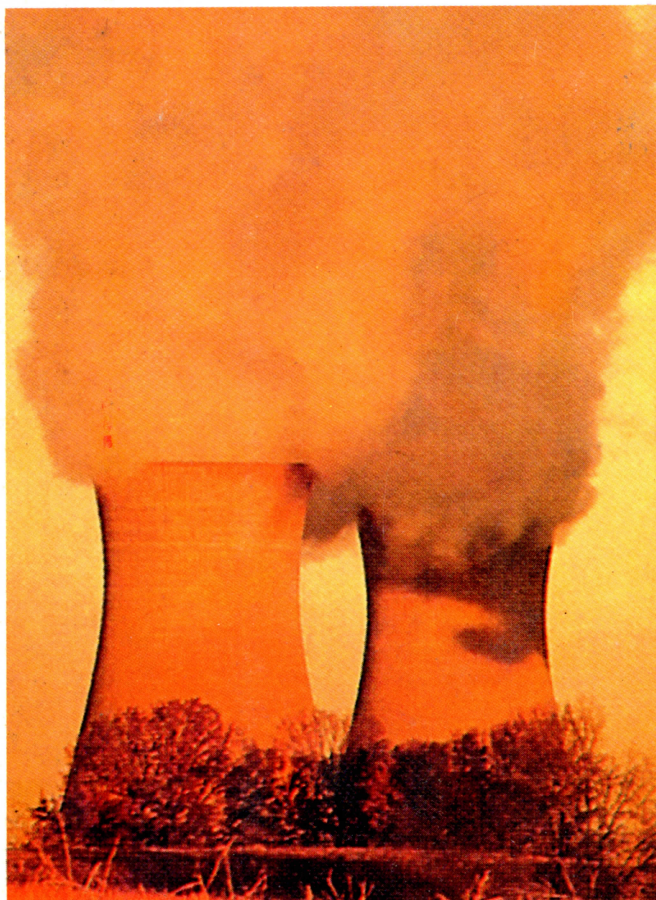


Edgardo Lander

La ciencia y la tecnología como asuntos políticos

Límites de la democracia en la sociedad tecnológica



Fondo Editorial de la Asociación de Profesores
de la Universidad Central de Venezuela

Publicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas y
Sociales de la Universidad Central de Venezuela (FACES)

Editorial Nueva Sociedad

La ciencia y la tecnología como asuntos políticos explora cómo los asuntos que puedan incidir en la vida del planeta, a corto o largo plazo, se convierten en políticos. Las plantas nucleares, el uso de animales para la investigación médica, el manejo de los desechos tóxicos, el uso de pesticidas, la investigación biotecnológica, y la construcción de grandes represas son algunos de ellos, y así, el derecho a la interpelación sobre estos asuntos ha logrado respuestas que podrían implicar una profundización de la democracia; pero se trata de una lucha titánica: del otro lado están los tecnócratas, que quieren limitarla a que aceptemos o rechacemos a los hombres que nos han de gobernar. Con énfasis en los países centrales —particularmente Estados Unidos— y profusa bibliografía, este trabajo nos recuerda la posibilidad de un cambio tecnológico, como lo dijo Winner, "disciplinado por la sabiduría política de la democracia".

ISBN 980-317-055-4

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales

LOS LIMITES DE LA DEMOCRACIA EN LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA

**La ciencia y la tecnología
como asuntos políticos**

Edgardo Lander

Caracas, diciembre 1992

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción

Capítulo I	EL MODELO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE OCCIDENTE
	Siglo XX. El paradigma del progreso en cuestión
	Desarrollo científico tecnológico y naturaleza: las amenazas a la vida
	Una nueva conciencia colectiva
Capítulo II	LA REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
Capítulo III	¿QUE RIESGOS ESTA DISPUESTA LA SOCIEDAD A ACEPTAR? CONTROVERSIAS EN TORNO A LA ENERGÍA NUCLEAR
Capítulo IV	LA EVALUACIÓN TECNOLÓGICA
Capítulo V	¿LIMITES A LA INVESTIGACIÓN CIENTIFIDAD?
	La investigación con sujetos humanos
	La manipulación genética

Capítulo VI	LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN DECISIONES TECNOLÓGICAS
	Las comisiones de indagación
	El acceso a la información
	Experimentos en la participación democrática
Capítulo VII	CONFLICTOS EN TORNO A LA OFICIALIZACIÓN DE LA IDEOLOGIZA CIENTIFIDAD
Capítulo VIII	EL CONDICIONAMIENTO SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
	La relatividad del conocimiento científico
	El condicionamiento social de la tecnología
Capítulo IX	LOS DERECHOS HUMANOS Y EL DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
	Los derechos de los pueblos indígenas
Capítulo X	HANS JONAS: LA RESPONSABILIDAD ÉTICA EN LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA
	Del homo sapiens al homo faber y las transformaciones de la política
	El futuro de la política
	Reflexiones críticas
Capítulo XI	CIENCIA, TECNOLOGÍA Y TEORÍA DEMOCRÁTICA

Langdon Winner: Tecnología y libertad

Habermas: la cientifización de la política

Tecnología y democracia en la teoría política liberal

El pensamiento tecnocrático

El pensamiento liberal democrático

Robert Dahl: el control de las armas nucleares

Paul Feyerabend: Crítica epistemológica y relativismo cultural

EPÍLOGO: ¿EL FIN DE LA HISTORIA?

