecnología en términos de valores humanos; existe el intento de definir la tecnología distinguiéndola o identificándola con otros campos relacionados; está el análisis epistemológico de la tecnología; y está la investigación de la razón de ser de los desarrollos tecnológicos».⁶

En 1973 un segundo esfuerzo pionero manifestaba este mismo enfoque interdisciplinario y pluralista. George Bugiarelo, entonces decano de Ingeniería en la Universidad de Illinois en Chicago, organizó una conferencia internacional con un día dedicado a cuestiones de la historia de la tecnología, un segundo día a problemas de la filosofía de la tecnología, y un tercero a interrelaciones y síntesis. Aunque en este encuentro Skolimowski reveló un marcado desplazamiento de los intereses epistemológicos hacia los antropológicos y los (que podrían llamarse) «profético-éticos», los otros ocho ponentes sobre cuestiones filosóficas continuaron centrándose principalmente en intereses metodológicos, programáticos e histórico-filosóficos. En verdad, la ética brilló por su ausencia, aunque la teoría política hizo una aparición de camafeo.

III

En los círculos profesionales de filosofía la filosofía general de la tecnología siguió siendo tratada con extremo escepticismo. En 1976, en un simposio de la Philosophy of Science Association titulado «¿Hay alguna cuestión filosóficamente interesante en la tecnología?», los filósofos Paul Durbín, Mario Bunge y Max Black emprendieron la defensa —contra lo que cada uno consideraba un prejuicio bien arraigado— de la filosofía de la tecnolo-

6. Melvin Kranzberg, «Toward a Philosophy of Technology: Nota Preliminar», *Technology and Culture* 7, n.º 3, verano 1966, p. 301.

gía. Pero de acuerdo al crítico Ronald Giere, los resultados fueron remarcablemente pobres. Dicho con sus palabras, «no hay ningún campo, excepto el epistemológico, donde los tres hayan coincidido en que existe un interés filosófico»;⁷ lo mejor que se puede decir es que la filosofía de la tecnología manifiesta las características de lo que Kuhn hubiera llamado «un campo en estadio pre-paradigmático de desarrollo».⁸ Giere propuso como paradigma considerar a la filosofía de la tecnología no como «otra especialidad dentro de la filosofía», sino como una «filosofía aplicada»,⁹ supliendo así la falta de riqueza y de énfasis práctico de la filosofía estándar.

De hecho, este énfasis se dirigía a los desarrollos institucionales especializados relacionados con la filosofía de la tecnología de las humanidades. En 1969, por ejemplo, la ética del medio ambiente logró una gran influencia institucional con el establecimiento de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos. (Curiosamente, la revista líder en este campo, *Environmental Ethics*, no se fundó hasta diez años después.) Ese mismo año la revista *Daedalus*, como resultado de un simposio que duró un año, publicó un número especial sobre «Aspectos éticos de experimentos con seres humanos»; y se fundó el Instituto de Sociedad, Ética y Ciencias de la Vida (más conocido como Hastings Center), con objeto de promover «investigaciones sobre el impacto ético» de los avances realizados en los «transplantes de órganos, en las experimentaciones con seres humanos, en el diagnóstico prenatal o enfermedades genéticas, en la prolongación artificial de la vida y en el control de la conducta

7. Ronald N. Giere, «A Dilemma for Philosophers of Science and Technology», *PSA 1976*, vol. 2, 1977, pp. 196 y 197.

8. *Ibid.*, p. 197.

9. *Ibid.*, p. 200. Ver también, por ejemplo, Michael Bradie, Thomas W. Attig y Nicholas Rescher (eds.), *The Applied Turn in Contemporary Philosophy*, Bowling Green (OH), Bowling Green State University, 1983. Este constituye el volumen 5 del «Bowling Green Studies in Applied Philosophy».

humana».¹⁰ Dos años más tarde se fundó el Instituto Kennedy de Ética en la Universidad de Georgetown «para ofrecer una perspectiva moral de las principales cuestiones políticas actuales», aunque ponía un énfasis especial en cuestiones bioéticas similar al del mencionado Hastings Center.

El año siguiente, en 1972, el Congreso de Estados Unidos estableció la Office of Technology Assessment (Oficina de Evaluación de Tecnologías); la National Science Foundation lanzó un programa de investigación sobre «Ética y valores en la ciencia y la tecnología»; el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, la mayor sociedad de ingenieros profesionales del mundo) formó un Comité de Investigación de las Implicaciones Sociales de la Tecnología; y comenzó a publicarse la «Newsletter of the Program on Public Conceptions of Science», que luego se convirtió en *Science, Technology, and Human Values*.¹¹ Este mismo período —fines de los sesenta y comienzos de los setenta—, asistió al reconocimiento formal de varios programas acerca de lo que se ha llamado Ciencia, Tecnología y Sociedad (STS) en las Universidades de Pennsylvania, de Stanford, de Lehigh, en el Rensselaer Institute of Technology, en el Massachusetts Institute of Technology y en otras instituciones de enseñanza superior.

10. Citado por «What is the Hastings Center?», incluido en la parte interior de la portada del *The Hastings Center Report*, desde el vol. 1, 1971, hasta el vol. 10, 1981, después del cual hubo algunas pequeñas modificaciones.

11. Otras revistas especializadas que empezaron a ser publicadas durante este período son: *Hastings Center Report*, 1971, *Philosophy and Public Affairs*, 1971, *Social Indicators Research*, 1974, *Journal of Medical Ethics*, 1979, *Environmental Ethics*, 1979, *Business and Professional Ethics Journal*, 1981, *Journal of Business Ethics*, 1982.

Todas estas revistas especializadas en filosofía aplicada se editan en Estados Unidos o en Canadá. En Gran Bretaña, *Journal of Applied Philosophy*, 1984, trata muchos de estos temas.

Otras revistas norteamericanas sobre ciencia-tecnología-sociedad contienen cada vez mayor cantidad de artículos filosóficamente relevantes. Ver, por ejemplo, *Technology Review*, *Technology in Society*, e *Issues in Science and Technology*.

A pesar de estas acciones institucionales —o tal vez precisamente a causa de ellas—, ninguno de estos esfuerzos llevó a término una institucionalización independiente de la comunidad de estudios generales de filosofía y tecnología. Dicho paso tuvo que esperar la iniciativa de Paul Durbin de la Universidad de Delaware, que organizó una serie de conferencias de filosofía de la tecnología en 1975 y 1977.¹² Estos congresos unieron a un nuevo grupo de intelectuales de los que sólo Kranzberg había estado presente en las dos reuniones precedentes, el simposio SHOT de 1965 y la Conferencia de Chicago de 1973. Como se podría haber esperado, dada la aparición del interés contemporáneo por la filosofía aplicada, el peso de la discusión dio un remarcable vuelco en la temática si lo comparamos con las conferencias anteriores. Cinco de las nueve comunicaciones de la reunión de 1975 (en la versión publicada en las actas), tienen un carácter marcadamente ético-político.¹³ En realidad, en la introducción general a las actas, Durbin acentúa el carácter práctico del consenso existente notando cómo aquellos que ven el movimiento (de la filosofía de la tecnología) como legítimo reconocen dos cosas: 1) *existen problemas urgentes relacionados con la tecnología y nuestra cultura*

12. Como ejemplo ilustrativo de las dificultades que enfrentaron los filósofos para tratar este tema sirva el título de la primera conferencia «Científicos y responsabilidad social», con el subtítulo añadido eventualmente de «Los filósofos miran a la tecnología». Sin embargo, la segunda conferencia de la serie evitó este híbrido y fue llamado directamente «Filosofía y tecnología».

13. Ver *Research in Philosophy and Technology* 1, 1978. En la reunión de 1977 el vuelco fue aún más pronunciado; en el acta de sesiones (*Research in Philosophy and Technology*, 3, 1980, pp. 5-130) las comunicaciones se agruparon bajo tres títulos: «Los ciudadanos y la toma de decisiones tecnológica», «Investigaciones éticas y biomédicas» y «Crítica de publicaciones recientes» (por ej., *Technology and the Human Condition* de Bernard Gendron, 1977, y *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought* de Langdon Winner, 1977).

*requiere una clarificación filosófica, y 2) mucho de lo que se ha escrito sobre estos problemas es insatisfactorio, haciéndolo por ello un tema todavía más importante para los filósofos.*¹⁴

Con esta orientación práctica, a partir de estas conferencias surgieron tres estructuras institucionales: *Philosophy and Technology Newsletter* (1975),¹⁵ una serie anual titulada *Research in Philosophy and Technology* (1978) —que pasó a ser la publicación oficial de la SPT en 1985 con el título de *Philosophy and Technology*—,¹⁶ y la Sociedad para la Filosofía y Tecnología (SPT).

La formación de la SPT fue un tanto confusa. A principios de 1977, Durbin, como editor de *Philosophy and Technology Newsletter*, empezó a animar mediante invitaciones la organización de una sociedad formal. En 1977 la conferencia consideró, pero no realizó, una elección.¹⁷ A mediados de 1979, Durbin intentó organizar los nombramientos y en 1980 realizó unas elecciones por medio de *Newsletter*, pero el establecimiento de la descripción del trabajo y de los procedimientos operativos quedó

14. Paul T. Durbin, «Introduction to the Series», *Research in Philosophy and Technology* 1, 1978, p. 3. La cursiva es de Durbin.

15. Editado durante los primeros diez años por Paul Durbin (con Carl Mitcham como coeditor durante 1984), pero reemplazado por Edmund Byrne (Universidad de Indiana) desde el volumen 10, n.º 2, febrero 1985.

16. *Research in Philosophy and Technology* fue editado por Paul T. Durbin, con Carl Mitcham como corrector y editor bibliográfico, 1978-1985. Debido a ciertas desavenencias con la editorial, JAI Press, después del volumen 8, 1985, a la Sociedad de Filosofía de la Tecnología le fue retirada la subvención oficial para la serie, por lo que comenzó otra, *Philosophy and Technology*, publicada en Reidel. (Esta segunda serie se llevó a cabo gracias al proyecto de publicar las actas de sesiones de los congresos bianuales mencionados anteriormente.) En esa época Durbin se convirtió en el editor de las nuevas series y Frederick Ferré (Universidad de Georgia) comenzó a dirigir *RPT*. Mitcham colaboró con dos volúmenes de transición, un suplemento y el volumen 9 (ambos fechados, debido al retraso, en 1988).

17. Véanse los contrariados comentarios de Durbin a este respecto en la conclusión de la introducción a *Research in Philosophy and Technology* 9, 1979, p. 2.

confuso. Como resultado, más de un año después se adoptó una constitución y tuvieron lugar otros desarrollos organizativos importantes,¹⁸ pero aún así, comenzaron en un clima de cierta confusión y escaso entendimiento. De todos modos, desde el comienzo, la SPT junto a otras sociedades filosóficas dio apoyo a simposios y reuniones, y con su existencia se creó, al menos, una base institucional nominal sobre la que construir contactos más amplios y discusiones más sustanciosas.

La primera iniciativa para aprovechar estas oportunidades vino desde Alemania, por parte de Friedrich Rapp, editor de *Contribution to a Philosophy of Technology* (1974) —una colección orientada hacia las cuestiones epistemológicas que reimprimió todas las comunicaciones del simposio original de *Technology and Culture* excepto las de Mumford y Feibleman— y autor de *Analytische Technikphilosophie* (1978); dos volúmenes que acentúan mucho las cuestiones teóricas. Rapp escribió a Durbin sugiriéndole la realización de una conferencia alemano-estadounidense. En 1981 en Bad Homburg, Alemania, se iniciaron una serie de reuniones bianuales de la SPT. La segunda tuvo lugar en la Universidad Politécnica de Brooklyn en 1983; la tercera en la Technische Hogeschool Twente en Enschede, Holanda, en 1985; la cuar-

18. La estructura institucional formal de la SPT requiere ahora la elección de un presidente y un vicepresidente/presidente-electo, que permanecerán dos años en sus cargos. Hasta ahora los presidentes han sido: Carl Mitcham, 1980-1982; Alex Michalos, 1983-1985; Kristin Schrader-Frechette, 1985-1987; Marx Wartofsky, 1987-1989; Langdon Winner, 1989-1991.

También existe un Consejo de Administración formado por miembros electos y exoficio, un secretario, un tesorero, un editor de *Newsletter* y un editor de las series anuales elegido por el Consejo. Se puede ser miembro de la SPT enviando 10 dólares a: Professor Stanley Carpenter, SPT Secretary, Social Sciences Department, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia 30332, EEUU.

Los miembros pueden votar en todas las elecciones de la SPT, recibirán cuatro números de *Newsletter*, así como correspondencia especial y anuncios, y tendrán descuentos al comprar *Philosophy and Technology*.



Participantes en el Segundo Encuentro Bianual de la Society for Philosophy and Technology, Nueva York, septiembre 1983. Arriba: Egbert Schuurman. Fila de arriba (de izquierda a derecha): Hubert Dreyfus, Friedrich Rapp, Fred Dretske, Walther Zimmerli. Centro (de izquierda a derecha): Paul Durbin, Stanley Carpenter. Fila de abajo (de izquierda a derecha): Alex Michalos, Kristin Schrader-Frechette, Alois Huning, Langdon Winner [Fotos: Chris Schultz; montaje: Dirk Leach]

ta en la Universidad Politécnica de Virginia en Blacksburg, Virginia, en 1987. La quinta está prevista realizarla en la Universidad de Burdeos, Francia, en 1989.