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCION

Los procesos científicos y tecnológicos se han convertido en asuntos políticos de importancia medular en las sociedades contemporáneas, como consecuencia de su capacidad para afectar y transformar todas las esferas de la vida. A propósito de opciones científicas y tecnológicas se dirimen algunos de los asuntos centrales del futuro de la humanidad. Y sin embargo, sigue siendo hegemónico un discurso sobre la ciencia y la tecnología que las presenta como *objetivas, neutrales, universales*: como garantes de la solución de todos los problemas de la humanidad.

El discurso tecnocrático y neoliberal le presenta a los países periféricos y a las culturas no occidentales, el modelo del desarrollo científico y tecnológico de Occidente como su destino inevitable y como la fuente de su futuro bienestar. Con el *fin de la historia*, habrían desaparecido las opciones sociales y culturales respecto al futuro de la sociedad, y ahora sólo se trataría de realizar los ajustes económicos, políticos, culturales y motivacionales de estas sociedades 'tradicionales' para garantizar la exitosa incorporación al mundo moderno representado hoy por el mercado mundial. Una vez superado el comunismo y la guerra fría, el *nuevo orden económico internacional*, con sus instituciones financieras transnacionales y las Naciones Unidas (con su fortalecido Consejo de Seguridad), sería el garante de estas 'inevitables' transformaciones

Y sin embargo, es fácil de constatar la fragilidad de estas argumentaciones y la falacia de sus pretensiones. No ha concluido la historia, ni han desaparecido las ideologías. La expansión del libre comercio internacional ha aumentado, no disminuido, la distancia entre

los niveles de vida de una minoría privilegiada y la mayor parte de la población del mundo periférico. La homogeneización cultural del planeta encuentra resistencia en la revitalización de las identidades culturales, religiones, lenguas y formas de hacer tradicionales. La profunda crisis ecológica que sufre el planeta tiene en esta ciencia y en esta tecnología más su *causa* que su *solución*.

Aún en los países industrializados centrales, ese desarrollo científico y tecnológico, que le es impuesto al resto del mundo como inevitable, está lejos de ser aceptado por la población como garantía de una sociedad de abundancia y libertad. De hecho, en las últimas décadas, ciencia y tecnología se han convertido en asuntos políticos de primera importancia en estas sociedades, asuntos en torno a los cuales se producen movilizaciones, debates, conflictos, leyes, regulaciones, indagaciones, referendos...

El propósito de este trabajo es el de explorar la diversidad de formas en las cuales los asuntos científicos y tecnológicos se han convertido en asuntos políticos, y sus implicaciones desde el punto de vista de la teoría y la práctica de la democracia en el mundo contemporáneo. Cada capítulo constituye una mirada a una dimensión de estos problemas. En el Capítulo I se caracterizan el modelo científico tecnológico de Occidente, y las condiciones que han generado las reacciones críticas a este desarrollo a partir de la Segunda Guerra Mundial. En los capítulos II al IX se explora la gama de modalidades en las cuales la ciencia y la tecnología son asumidas como asuntos políticos en las sociedades industriales centrales¹. El Capítulo X está dedicado a las implicaciones éticas de la ciencia y

1. . El énfasis del trabajo está en la situación en los países centrales, en particular en el caso de los Estados Unidos. Esto por varias razones: En primer lugar, esta es la parte inicial de una línea de investigación que en el futuro explorará la forma en la cual se da este debate en el mundo periférico. En segundo lugar, porque ante el resto del mundo, el desarrollo científico tecnológico de Occidente se presenta como un desarrollo inexorable. Para lograr

tecnología modernas, en base al aporte de Hans Jonas. Por último, en el Capítulo XI se retoman los problemas que han sido explorados a lo largo del texto desde la óptica de lo que este desarrollo representa, como límite y potencialidad, para el presente y futuro de la democracia.

una visión crítica del desarrollo científico tecnológico desde el mundo periférico, resulta útil constatar la medida en la cual los asuntos científicos y tecnológicos son, crecientemente, asuntos políticos muy polémicos en el mundo central. Finalmente, porque es en los países centrales en los cuales se han desarrollado con más fuerza los mecanismos democráticos a propósito del desarrollo científico tecnológico, y en este sentido hay experiencias de las cuales hay mucho que aprender.

CAPITULO I

EL MODELO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE OCCIDENTE

El debate contemporáneo sobre el desarrollo económico y en torno al papel que en éste desempeñan la ciencia y la tecnología, parte -en general- del supuesto de que la ciencia y la tecnología tienen un desarrollo lineal, un recorrido universal en el cual la única distinción significativa es la que se da entre una tecnología más avanzada y otra menos avanzada o atrasada a lo largo de dicho continuo. Es ésta una concepción evolucionista, un darwinismo tecnológico de sobrevivencia de las tecnologías más aptas, más eficientes, más productivas.

Esta visión lineal del desarrollo suele estar acompañada de una concepción determinista, en la cual el desarrollo científico tecnológico es concebido como una *variable independiente universal* que va transformado sociedades y culturas en su desarrollo inexorable. En las sociedades modernas esto es pensado como la *lógica del industrialismo*, conjunto de transformaciones económicas, sociales, políticas y culturales que acompañan al desarrollo industrial, independientemente de las condiciones en las cuales se dé este proceso².