A pesar de que la SPT ha hecho grandes esfuerzos por mantenerse fiel a sus orígenes, abierta a la filosofía teórica y práctica, ha habido un apreciable vuelco hacia las cuestiones éticas. Los volúmenes de *Research in Philosophy and Technology* (RPT) y las actas de las conferencias bianuales así lo atestiguan. Aunque los RPT I y II hacen un esfuerzo por mantener vivas las cuestiones teóricas, este esfuerzo se diluye progresivamente hasta que en el volumen 8 (1984), al que Durbin describió como «el volumen más ambicioso de todos», el tema central es tecnología y sociedad enfocados desde un punto de vista práctico. Con el nuevo editor, Frederick Ferré —autor de un muy interesante texto introductorio sobre *Filosofía de la tecnología* (1988) que se dirige prudentemente hacia una síntesis de cuestiones teóricas y prácticas—, existe un esfuerzo para reafirmar la relevancia de la teoría. Las actas de la conferencia de 1981 en Bad Homburg (publicadas en 1983) se dividen en cinco partes de las cuales todas, salvo una, están dedicadas a cuestiones éticas. La conferencia de Nueva York se centró en los aspectos teóricos y prácticos de la tecnología informática, pero más de las dos terceras partes están dedicadas a cuestiones ético-políticas. En Enschede el tema de la conferencia fue «Tecnología y responsabilidad», y en Blacksburg, «El desarrollo del Tercer Mundo y la transferencia de tecnologías». El tema para la reunión de 1989 es «Tecnología y democracia».

El vuelco de la SPT hacia cuestiones prácticas refleja, únicamente, las más profundas presiones de la sociedad. Por ello, sigue siendo necesario afirmar la vitalidad de la teoría, afirmación que la mayor parte del presente trabajo ha intentado sostener.

V

La sociedad para la filosofía de la tecnología no es, sin embargo, el único marco institucional que ha surgido en los últimos años para promover la filosofía de la tecnología de las humanidades. El establecimiento de otros centros de investigación y grupos organizados de estudio también merece ser destacado.

El primero de estos, el Philosophy & Technology Studies Center de la Brooklyn Polytechnic University, creció a partir del esfuerzo por organizar el segundo encuentro bianual de la SPT en 1983. Formalmente inaugurado en 1984, ha centrado sus esfuerzos en reunir una biblioteca, organizar simposios y conferencias, visitas de investigadores y desarrollar cursos. También ha emprendido varios proyectos especiales, generalmente en relación con tecnología y ética, pero esforzándose por mantener una perspectiva teórica. Aunque en Estados Unidos existen varios centros e institutos de investigación dedicados a algunos aspectos de la filosofía de la tecnología (bioética, tecnología y política pública, filosofía de la ciencia, etc.), el Brooklyn Polytechnic Center es el único que tiene a la filosofía de la tecnología en general como tema central.

En estrecha relación con el Brooklyn Philosophy & Technology Studies Center, se creó el centro de la Filosofía e Historia de la Ciencia y la Tecnología en la Universidad de Puerto Rico, recinto universitario de Mayagüez. Bajo la dirección de la profesora Elena Luego, el énfasis aquí se aplica al desarrollo de cursos en áreas como ética ingenieril y ética biomédica; pero en 1988 el Centro ha organizado el primer Congreso Interamericano de la Filosofía de la Tecnología con la atención dirigida hacia las cuestiones teóricas.

Otros cuatro desarrollos institucionales son: en el Instituto de Filosofía de la Universidad Libre de Bruselas, Gilbert Hottois —que a comienzos de los ochenta escribió dos libros influenciados por Ellul y que editó números especiales de *Morale et Enseignement* y *Revue Internationale de Philosophie* sobre tecnología—, organizó un grupo

de investigación informal que en 1987 organizó un coloquio internacional sobre «Aspectos éticos de la filosofía de la técnica». En 1985 un grupo de profesores e investigadores de distintas universidades españolas crea el INVESCIT (Instituto de Investigaciones sobre Ciencia y Tecnología), cuyas actividades han desembocado en el programa TECNAS (Tecnología, Ciencia, Naturaleza y Sociedad). El mismo año, el filósofo Luis Camacho y otros de la Universidad de Costa Rica organizaron un seminario centroamericano de historia de la ciencia y de la tecnología.¹⁹ En China, también durante 1985, se realizó la convención del Primer Congreso Nacional de Filosofía de la Tecnología en Chengdu bajo el patrocinio de la Sociedad China para la Dialéctica de la Naturaleza.²⁰

VI

Finalmente, existen varias publicaciones, además de las ya mencionadas, que merecen especial atención. La más destacada es la colección de la University of Indiana Press sobre filosofía de la tecnología dirigida por Don Ihde. Ihde es un fenomenólogo estadounidense que ha escrito dos importantes estudios de filosofía de la tecnología: *Technics and Praxis* (1979) y *Existencial Technics* (1983), el primero de los cuales fue realmente el primer estudio de filosofía de la tecnología en lengua inglesa que merece dicho nombre. Su enfoque intenta proporcionar una descripción existencialista de la relación hombre-máquina y analizar, luego, cómo la tecnología se ve implicada en la construcción de teorías científicas y en su propia interpretación. Su tercer volumen *From Gar-*

den to Earth: Technology and the Lifeworld, está previsto como uno de los primeros libros de su nueva colección.

La colección de la University of Indiana Press sobre filosofía de la tecnología intenta, sin embargo, ser pluralista y dar cabida a temas que no forman parte de las preocupaciones filosóficas tradicionales – desde las relaciones entre ciencia y tecnología (epistemología) y el impacto social y ético de la tecnología (ética y filosofía política) hasta cuestiones culturales como la diversidad de estrategias tecnológicas y las interrelaciones entre hombre-tecnología. Los libros actualmente previstos incluyen dos volúmenes sobre filósofos de la tecnología (uno sobre Heidegger y la tecnología de Michael Zimmerman y otro sobre John Dewey y la tecnología de Larry Hickman), uno sobre ciencia e instrumentación (de Robert Crease), y uno sobre tecnología y percepción (de Robert Innes).

Otros dos editores estadounidenses han hecho grandes contribuciones al campo de la filosofía y la tecnología. La University of Chicago Press ha publicado una trilogía de amplios trabajos filosóficos sobre tecnología: *Technology and the Character of Contemporary Life: A Philosophical Inquiry* (1984) de Albert Borgmann; *The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age* (1984) de Hans Jonas; y *The Whale and the Reactor: A search for Limits in an Age of High Technology* (1986) de Langdon Winner. Aunque el libro de Ihde fue el primero, el de Borgmann es ciertamente el estudio más amplio sobre filosofía de la tecnología aparecido en inglés, tratando desde los aspectos metafísicos y epistemológicos hasta análisis ético-políticos y sugerencias concretas para la práctica cotidiana. Aunque el libro de Jonas tiene como tema central a la ética, reconoce y trata aquellas cuestiones metafísicas fundamentales necesarias para buscar un marco ético en el mundo tecnológico moderno.²¹

19. Para las actas, ver el número especial de *Revista de filosofía de la Universidad de Costa Rica* 24, todo el n.º 59, junio 1986.