2. Ver, como ejemplo de esta postura: C. Kerr, *The Future of Industrial Societies. Convergence or Continuing Diversity*, Harvard University Press, Cambridge, 1983. Ante este proceso inexorable, al hombre no le queda margen de opción posible. En palabras de Rostow: 'Psicológicamente, el hombre debe transformar y adaptar la cultura antigua, de modo que se vuelva compatible con las actividades e instituciones modernas. Las relaciones directas y los vínculos cálidos y estrechos de una sociedad tradicional deben dar paso, poco a poco, a nuevos y más impersonales sistemas de evaluación, en los que los hombres son

Este núcleo central de pensamiento sobre la ciencia y la tecnología -que puede ser caracterizado en su conjunto como *universalista, naturalista y determinista*- ha sido hegemónico en el pensamiento social y económico de Occidente desde la Ilustración en adelante, aún en concepciones muy críticas a la sociedad capitalista, como lo ha sido la tradición marxista³, y constituye un componente medular del pensamiento neoliberal y tecnocrático contemporáneo. En esta visión, carece de sentido el plantearse los problemas del desarrollo científico tecnológico como un asunto político, como un tema en torno al cual tenga sentido formularse exigencias de naturaleza democrática. Se trata de asuntos técnicos, sólo al alcance de los especialistas, y cualquier pretensión de control, regulación o participación externa no puede sino producir efectos perversos⁴.

juzgados por su capacidad de ejecutar funciones sociales especializadas. En sus vínculos con la nación, sus colegas profesionales, su partido político, su sindicato, el hombre debe encontrar una alternativa parcial a la familia, al clan y a la región. Y nuevas jerarquías, basadas en la función desempeñada, deben sustituir a las que están arraigadas en la propiedad de la tierra y en la tradición .; W. W. Rostow, *Politics and the Stages of Growth*, Cambridge University Press, Nueva York, 1971, pp. 58-59. Citado por Langdon Winner, *Tecnología autónoma. La técnica incontrolada como objeto del pensamiento político*, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1979 (1977), p. 108.

3. Sobre las concepciones dominantes del marxismo en torno al desarrollo científico-tecnológico, ver: Edgardo Lander, *Contribución a la crítica del marxismo realmente existente: verdad, ciencia y tecnología*, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1990.

4. El siguiente texto es expresión típica de las respuestas que se dan desde esta perspectiva a las exigencias de regulación del desarrollo científico tecnológico desde el sistema político. La tentación de arremeter irracionalmente contra la tecnología (y contra la ciencia por el principio de culpa por linaje) puede producir satisfacciones. Pero es una amenaza mucho mayor a la sobrevivencia que la tecnología misma. Más ciencia, no menos, es lo que se requiere , para aprender a vivir con la tecnología para retener su enorme potencial para beneficio humano , mitigando los problemas secundarios que ésta genera . Lewis M. Branscomb, *Taming Technology*, *Science*, Vol. 171, Número 3975, 12 de marzo de 1971, p. 975.

Jan Berting: el modelo determinista del desarrollo tecnológico

La idea general es que de todas las tecnologías disponibles, sólo una puede ser la más eficiente y más efectiva. Beneficios relativos fluirán hacia la empresa que tenga éxito en el desarrollo de nuevas tecnologías o que adquiriera la más eficiente y efectiva tecnología tempranamente. Es de hecho el darwinismo tecnológico: la sobrevivencia de la tecnología más apta.⁵

No es sólo, sin embargo, la adopción de la mejor tecnología lo que cuenta, sino también la combinación exitosa de (nuevas) tecnologías con la mejor organización del proceso productivo y de la compañía o sistema de compañías. En relación a un cierto tipo de tecnología, se afirma, en esta perspectiva, hay también una sola forma más eficiente y efectiva de organización.⁶

De acuerdo a la lógica de este modelo, todas las instituciones sociales y diferencias culturales que estorben la lógica del desarrollo industrial están condenadas; las diferencias sociales y culturales entre naciones, regiones y pueblos continúan existiendo sólo mientras no sean un impedimento en el camino hacia el progreso, o en el caso en que afirme una específica ventaja relativa, como cuando los valores tradicionales ayudan a disciplinar la fuerza de trabajo y a su sometimiento a las exigencias del cambio organizacional.⁷

...la lógica de este modelo implica que el desarrollo societal es un proceso de reducción de la subjetividad humana por el cálculo racional. El control sobre los hombres y las cosas es asegurado mediante la sustitución de la interpretación humana por la racionalidad tecnológica en la organización de cualquier actividad. La 'subjetividad' se subordina a la 'objetividad'. Una importante consecuencia de este desarrollo es que la 'Tecnología tiende a moldear a quien la usa', y no sólo en las formas sugeridas por el materialismo cultural, específicamente, la tecnología moldea quien la usa alterando los paradigmas de la sociedad⁸, esto es, reemplazando relaciones sociales por nexos determinados tecnológicamente.⁹

5. Jan Berting, 'Models of Development, Science and Technology and Human Rights', (mimeo), p. 11. (A ser publicado en C.G. Weeramantry, *Science, Technology and Human Rights. Some Case Studies*, Universidad de las Naciones Unidas, Tokio, 1992).

6. Ibid.

7. Op. cit., p. 12.

8. J. W. Murphy y T. J. Pardeck, 'Introduction' en J. W. Murphy y T. J. Pardeck, eds., *Technology and Human Productivity. Challenges for the Future*, Quorum Books, New York, p. XV. Citado por Jan Berting, op. cit., p. 13.

De acuerdo a las interpretaciones eurocéntricas y objetivistas de la ciencia, el pleno despliegue de este potencial del hombre no ha sido posible en otras tradiciones debido a obstáculos culturales que tendrían que ser eliminados para avanzar en la dirección necesaria del progreso humano basado en el desarrollo científico y tecnológico.

Pero, la ciencia, tal como la conocemos, el desarrollo científico y tecnológico de la sociedad industrial moderna , no es la forma en la cual el hombre se relaciona 'naturalmente con la naturaleza una vez que se ha logrado librar de las limitaciones e inhibiciones impuestas por la magia, religión u alguna otra tradición. El conocimiento científico no tiene una fundación ontológica en la naturaleza humana. No es la forma *superior* del conocimiento humano, sino un tipo original de conocimiento desarrollado en una sociedad particular que ha establecido la prioridad absoluta de los valores de la producción, el trabajo, la predicción y el control. El desarrollo histórico de una racionalidad instrumental sin límite ni control externo no es el desarrollo de una especie de razón hegeliana a través de la cual se expresan las leyes universales abstractas del desarrollo humano. Es por el contrario, producto de un *proceso histórico particular* en el cual -como resultado de un complejo de condiciones culturales, políticas y económicas- Occidente asume una *opción cultural básica*: la prioridad unilateral de aquellos valores que podían ser alcanzados por la

9. Op. cit., p. 13.

vía de la razón instrumental¹⁰. El proceso histórico de creación del sistema científico y tecnológico moderno de Occidente fue el proceso a través del cual las actividades científicas y tecnológicas se escindieron, se separaron de toda otra orientación normativa diferentes al control eficiente de la naturaleza y la sociedad. El desenvolvimiento -sin limitación- del desarrollo científico tecnológico moderno se basa en el hecho de que dentro del campo de la ciencia y la tecnología no puede haber otro criterio , ninguna norma o valor moral , ético, o político diferente a la búsqueda del control y la manipulación de la 'realidad . Cuando, en el mundo occidental, la racionalidad instrumental estaba indiferenciada de cultura, política y religión, su desarrollo se hallaba severamente limitado. El pleno desarrollo del potencial de la ciencia fue alcanzado sólo como parte del proceso moderno de separación de las diferentes esferas de la razón, cuando la empresa científica logró librarse de estos frenos externos. Es esta la diferencia esencial entre la cultura occidental y otras culturas en las cuales el control de la naturaleza y la abundancia material no son asumidos como los valores supremos¹¹. El modelo occidental de

10. Entre estas opciones culturales básicas está la imposición de una forma 'masculinada de relacionarse con la naturaleza basada en la idea baconiana del control. La historiografía feminista de los orígenes de la ciencia moderna ha hecho aportes muy ricos y sugerentes en torno a '...la visión mecanicista del mundo y el ideal patriarcal del "hombre" como dominador de la naturaleza ...'; Fritjof Capra, *Sabiduría Insólita. Conversaciones con personajes notables*, Editorial Kairós, S.A., Barcelona, 1991, (1988), p. 270. Para una presentación introductoria de esta literatura ver: Vandana Shiva, *Abrazar la vida. Mujer. ecología, supervivencia*, Instituto del Tercer Mundo, Montevideo, 1991 (1988), Capítulo 2, 'Ciencia, naturaleza y género', pp. 37-61.

11. Paradójicamente, y a pesar de que la Iglesia Católica hasta el Renacimiento fue un freno a la libre indagación de los misterios de la naturaleza, es posible identificar en aspectos básicos de la tradición judeo -cristiana la explicación de la particularidad del

desarrollo científico tecnológico no es, por lo tanto, una expresión universal de las potencialidades humanas ni simplemente un conjunto de instrumentos neutrales compatibles con cualquier meta o propósito que cualquier sociedad pudiese definir.

Si el modelo de conocimiento y transformación de la naturaleza desarrollado históricamente en Occidente es el resultado de opciones históricas y culturales particulares, y no la expresión de una necesidad universal, esto quiere decir que *hubiese podido ser de otra manera, que no es inevitable*, que son posibles otras opciones y alternativas y que es un atentado contra la libertad humana el presentar como producto de leyes objetivas de validez universal la imposición de un modelo cultural particular, sobre la base de la superioridad de las tecnologías de dominio y

desarrollo científico tecnológico de Occidente En palabras de Jan Berting : 'Un elemento importante en la explicación del surgimiento de la tecnología occidental está relacionado con la profanación de la naturaleza por las religiones judía y cristiana...Esta tesis referida a la profanación de la naturaleza como una condición necesaria para el origen de la búsqueda moderna del progreso tecnológico parece ser generalmente aceptada por la teología, de acuerdo a Van der Pot. Esta tesis se refiere a la observación de que en las religiones judeo-cristianas Dios es concebido como del lado del hombre en su lucha contra la naturaleza. Esta observación está a su vez asociada a la idea de que Dios creó al mundo -así que el mundo mismo **no** es Dios, y no debe ser considerado como sagrado- y a la idea de que Dios creó al hombre a su imagen y semejanza y lo elevó sobre todas las otras criaturas de la tierra, dándole el derecho para intervenir en los asuntos de la tierra. En contraste con la mayor parte de los otros sistemas religiosos , las creencias judeo -cristianas no contienen inhibiciones para el control de la naturaleza por el hombre .' Jan Berting, op. cit., p. 6. Esta interpretación coincide con la de Lynn White: 'Especialmente en su forma occidental, el cristianismo es la religión más antropocéntrica que ha visto el mundo ... El cristianismo, en contraste absoluto con el paganismo antiguo y las religiones asiáticas... no sólo estableció un dualismo entre hombre y naturaleza, sino que también insistió en que es la voluntad de Dios que el hombre explote la naturaleza para fines justos... Al destruir el animismo pagano, el cristianismo hizo posible la explotación de la naturaleza con un ánimo de indiferencia hacia los sentimientos de los objetos naturales .' 'The Historical Root of Our Ecological Crisis' , *Science*, 10 de marzo de 1967, p. 1205. Citado por Nathan Rosenberg, *Inside the Black Box. Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1984 (1982), pp. 9-10.