20. Para más información sobre filosofía de la tecnología en China en un informe que asimismo trata la tensión entre cuestiones teóricas y prácticas, ver Gao Dasheng y Zou Tsing, «Philosophy of Technology in China», *Philosophy and Technology*, próximo número.

21. Otras universidades – como la Lehigh University y el Worcester Polytechnic Institute –, tienen colecciones sobre temas más generales de ciencia, filosofía y sociedad que están abiertos a contribuciones filosóficas, aunque todavía no han publicado trabajos de la misma importancia que los mencionados.

Un poco más populares y como libros de texto están la St. Martin Press en Nueva York y la colección STS de la MIT Press. Durante algunos años St. Martin ha publicado la obra dirigida a un amplio público, *Technology and the Future* de Albert H. Teich (publicada por primera vez en 1972 con el título *Technology and Man's Future*, y ahora en su cuarta edición), y las reflexiones filosóficas del ingeniero civil Samuel Florman. Recientemente, ha añadido el trabajo de otro ingeniero civil, Henry Petroski, y ha publicado *Society and Technological Change* (1988) de Rudi Volti. Pero pareciera que el tema principal de este editor es la filosofía de la tecnología ingenieril, si bien con un fuerte componente humanista. Lo mismo podría decirse de la colección MIT, que publica fundamentalmente estudios de ciencias sociales e históricos tales como *Military Enterprise and Technological Change* (1985) editado por Merritt Roe Smith; y *The Social Construction of Technological Systems* (1987) editado por Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor Pinch; así como trabajos sobre tecnología en la cultura popular.

Obviamente, en España la colección Nueva Ciencia, coordinada por INVESCIT y publicada por Anthropos también constituye una reflexión crítica similar a las mencionadas anteriormente, aunque retomando nuevamente la tradición de las humanidades.

BIBLIOGRAFÍA

Las referencias de esta bibliografía se limitan intencionadamente a trabajos y autores citados en este volumen que también tienen relevancia para la filosofía de la tecnología. Una bibliografía más extensa se encuentra en Carl Mitcham y Robert Mackey, *Bibliography of the Philosophy of Technology* (Chicago, University of Chicago Press, 1973; Ann Arbor [MI], Books on Demand, 1985), y en sus actualizaciones en *Research in Philosophy and Technology* 1, 1978; 4, 1981; y 6, 1983. Una bibliografía comentada de trabajos sobre filosofía de la tecnología en castellano se encuentra en preparación.

Las referencias están en el idioma de su publicación original, con la nota sobre la versión en castellano cuando ésta existe. Las citas textuales, sin embargo, son generalmente de las versiones en castellano.

* * *

- AGASSI, Joseph, *Technology: Philosophical and Social Aspects*, Boston, D. Reidel, 1985, pp. xix, 272.
- ANDERS, Günther, *Off Limits für das Gewissen*, Hamburgo, Rowohlt, 1961, p. 150. Un intercambio de cartas con Claude Eatherly, el piloto del avión desde el que se lanzó la bomba de Hiroshima. El texto principal es «Gebote des Atomzeitalters», pp. 26-34, que se publicó por primera vez en *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 13 julio 1957. Una versión en inglés del texto se encuentra en Carl Mitcham y Robert Mackey (eds.), *Philosophy and Technology*, 1972, pp. 130-135.
- «Are There Any Philosophical Interesting Questions in Technology?», en Patrick Suppe y Peter D. Asquith (eds.), *PSA*

- 1976: Actas de la Reunión Bianual de la Asociación de Filosofía de la Ciencia, tomo 2, East Lansing (MI), Philosophy of Science Association, Michigan State University, 1977, pp. 137-201. Este simposio incluye: «Are There Interesting Philosophical Issues in Technology as Distinct from Science? An Overview of Philosophy of Technology» por Paul T. Durbin; «The Philosophical Richness of Technology» por Mario Bunge; «Technology and Science, or "Vive La Petite Difference"» por Edwin T. Layton; «Are There Any Philosophically Interesting Questions in Technology?» por Max Black; y «A Dilemma for Philosophers of Science and Technology» por Ronald N. Giere.
- BORGMANN, Albert, *Technology and the Character of Contemporary Life*, Chigago, University of Chicago Press, 1984, pp. vii, 302.
- BUGLIARELLO, George y DONER, Dean B. (eds.), *The History and Philosophy of Technology*, Urbana, University of Illinois Press, 1979, pp. xxxi, 384.
- BUNGE, Mario, «Technology as Applied Science», *Technology and Culture* 7, n.º 3, verano 1966, pp. 329-347. Una versión ampliada se publicó como un capítulo titulado «Action» en Bunge, *Scientific Research*, tomo 2: *The Search for Truth*, Berlín/Heidelberg/Nueva York, Springer, 1967, pp. 121-150. En castellano: «Acción», en Bunge, *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*, Barcelona, Ariel, 1969, pp. 683-713. Una versión revisada se reimprimió con su título original: «Toward a Philosophy of Technology» en Mitcham y Mackey (eds.), *Philosophy and Technology*, 1972, pp. 62-76. La versión original de 1966 también apareció, con el título revisado, en *Civilization technique et humanisme* (1986).
- , «The Five Buds of Technophilosophy», *Technology in Society* 1, n.º 1, primavera 1979, pp. 67-74.
- , «Tecnología y filosofía», capítulo 13, en Bunge, *Epistemología*, Barcelona, Ariel, 1980, pp. 205-232. Los capítulos 13 y 14, «Iatrosfilosofía», sobre la filosofía de la medicina, conforman una sección titulada «Filosofía de la tecnología».
- , «Technology: From Engineering to Decision Theory», capítulo 5 en Bunge, *Treatise on Basic Philosophy*, tomo 7, *Epistemology and Methodology III: Philosophy of Science and Technology*, parte II, *Life Science, Social Science and Technology*, Boston, D. Reidel, 1985, pp. 219-311.
- CAPURRO, Raphael, *Hermeneutic der Fachinformation*, Munich, Karl Alber, 1986, p. 239.
- DESSAUER, Friedrich, *Technische Kultur? Sechs Essays*, Kempten y Munich, Kosel, 1908, p. 57.
- , *Philosophie der Technik: das Problem der Realisierung*, Bonn, F. Cohen, 1927, p. 180.
- y Xavier von Hornstein, *Seele in Bannkreis der Technik*, Olten, Otto Walter, 1945, p. 307.
- , *Streit um die Technik*, Francfort, J. Knecht, 1956,¹ 2.ª edición 1958, p. 480. En castellano: *Discusión sobre la técnica* (trad. de Álvaro Soriano y Lucio García Ortega), Madrid, Rialp, 1964. El segundo capítulo es una nueva exposición y elaboración del argumento fundamental de *Philosophie der Technik* (1927).
- DREYFUS, Hubert, *What Computers Can't Do: The Limits of Artificial Intelligence* (edición revisada), Nueva York, Harper & Row, 1979, pp. xiii, 354.
- DUBOIS-REYMOND, Alard, *Erfindung und Erfinder*, Berlín, Julius Springer, 1906, p. 291.
- DURBIN, Paul, «Toward a Social Philosophy of Technology», *Research in Philosophy & Technology*, tomo 1, 1978, pp. 67-97.
- DUSSEL, Enrique, *Filosofía de la producción*, Bogotá, Nueva América, 1984, p. 242.
- ELLUL, Jacques, *La technique ou l'enjeu du siècle*, París, A. Colin, 1954, p. 401. En castellano: *El siglo xx y la técnica: Análisis de las conquistas y peligros de la técnica de nuestro tiempo* (trad. de Adolfo Maílló), Barcelona, Labor, 1960, p. 393. En la «American edition»: *The Technological Society* (trad. John Wilkinson), Nueva York, Knopf, 1964; pp. xxxvi, 449, xiv.
- , *Sans feu ni lieu: Signification biblique de la Grande Ville*, París, Gallimard, 1975, p. 304.
- , *Le Système technicien*, París, Calmann-Levy, 1977, p. 361. Actualiza los dos primeros capítulos de *La technique*, 1954.
- , «Recherche pour une éthique dans une société technicienne», *Moral et enseignement*, 1983, pp. 7-20.
- , *Le bluff technologique*, París, Hachette, 1987, p. 489.
- ENGELMEIER, Peter K., «Grundriss der Philosophie der Technik», *Kölnische Zeitung*, n.º 606, 24 julio 1894, pp. 1-2, y n.º 608, 25 julio 1894, pp. 1-2.
- , «Allgemeinen Fragen der Technik», *Dinglers Polytechnisches Journal* (Berlín-Stuttgart), tomo 311, n.º 2, 14 enero 1899,