control desarrolladas por esa cultura¹². Si se reconoce que las transformaciones científicas y tecnológicas tienen una incidencia determinante en la conformación de las sociedades industriales, pero se rechaza la noción de acuerdo a la cual estos desarrollos corresponden a una especie de lógica evolutiva naturalista, los asuntos y las decisiones científicos y tecnológicos aparecen como problemas políticos medulares en la sociedad contemporánea.

A pesar de que la *idea del progreso*¹³ fue hegemónica intelectualmente en Occidente a partir del siglo XVIII, desde el momento mismo en que las transformaciones científicas y tecnológicas comenzaron a tener impactos perceptibles sobre sectores amplios de la población europea y en consecuencia se alteraron las formas tradicionales de vida, se gestan reacciones sociales, políticas, artísticas e intelectuales de resistencia y crítica a estas metamorfosis sociales y culturales¹⁴. A

12. Esta referencia a un 'modelo cultural no se refiere sólo a la imposición de la cultura occidental sobre las demás culturas del planeta, sino igualmente a la imposición de la lógica de la racionalidad instrumental, como modelo cultural, sobre una amplia gama de expresiones culturales igualmente presentes en la tradición occidental.

13. Ver: John Bury, *La idea del progreso*, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1971 y Robert Nisbet, *Historia de la idea del progreso*, Gedisa, Barcelona, 1981 (1980).

14. En la mayor parte del mundo occidental, la sociedad industrial urbana de desarrolló como un proceso traumático que le fue impuesto brutalmente a la mayoría de la población. Una percepción societal particularmente nítida de los dilemas entre dos ordenes sociales y culturales alternativos se dio en la Gran Bretaña en la década de los años 1830. Sólo una vez que la civilización industrial, con su concepción del tiempo, su ética del trabajo, horarios y ritmos había sido impuesta a pesar de una amplia oposición popular, sólo una vez que por lo menos una generación de trabajadores había sido socializada en la nueva cultura de la sociedad industrial, se le otorgó el voto a las clases trabajadoras. Nada parecido a un proceso de toma de decisiones democrático caracterizó la transición de la sociedad inglesa a la sociedad industrial. Sobre la creación de la disciplina laboral y las transformaciones en la concepción del tiempo en la Revolución Industrial Inglesa, ver el trabajo clásico de E.P. Thompson, 'Time, Work-discipline, and Industrial Capitalism', en *Past and Present*, Oxford, número 38, diciembre 1967.

pesar de las pretensiones del pensamiento dominante de caracterizar la ciencia y la tecnología como formas de conocer y de hacer no ideológicas ni políticas, de hecho, durante los últimos dos siglos, y con particular intensidad en la segunda parte de del presente siglo, los asuntos científicos y tecnológicos han estado colocados en la arena política, y han sido motivos de intensos debates, confrontaciones y luchas sociales.

Siglo XX: El paradigma del progreso en cuestión

En las primeras décadas de este siglo se llegó en las sociedades occidentales al paroxismo de la confianza en la ciencia y la tecnología como la fuente de la solución de todos los problemas de la humanidad. La cadena de montaje del modelo T de la Ford simboliza la nueva época. En la Revolución Bolchevique se empuja a nuevos extremos la racionalización de la vida. Sin embargo, las imágenes colectivas en torno al impacto del industrialismo están cargadas de ambigüedad. Junto al alucinado progresismo, persisten dudas y malestares. Cuando parecen hacerse posibles los sueños de Francis Bacon y Saint Simon de una sociedad organizada racionalmente en base a la ciencia y la tecnología, Freud (re) descubre para Occidente el mundo de lo no racional. La dualidad de optimismo eufórico y de aprensión y temor ante los inusitados despliegues de la ciencia y la tecnología encuentra su más rica expresión en las artes. Mientras el ideal representado por la máquina es celebrado por movimientos vanguardistas en la música, la pintura y la arquitectura, el surrealismo pone en duda la sensatez de la razón.