- pp. 21 y 22. Este artículo largo es prolongado en los siguientes: tomo 311, n.º 5, 4 febrero 1899, pp. 69-71; n.º 7, 18 febrero 1899, pp. 101-103; n.º 9, 4 marzo 1899, pp. 133 y 134; n.º 10, 11 marzo 1899, pp. 149-151; tomo 312, n.º 1, 8 abril 1899, pp. 1-3; n.º 5, 6 mayo 1899, pp. 65-67; n.º 7, 20 mayo 1899, pp. 97-99; n.º 9, 3 junio 1899, pp. 129 y 130; n.º 10, 10 junio 1899, pp. 145-147; tomo 313, n.º 2, 15 julio 1899, pp. 17-19; y n.º 5, 5 agosto 1899, pp. 65-67.
- , «Philosophie der Technik» en *Atti del 4. Congresso internazionale di filosofia* (Bolonía), tomo 3, Génova, 1911, pp. 587-596. Véase también «Essai d'une "Heurologie" ou theorie generale de la creation humaine» de Engelmeier, pp. 582-595.
- ESPINAS, Alfred, *Les origines de la technologie*, París, Alcan, 1897, p. 290.
- «Ethical Aspects of Experimenting with Human Subjects», tema monográfico de *Daedalus* 98, n.º 2, primavera 1969, pp. xiv, 219-594.
- EYTH, Max, *Lebendige Krafte; Sieben Vortrage ans dem Gebiete der Technik*, Berlín, Julius Springer, 1903, p. 262.
- FERRÉ, Frederick, *Philosophy of Technology*, Englewood Cliffs (NJ), Prentice-Hall, 1988, pp. x, 147.
- FLORMAN, Samuel, *The Existential Pleasures of Engineering*, Nueva York, St. Martin's Press, 1976, p. 160.
- , *Blaming Technology: The Irrational Search for Scapegoats*, Nueva York, St. Martin's Press, 1981, pp. xi, 207. El ensayo sobre «Moral Blueprints» afirma que la obligación ética básica del ingeniero es simplemente hacer buena ingeniería.
- , *The Civilized Engineer*, Nueva York, St. Martin's Press, 1987, pp. xii, 258. Los tres capítulos sobre ética continúan defendiendo una versión minimalista de la ética de los ingenieros.
- FREYER, Hans, PAPALEKAS, Johannes C., y WEIPPERT, Georg, (eds.), *Technik im technischen Zeitalter: Stellungnahmen zur geschichtlichen Situation*, Dusseldorf, Schilling, 1965, p. 414.
- GEHLEN, Arnold, *Die Seele in Technischer Zeitalter; socialpsychologie Probleme in der industrielle Gesellschaft*, Hamburgo, Rowolt, 1957, p. 131.
- GRANT, George, *Technology and Justice*, Toronto, House of Anansi, 1986, p. 133. Ver también «Justice and Technology» en Mitcham y Grote (eds.), *Theology and Technology*, 1984, pp. 237-246.
- HABERMAS, Jürgen, *Technik und Wissenschaft als Ideologie*, Francfort, Suhrkamp, 1975, p. 169. En castellano: *Ciencia y técnica como ideología*, Madrid, Tecnos, 1984, p. 184.
- HEIDEGGER, Martin, «Die Frage nach der Technik» en *Die Technik und Die Kehre*, Pfullingen, Neske, 1962, pp. 5-36. «La pregunta por la técnica» (trad. de Francisco Sojer) en *Ciencia y técnica*, Santiago de Chile, editorial Universitaria, 1984, pp. 71-107. Este libro también contiene el ensayo «Ciencia y meditación».
- , «Die Kehre» en *Die Technik und die Kehre*, Pfullingen, Neske, 1962, pp. 37-47.
- HOTTOIS, Gilbert, *Pour une éthique dans un univers technicien*, Bruselas, Éditions de l'Université de Bruxelles, 1984, p. 107.
- , *Le signe et la technique: La philosophie à l'épreuve de la technique*, París, Aubier, 1984, p. 222.
- (ed.), «Éthique et Technique», tema monográfico de *Morale et enseignement*, Annales de l'Institut de Philosophie et de Sciences morales, 1983, p. 165.
- , «Questions sur La Technique», tema monográfico de *Revue Internationale de Philosophie* 41, todo el n.º 161, 1987, pp. 151-323.
- HUNING, Alois, *Das Schaffen des Ingenieurs: Beiträge zu einer Philosophie der Technik*, Düsseldorf, VDI-Verlag, 1974, pp. viii, 203 (2.ª ed. revisada, 1978, pp. viii, 226).
- IHDE, Don, *Technics and Praxis*, Boston, D. Reidel, 1979, pp. xxviii, 151.
- , *Existential Technics*, Albany, State University of New York Press, 1983, pp. ix, 190.
- ILICH, Ivan, *Tools for Conviviality*, Nueva York, Harper & Row, 1973, pp. xiii, 133. En castellano: *La convivencialidad*, Barcelona, Barral, 1975, p. 148.
- JOHNSON, Deborah, *Computer Ethics*. Englewood Cliffs (NJ), Prentice-Hall, 1985, pp. xv, 110. Para el conjunto de más de treinta textos sobre los temas analizados y citados en esta monografía, ver Deborah G. Johnson y John W. Snapper (eds.), *Ethical Issues in the Use of Computers*, Belmont (CA), Wadsworth, 1985, pp. ix, 363.
- JONAS, Hans, *The Imperative of Responsibility: In Search of an*

- Ethics for the Technological Age (trad. Hans Jonas y David Herr), Chicago, University of Chicago Press, 1984, pp. xii, 255. Esta es la traducción, hecha por el propio autor, de dos trabajos publicados previamente en alemán: *Das Prinzip Verantwortung: Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*, Francfort, Insel, 1979, y *Macht oder Ohnmacht der Subjektivität? Das Leib-Seele-Problem im Vorfeld des Prinzips Verantwortung*, Francfort, Insel, 1981.
- KAPP, Ernst, *Philosophie oder vergleichende allgemeine Erdkunde als wissenschaftliche Darstellung der Erdverhältnisse und des Menschenlebens nach ihrem inneren Zusammenhang*, 2 tomos, Braunschweig, Westermann, 1845. Un tomo reimpresso bajo el título abreviado *Vergleichende allgemeine Erdkunde in wissenschaftlicher Darstellung*, Braunschweig, Westermann, 1868.
- , *Grundlinien einer Philosophie der Technik: zur Entstehungsgeschichte der Kultur aus neuen Gesichtspunkten*, Braunschweig, Westermann, 1977, p. 351. (Reimpresso en Düsseldorf, Stern-Verlag Janssen, 1978.)
- LADD, John, «Physicians and Society: Tribulations of Power and Responsibility» en S.F. Spicker, J.M. Healey y H.T. Engelhardt (eds.) *The Law-Medicine Relation: A Philosophical Exploration*, Boston, D. Reidel, 1981, pp. 33-52.
- LAFITTE, Jacques, *Reflexions sur la science des machines*, París, Bloud & Gay, 1932, p. 162. (Reimpresso en París, J. Vrin, 1972.)
- LENK, Hans y ROPOHL, Günter, «Toward an Interdisciplinary and Pragmatic Philosophy of Technology: Technology as a Focus for Interdisciplinary Reflection and Systems Research», *Research in Philosophy & Technology* 2, 1979, pp. 15-52.
- LENK, Hans y MOSER, Simon (eds.), *Techne - Technik - Technologie: Philosophische Perspektiven*, Munich, Dokumentation, 1973, p. 247. El artículo principal, «Kritik der traditionellen Technikphilosophie» (pp. 11-81), de Moser, es un capítulo revisado de su libro *Metaphysik einst und jetzt*, Berlín, De Gruyter, 1958.
- LUGO, Elena, *Ética médica*, Puerto Rico, Librería Universal, 1984, p. 173.
- , *Ética profesional para la ingeniería*, Puerto Rico, Librería Universal, 1985, p. 263.
- McLEAN, George F. (ed.), *Philosophy in a Technological Culture*, Washington (DC), Catholic University of America Press, 1964, pp. xv, 438.
- McLUHAN, H. Marshall, *Understanding Media: The Extensions of Man*, Nueva York, McGraw-Hill, 1964, pp. xiii, 365. En castellano: *La comprensión de los medios como las extensiones del hombre*, México, Diana, 1969.
- MARCUSE, Herbert, *One-Dimensional Man: Studies in the Ideology of Advanced Industrial Society*, Boston, Beacon Press, 1964, pp. xvii, 260. En castellano: *Hombre unidimensional: ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada* (trad. de Juan García Ponce), México, J. Moritz, 1968 (y reimpressiones), p. 274. También trad. de Antonio Elorza en Barcelona, Seix Barral, 1969 (y reimpressiones), p. 286.
- , *An Essay on Liberation*, Boston, Beacon Press, 1969, pp. x, 91.
- MARTIN, Mike W. y SCHINZINGER, Roland, *Ethics in Engineering*, Nueva York, McGraw-Hill, 1983, pp. xiv, 335.
- MARX, Karl, *Das Kapital: Kritik der politischen Oekonomie*, primer tomo, Hamburgo, Meissner, 1867, pp. xii, 784.
- MAYZ VALLENILLA, Ernesto, *Esbozo de una crítica de la razón técnica*, Caracas, Universidad Simón Bolívar, 1974, p. 249. El ensayo que lleva dicho título está reimpresso en *Ratio Technica*, Caracas, Monte Ávila, 1983, p. 278.
- MITCHAM, Carl, «Philosophy of Technology» en Paul T. Durbin (ed.) *A Guide to the Culture of Science, Technology, and Medicine*, Nueva York, Free Press, 1980 (reimpresso en 1984), pp. 282-363.
- y GROTE, Jim (eds.), *Theology and Technology: Essays in Christian Analysis and Exegesis*, Lanham (MD), University Press of America, 1984, pp. ix, 523.
- y HUNGING, Alois (eds.), *Philosophy and Technology II: Information Technology and Computers in Theory and Practice*, Boston, D. Reidel, 1986, pp. xxii, 352.
- y MACKAY, Robert (eds.), *Philosophy and Technology: Readings in the Philosophical Problems of Technology*, Nueva York, Free Press, 1972, pp. ix, 399. (Reimpresso, 1983, pp. xii, 403.)
- MONSOMA, Stephen V. et al., *Responsible Technology: A Christian Perspective*, Grand Rapids (MI), Wm. B. Eerdmans, 1986, pp. vii, 252.
- MUMFORD, Lewis, *Technics and Civilization*, Nueva York, Harcourt, Brace and World, 1934, p. 495. En castellano: *Técnica*