La Segunda Guerra Mundial marca un punto de inflexión. En la Alemania nazi, una de las sociedades más avanzadas del planeta desde el punto de vista científico tecnológico, toda esa inmensa capacidad humana de creación y control es puesta al servicio de la destrucción y el sufrimiento humano, se lleva a cabo la más perversa experimentación científica con seres humanos, confirmándose las peores sospechas sobre los peligros de este poder faústico. La ciencia puesta al servicio de la guerra genera el desarrollo exponencial de las tecnologías de aniquilamiento masivo, culminando con las bombas atómicas lanzadas sobre Hiroshima y Nagasaki. La fe ciega en las virtudes de la ciencia se resquebraja. La tradicional identificación incondicional del avance científico tecnológico con el bienestar y la felicidad humana, comienza a ser puesta en duda por la propia comunidad científica. Muchos científicos que colaboraron, aunque fuese indirectamente, con el Proyecto Manhattan sufren un profundo drama personal. Se ha contribuido a desatar monstruosas y potentes fuerzas destructivas. Hiroshima simbólicamente representa el momento a partir del cual ya no es posible ignorar las implicaciones éticas del propio trabajo de investigación científico. En palabras de Albert Einstein:

Alfred Nobel inventó un explosivo más poderoso que ningún otro entonces conocido. Para expiar su 'logró, y aliviar su conciencia, instituyó sus premios para la promoción de la paz. Hoy los físicos que participaron en la producción de la más formidable arma de todos los tiempos están hostigados por un sentimiento similar de responsabilidad, por no decir culpa. Como científicos nunca debemos cesar de advertir contra el peligro creado por estas armas; no podemos disminuir nuestro esfuerzo para hacer que los pueblos del mundo, especialmente sus gobiernos, se hagan conscientes del desastre innumerable que con seguridad van a

provocar, a menos que cambien sus actitudes de unos hacia otros, y reconozcan su responsabilidad en el moldeado del futuro...¹⁵

Nuestro mundo confronta una crisis que todavía no ha sido percibida por aquellos que poseen el poder para tomar las grandes decisiones para el bien o para el mal. El desencadenado poder del átomo ha cambiado todo menos nuestros modos de pensar, y por ello estamos avanzando hacia una catástrofe sin paralelo.¹⁶

Paralelamente, en otros ámbitos, se problematizan los peligros de la sociedad tecnológica. *La dialéctica del iluminismo* de Max Horkheimer y Theodor W. Adorno¹⁷, publicado en 1944 es un texto paradigmático de la reflexión crítica en torno a la alienación del hombre contemporáneo ante una razón tecnológica desbordada¹⁸. *Tiempos modernos* de Chaplin, *Un Mundo Feliz* de Huxley y *1984* de Orwell son las expresiones más conocidas de una amplia producción que en el cine y la literatura presenta miradas críticas de la dominación tecnológica. La Guerra Fría y la reconstrucción europea y de los demás países devastados por la guerra retardan la

15. Albert Einstein, 'Discurso en cena aniversario de Nobel', Nueva York, 10 de diciembre de 1945. Citado por Brian Easley, *Liberation and the Aims of Science*, Scottish Academic Press, Edinburgo, 1980, p. 342.

16. Albert Einstein, 'Telegrama de recolección de fondos para el Comité de Emergencia de Científicos Nucleares', 23 de mayo de 1946. Citado por Stephen Hilgartner, Richard C. Bell y Rory O'Connor, *Nukespeak. The Selling of Nuclear Technology in America*, Penguin Books, New York, 1983, (1982), p. 1. Einstein sentía una responsabilidad personal por esta situación, ya que fue una carta que él le dirigió al Presidente Roosevelt en agosto de 1939 lo que condujo a la decisión de desarrollar el Proyecto Manhattan que produjo la bomba atómica. Op. cit. pp. 22-23.

17. Editorial Sur, Buenos Aires, 1970.

18. Estos temas aparecen igualmente en la obra de Herbert Marcuse, *El hombre unidimensional. Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*, Editorial Joaquín Mortiz S.A., México, 1968 (1964); Martin Heidegger, *The Question Concerning Technology and Other Essays*, Harper and Row, Publishers, New York, 1977, y José Ortega y Gasset 'Meditación de la técnica', en *Ensimismamiento y alteración: Obras completas*, Revista de Occidente, Madrid, 1939.

ampliación de una preocupación más generalizada sobre estos asuntos. La década de los cincuenta es la época de los *Átomos para la paz*¹⁹, en la cual se llegó a pensar que la energía nuclear iba a ser absolutamente segura y tan abundante y económica que ya no valdría la pena medirla²⁰.

Sin embargo, a partir de la década de los sesenta las dudas, cuestionamientos y angustias en relación a las implicaciones de un desarrollo científico tecnológico sin control ni regulación comienzan a hacerse presentes como un hecho cultural ampliamente arraigado. La expresión inicial más extendida de esta inquietud se produjo a propósito de las armas nucleares. En relación a éstas, las mayores acciones de protesta ocurrieron en el continente europeo. Las movilizaciones masivas comenzaron a partir del año 1958 cuando se acordó establecer en Inglaterra bases para los misiles Thor norteamericanos armados con cabezas nucleares y la

19. El programa de los *átomos para la paz* lo anunció el Presidente Eisenhower en un discurso en las Naciones Unidas el 8 de diciembre de 1953, en el cual afirmó que los Estados Unidos quería compartir los beneficios de la tecnología nuclear con el resto del mundo. El mensaje de Eisenhower convirtió la frase *átomos para la paz* en una consigna de significado casi religioso, que capturaba la esperanza de la humanidad de encontrar una forma de trascender el uso destructivo de la energía nuclear y utilizar el poder del átomo para realizar el sueño de una abundancia material sin límite. Stephen Hilgartner, Richard C. Bell y Rory O'Connor, op. cit., p. 41.