- y civilización (trad. de Constantino Aznar de Acevedo), Madrid, Alianza, 1971, p. 522.
- , *Art and Technics*, Nueva York, Columbia University Press, 1952, p. 162. En castellano: *Arte y técnica*, trad. L. Fabricant, Buenos Aires, Ediciones Nueva Visión, 1958.
- , *The Myth of the Machine*. Tomo 1: *Technics and Human Development*, Nueva York, Harcourt Brace Jovanovich, 1967, pp. viii, 342. (En castellano: *El mito de la máquina*, Buenos Aires, Emecé, 1969.) Tomo 2: *The Pentagon of Power*, Nueva York, Harcourt Brace Jovanovich, 1970, pp. v, 496.
- ORTEGA Y GASSET, José, «Meditación de la técnica» en el volumen *Ensimismamiento y alteración* (1939), incluido en *Obras completas*, vol. V, Madrid, Revista de Occidente, 1947.
- , «El mito del hombre allende la técnica» en *Obras completas*, vol. IX, Madrid, Revista de Occidente, 1964, pp. 617-624. Versión castellana de una conferencia en alemán. Se publicó por primera vez como «Der Mythos des Menschen hinter der Technik», en Otto Bartning (ed.), *Mensch und Raum*, Darmstadt, Neue Darmstädter Verlagsanstalt, 1952, pp. 111-117.
- PASSMORE, John, *Man's Responsibility for Nature: Ecological Problems and Western Traditions*, Nueva York, Scribners, 1974, pp. x, 213. En castellano: *La responsabilidad del hombre frente a la naturaleza* (trad. de Álvaro Delgado), Madrid, Alianza, 1978, p. 237.
- PYLYSHYN, Zenon W. (ed.), *Perspectives on the Computer Revolution*, Englewood Cliffs (NJ), Prentice-Hall, 1970, pp. xx, 540. En castellano: *Perspectivas de la revolución de los computadores* (trad. de Luis García Llorente y Eva Sánchez), Madrid, Alianza, 1975, p. 695.
- RAMÍREZ, B., ROY, Edgar, *La responsabilidad ética en ciencia y tecnología*, Cartago, Ed. Tecnológica de Costa Rica, 1987, p. 102.
- RAPP, Friedrich, *Analytische Technikphilosophie*, Friburgo, Karl Alber, 1978, p. 226. En castellano: *Filosofía analítica de la técnica* (trad. de Ernesto Garzón Valdés), Barcelona, Laia, 1981, p. 216. En inglés: *Analytic Philosophy of Technology* (trad. de Stanley R. Carpenter y Theodor Langenbruch), Boston, D. Reidel, 1981, pp. xiv, 199. Ver también «Philosophy of Technology» por Rapp en Guttorm Floistad (ed.), *Contemporary Philosophy: A New Survey*, tomo 2: *Philosophy of Science*, La Haya, Martinus Nijhoff, 1982, pp. 361-412.
- (ed.), *Contributions to a Philosophy of Technology: Studies in the Structure of Thinking in the Technological Sciences*, Boston, D. Reidel, 1974, p. xiii, 228.
- REULEAUX, Franz, *Theoretische Kinematik: Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens*, Braunschweig, Vieweg, 1875.
- RIESSEN, Hendrik van, *Filosofie en techniek*, Kampen, J.H. Kok, 1949, p. 715.
- ROPOHL, Günter, *Systemtechnik: Grundlagen und Anwendung*, Munich y Viena, Hanser, 1975, pp. xvi, 356.
- SACHSSE, Hans, *Anthropologie der Technik: Ein Beitrag zur Stellung des Menschen in der Welt*, Braunschweig, Vieweg, 1978, pp. vi, 291.
- (ed.), *Technik und Gesellschaft*. Tomo 1: *Literaturführer*, Pullach, Dokumentation, 1974, p. 309. Tomo 2: *Texte: Technik in der Literatur*, Pullach, Dokumentation, 1976, p. 260. Tomo 3: *Selbstzeugnisse der Techniker; Philosophie der Technik*, Pullach, Dokumentation, 1976, p. 260.
- SCHIRMACHER, Wolfgang, «Privacy as an Ethical Problem in the Computer Society» en Mitcham y Huning (eds.), *Philosophy and Technology II* (1986), pp. 257-268.
- SCHUURMAN, Egbert, *Techniek en Toekomst: Confrontatie met wijsgerige beschouwingen*, Assen, Van Gorcum, 1972, p. 568. En inglés: *Technology and the Future: A Philosophical Challenge* (trad. de Herbert Donald Morton), Toronto, Wedge, 1980.
- SHRADER-FRECHETTE, Kristin, S., *Nuclear Power and Public Policy: The Social and Ethical Problems of Fission Technology*, Boston, D. Reidel, 1980 (ed. revisada, 1983), pp. xx, 178. En castellano: *Energía nuclear y bienestar público: Problemas éticos y sociales de la tecnología de fisión* (trad. de Eulalia Pérez Sedeño y José Luis Rey-Barreau), Madrid, Alianza, 1983, p. 166.
- SIMON, Herbert, *The Sciences of the Artificial*, Cambridge (MA), MIT Press, 1969, (2.ª ed. revisada, 1981), pp. xii, 123. En castellano: *Las ciencias de lo artificial* (trad. de Francisco Giromella), Barcelona, ATE, 1979, p. 169.
- SIMONDON, Gilbert, *Du mode d'existence des objets techniques*, París, Aubier-Montaigne, 1958, p. 265. (Reimpreso con láminas ilustradas, 1969.)
- SPENGLER, Oswald, *Der Mensch und die Technik: Beitrag zu einer*

- Philosophie des Lebens*, Munich, Beck'sche, 1931, p. 88. En castellano: *El hombre y la técnica: contribución a una filosofía de la vida* (trad. de Manuel G. Morente), Madrid, Espasa-Calpe, 1932, p. 125.
- STOVER, Carl F. (ed.), *The Technological Order: Proceedings of the Encyclopedia Britannica Conference*, Detroit, Wayne State University Press, 1963, pp. xii, 280. Publicado anteriormente como tema monográfico de *Technology and Culture* 3, n.º 4, otoño 1962.
- «Toward a Philosophy of Technology», *Technology and Culture* 7, n.º 3, verano 1966, pp. 301-390. Contenido «Technics and the Nature of Man» de Lewis Mumford; «Technology as Skills» de James K. Feiblemen; «Technology as Applied Science» de Mario Bunge; «The Confusion between Science and Technology in the Standard Philosophies of Science» de Joseph Agassi; «The Need for Corroboration: Comments on Agassi's Paper» de J.O. Wisdom; «The Structure of Thinking in Technology» de Henry Skolimowski; y «The Social Character of Technological Problems: Comments on Skolimowski's Paper» de I.C. Jarvie.
- «Toward a Philosophy of Technology», tema monográfico de *Philosophy Today* 15, n.º 2, verano 1971, pp. 75-156. Contenido «The Scientific and Technological Revolutions», de Hans Jonas; «Jacques Ellul and the Technological Society», de Carl Mitcham y Robert Mackey; «Technology as Philosophic Problem», de Donald Brinkmann; y «Toward a Metaphysics of Technology», de Simon Moser.
- TUCHEL, Klaus (ed.), *Herausforderung der Technik: Gesellschaftliche Voraussetzungen und Wirkungen der technischen Entwicklung*, Bremen, Carl Schünemann, 1967, p. 317.
- UNGER, Stephen H., *Controlling Technology: Ethics and the Responsible Engineer*, Nueva York, Holt, Rinehart y Winston, 1982, pp. x, 192. Por un ingeniero que ha sido muy activo al promover una aplicación real de los principios de bienestar público en la ética de los ingenieros.
- URE, Andrew, *The Philosophy of Manufactures, or an Exposition of the Scientific, Moral and Commercial Economy of the Factory System of Great Britain*, Londres, Charles Knight, 1835, pp. xii, 480.
- WALKER, Timothy, «Defense of Mechanical Philosophy», *North American Review*, tomo 33, julio 1832, pp. 122-136. Reimpreso en Carroll W. Pursell Jr. (red.), *Readings in Technology and American Life*, Nueva York, Oxford University Press, 1969, pp. 67-77.
- WIENER, Norbert, «A Scientist Rebels», *Atlantic Monthly* 179, n.º 1, enero 1947, p. 46. Publicado también en *Bulletin of the Atomic Scientists* 3, n.º 1, enero 1947, p. 31. Wiener reitera su posición en «A Rebellious Scientist After Two Years», *Bulletin of the Atomic Scientists* 4, n.º 11, noviembre 1948, pp. 339 y 340.
- , *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine*, Cambridge (MA), MIT Press, 1948, p. 194, 2.ª ed., 1961, pp. xvi, 212. En castellano: *Cibernética*, Madrid, Guadiana, 1971, p. 314.
- , *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*, Nueva York, Houghton Mifflin, 1950. En castellano: *Cibernética y sociedad*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1981, p. 181.
- , *God and Goelm, Inc.: A Comment on Certain Points where Cybernetics Impinges on Religion*, Cambridge (MA), MIT Press, 1964, pp. ix, 99. En castellano: *Dios y Golem, S.A.*, México, Siglo XXI, 1984, p. 108, 3.ª ed.
- WINNER, Langdon, *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought*, Cambridge (MA), MIT Press, 1977, pp. x, 386. En castellano: *Tecnología autónoma: La técnica incontrolada como objeto del pensamiento político* (trad. de Ramón Font Segura y Alberto Cardín Caray), Barcelona, Gustavo Gili, 1979, p. 383.
- , *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology*, Chicago, University of Chicago Press, 1986, pp. xiv, 200. Contiene el ensayo «Do Artifacts Have Politics?», pp. 19-39. En castellano: *La ballena y el reactor: Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología* (trad. de Elizabeth B. Casals), Barcelona, Gedisa, 1987.
- ZIMMERLI, Walther Ch. (ed.), *Technik oder: wissen wir, was wir tun?*, Basel, Schwabe, 1976, p. 208.
- , «Who Is to Blame for Data Pollution? On Individual Moral Responsibility with Information Technology» en Mitcham y Huning (eds.), *Philosophy and Technology II: Information Technology and Computers in Theory and Practice*, 1986, pp. 291-305.

- ZSCHIMMER, Eberhard, *Philosophie der Technik: vom Sinn der Technik und Kritik des Unsinnns uber die Technik*, Jena, E. Diederichs, 1914, p. 184. 2.^a ed., Jena, E. Diederichs, 1919, p. 166. 3.^a ed., completamente revisada con un nuevo subtítulo, *Einführung in die technische Ideenwelt*, Stuttgart, F. Enke, 1933, p. 76. Dos panfletos afines con la publicación de conferencias: *Philosophie der Technik*, Berlín, E.J. Mittler, 1917, p. 22. *Technik und Idealismus*, Jena, Verlag der Jenae Volksbuchhandlung, 1920, p. 31.
- , *Deutsche Philosophen der Technik*, Stuttgart, F. Enke, 1937, p. 115. Ensayos sobre Kapp, Eyth, Eduard von Mayer, Ulrich Wendt, DuBois-Reymond, y Viktor Engelhardt. La influencia nazi está indicada por la exclusión de Dessauer.
- , «Vom Wessen des technischen Schaffens», *Zeitschrift für deutsche Philologie*, Stuttgart, 6, 1940, pp. 231-238.

ÍNDICE

Prólogo, por Manuel Medina	9
Prefacio	13

PARTE I

DOS TRADICIONES DE LA FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA

Capítulo 1. <i>La filosofía de la tecnología ingenieril</i>	21
Filosofía mecánica y filosofía de los manufactureros	21
Ernst Kapp y la técnica como proyección de los órganos	25
P.K. Engelmeier y la tecnocracia, y otras figuras suplementarias	32
Friedrich Dessauer y la tecnología como participación en la creatividad divina	42
Capítulo 2. <i>La filosofía de la tecnología de las humanidades</i>	49
Lewis Mumford: el mito de la máquina	51
José Ortega y Gasset: meditación de la técnica .	58
Martin Heidegger: la pregunta por la técnica ..	64
Excursus sobre Ortega y Heidegger	73
Jacques Ellul: la técnica o la apuesta del siglo .	76
Capítulo 3. <i>Enfoque comparado de ambas filosofías</i> ...	83
Pregunta suplementaria: ¿Hay más de dos tradiciones en la filosofía de la tecnología?	88

PARTE II
LOS ASPECTOS FILOSÓFICOS DE LA TECNOLOGÍA

Capítulo 4. <i>Ciencia e ideas, tecnología e ideas</i>	99
Capítulo 5. <i>De la cuestión conceptual a la lógica y las cuestiones epistemológicas</i>	102
Capítulo 6. <i>Las cuestiones éticas</i>	108
Ética nuclear	109
Ética medioambiental	110
Ética biomédica	111
Ética profesional de la ingeniería	113
Ética de la informática	116
Cuestiones suplementarias y comparadas	118
Capítulo 7. <i>Cuestiones de filosofía política</i>	120
Capítulo 8. <i>Cuestiones teológicas</i>	123
Capítulo 9. <i>Cuestiones metafísicas</i>	125
Capítulo 10. <i>Cuestionando las preguntas</i>	127

PARTE III
**LA CUESTIÓN DE LA RESPONSABILIDAD
Y LA TECNOLOGÍA**

Capítulo 11. <i>Responsabilidad legal e industrialización</i> .	133
Capítulo 12. <i>Ciencia y responsabilidad social</i>	140
Capítulo 13. <i>Los ingenieros, la responsabilidad profesional y la ética</i>	150
Capítulo 14. <i>La apelación teológica a la responsabilidad</i>	160
Capítulo 15. <i>El análisis filosófico de la responsabilidad</i> .	166
Capítulo 16. <i>La cuestión de la responsabilidad</i>	175
Apéndice. Desarrollo institucional de la filosofía de la tecnología de las humanidades	183
Bibliografía	201