20. 'La transmutación de los elementos -*poder ilimitado*- la habilidad para investigar el funcionamiento de las células vivientes por medio de átomos *tracer*, el secreto de la fotosíntesis a punto de descubrirse -éstos y un conjunto de otros resultados todo en 15 cortos años. No es mucho esperar que nuestros hijos disfrutarán de una energía eléctrica *demasiado barata para ser medida* -sabrán de las grandes hambrunas regionales periódicas sólo como un asunto de la historia- *viajarán sin esfuerzo* sobre los mares y debajo de ellos y a través del aire con un mínimo de peligro y a grandes velocidades -y tendrán una vida más larga que la nuestra, la enfermedad cederá y el hombre llegará a comprender qué lo hace envejecer. Es este el pronóstico de una *era de paz*.' Lewis L. Strauss, Director de la Comisión de Energía Atómica en un discurso ante la Asociación Nacional de Escritores

OTAN decidió que Alemania debía ser armada con armas nucleares tácticas. Se producen reacciones de rechazo tanto a las pruebas nucleares como a la instalación de dichas armas en territorio europeo. En ese año se funda la más importante organización pacifista de ese continente, CDN (*Campaign for Nuclear Disarmament*)²¹. A finales de los años 70, cuando los Estados Unidos propone dotar a los fuerzas de la OTAN con la bomba de neutrones (la llamada *sólo mata gentes*) se llevan a cabo masivas movilizaciones en Holanda, Alemania Occidental, Bélgica y Holanda²². El anuncio del desplazamiento de cohetes cruceros en Europa conduce a lo que han sido hasta el momento probablemente las movilizaciones simultáneas más numerosas llevadas a cabo en la historia europea, incorporando a millones de personas²³. La Iniciativa de Defensa Estratégica o Guerra de las Galaxias, se convierte en un tema de candente debate político a partir del momento en que ésta fue propuesta públicamente por el Presidente Reagan el 23 de marzo de 1983²⁴.

El informe del Club de Roma, *Los límites del crecimiento*²⁵ cuestiona, desde los propios centros económicos y académicos del poder mundial, la fe ciega en el progreso. Apoyándose en los modelos computarizados de análisis y proyección más

sobre temas Científicos. Citado por Stephen Hilgartner, Richard C. Bell y Rory O'Connor, op. cit., p. 44.

21. John Minnion y Philip Bolsover (editores), *The CDN Story*, Allison and Busby Limited, London, 1983, p. 15.

22. Op. cit., p. 27.

23. Op. cit., pp. 33-34.

24. Ver: E.P. Thompson (editor), *Star Wars*, Penguin Books, London, 1985.

25. Donella H. Meadows, Denis L. Meadows, Jørgen Randers y William W. Behrens III, *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Universe Books, Nueva York, 1972.

sofisticados existentes para ese momento , da una señal de alarma en relación a la inviabilidad a mediano plazo de los niveles de consumo de los recursos del planeta que caracterizan a la sociedad industrial . Se advierte que ' ...una brusca e incontrolable caída, tanto en población como en capacidad industrial , se produciría si las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial , de industrialización, de contaminación y gasto de recursos continuaba sin cambio.'

Desarrollo científico tecnológico y naturaleza: las amenazas a la vida

Además de los peligros de un holocausto nuclear, lo que ha incidido más globalmente en el surgimiento de exigencias de algún tipo de control o regulación del desarrollo científico tecnológico, ha sido el reconocimiento de las amenazas que para la vida en el planeta representa la actividad destructiva del hombre. A diferencia de los cuestionamientos anteriores en la literatura romántica, de las predicciones de la ciencia ficción, o de las advertencias maltusianas sobre el desfase entre el crecimiento de la población y el de los recursos, los debates actuales sobre los peligros a los cuales está expuesta la vida no se basan en proyecciones hacia un futuro remoto, sino en el reconocimiento de la gravedad de la situación *actual*. Los problemas de la relación del hombre con la naturaleza -por otra parte- adquieren un nuevo significado cuando ya no son pensados a propósito de la alteración de ecosistemas particulares en regiones geográficas delimitadas, sino globalmente,

como referidos al planeta en su conjunto. Una visión panorámica de los principales problemas ambientales que hoy se debaten es suficiente para reconocer la centralidad que tienen estos asuntos, y su relación con los cuestionamientos a los modelos productivos hoy hegemónicos.

El primer motivo de preocupación es el llamado *efecto invernadero*, el aumento de la temperatura media de la superficie terrestre como consecuencia del incremento del dióxido de carbono y otros gases en la atmósfera. A pesar de que continúan los debates en torno a mediciones y a la velocidad de los cambios ambientales, la mayor parte de la comunidad científica está de acuerdo con que es seria la amenaza representada por el efecto invernadero²⁶. Se calcula que las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera han aumentado en un 25% desde que el carbón, el petróleo y el gas se convirtieron en las fuentes primarias de energía para

26. El consenso científico sobre la gravedad de la amenaza a la vida representada por el efecto invernadero se ha expresado en numerosas conferencias científicas internacionales. Entre estas están la *Conferencia internacional de evaluación del papel del dióxido de carbono y otros gases con efecto invernadero en las variaciones climáticas e impactos asociados* realizada en Villach (Austria) en octubre de 1985 y la Conferencia *La atmósfera cambiante: Implicaciones para la seguridad global* que por convocatoria del gobierno canadiense reunió a más de 300 expertos de todo el mundo en Toronto entre el 27 y el 30 de junio de 1988. Ver: Dean Edwin Abrahamson (editor), *The Challenge of Global Warming*, Natural Resources Defense Council, Island Press, Washington D.C., 1989. pp. 44-77. En el mes de noviembre de 1990 representantes de 137 países se reunieron en Ginebra en la *II Conferencia Internacional sobre el cambio del clima* de las Naciones Unidas. La Conferencia más grande de la historia de la organización de las Naciones Unidas, la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro a mediados de 1992 tuvo el cambio climático como su preocupación central.

Naciones Unidas. II Conferencia Internacional sobre el cambio del clima. Ginebra. Noviembre 1990.

El Panel Intergubernamental sobre Cambio en el Clima (IPCC) emitió un informe en el que advierte del crecimiento de los mares y de los desiertos, y sobre los graves efectos que podrían tener las temperaturas más altas de la historia de la humanidad.

El informe, realizado con la participación de cientos de científicos internacionales, concluyó unánimemente que las temperaturas globales podrían aumentar tres grados centígrados para fines del siglo XXI. Quienes elaboraron el informe hicieron un llamado urgente para que se redujese la emisión de dióxido de carbono en 60 por ciento.

Mostafá Tolba (Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) advirtió que sólo un cambio radical de estilos de vida podría salvar al mundo de una catástrofe climatológica. 'El cambio en el clima mundial ha creado una amenaza potencialmente más catastrófica que ninguna otra amenaza en la historia de la humanidad.'

Si es cierto que todavía hay ciertas dudas, un decenio de investigaciones han dejado en claro que sólo drásticas reducciones de las emisiones de dióxido de carbono y otros llamado *gases invernadero* que atrapan el calor impedirán un inexorable recalentamiento del planeta.'

Sólo medidas que afecten a cada individuo pueden evitar la catástrofe global. Sólo un cambio global de actitudes y estilos de vida puede tener éxito .' (*El Diario de Caracas*, Caracas, 1 de noviembre de 1990, p. 13).

Todos los principales países occidentales, con excepción de los Estados Unidos, se han comprometido en principio a congelar o reducir sus emisiones de anhídrido carbónico, el principal causante del efecto invernadero.

Durante la Conferencia de 10 días, Estados Unidos estuvo a la cabeza de quienes resisten presiones en favor de un compromiso conjunto para estabilizar el nivel de emisión de gases contaminantes y posteriormente reducirlo. (*El Diario de Caracas*, Caracas 8 de noviembre de 1990, p. 14).

El grupo ecologista Greenpeace ha calificado a cinco países como 'delincuentes del clima', acusándolos de impedir una respuesta eficaz a la amenaza del calentamiento del planeta.

Denunció a Estados Unidos, la Unión Soviética, Gran Bretaña, Japón y Arabia Saudita por entender que están resistiendo la adopción de medidas propiciadas en (la) reunión realizada en Ginebra... (*El Diario de Caracas*, Caracas, 7 de noviembre de 1990, p. 14).

la revolución industrial²⁷ y que el efecto de la acumulación en la atmósfera de éste y otros gases producto de la actividad humana ha producido aumentos de temperatura de 0.5° a 1.5° grados centígrados desde 1860 hasta el presente²⁸. La Academia Nacional de las Ciencias de los Estados Unidos considera que de acuerdo a la información disponible, es 'muy probable' (probabilidad de más de 90%) que el efecto a largo plazo sea un aumento de temperatura media de la superficie terrestre de entre 1.5° y 5° grados centígrados²⁹. No se trata de pequeñas variaciones. Una aumento de tres grados llevaría la temperatura a niveles no conocidos en los últimos cien mil años. Si la temperatura sube cuatro grados la Tierra estaría más caliente que en cualquier momento desde el Eoceno, hace 40 millones de años³⁰. Se trata, además, de un proceso 15 a 40 veces más acelerado que los cambios naturales que han ocurrido

con los ciclos de glaciación³¹, lo cual limitará severamente la capacidad adaptativa de plantas y animales, amenazando la diversidad genética del planeta³².

La elevación del nivel del mar es una de las consecuencias más directas y más previsibles del incremento de la temperatura de la superficie terrestre, tanto por

27. . National Academy of Sciences, *One Earth, One Future. Our Changing Global Environment*, National Academy Press, Washington D.C., 1990, pp. 64-65.

28. Op. cit., p. 68.

29. Op. cit., p. 69.

30. Op. cit., p. 71.

31. Ibid.

32. Robert L. Peters. 'Effects of Global Warming on Biological Diversity' en *The Challenge of Global Warming*, op. cit., pp. 82-95.

expansión de las aguas como por el deshielo de los casquetes polares³³. Tanto como mil millones de habitantes, o 20% de la población del mundo, viven en terrenos que serían inundados o dramáticamente alterados por la elevación del nivel de las aguas³⁴. Países bajos con una importante proporción de su población concentrada en los deltas de sus ríos, como Egipto o Bangladesh serían los más severamente afectados³⁵.

Después de mucho debate científico, la tendencia es hoy al consenso en torno a la relación entre la liberación de átomos de cloro a la atmósfera y la destrucción de la capa de ozono³⁶. En los últimos años se ha venido detectando una significativa reducción de las concentraciones de ozono sobre el Antártico, con importantes variaciones estacionales. En el año 1987 se midieron niveles de ozono sobre el Antártico de menos de 50% de los que habían sido registrados en el año 1979. A altitudes entre 15 y 20 kilómetros el ozono había sido destruido hasta en un 95%³⁷. Aparte de su incidencia en términos de aumento del cáncer en la piel, es poco lo que se sabe sobre los efectos de reducciones tan significativas en los niveles de ozono en la atmósfera³⁸.

33. . National Science Foundation, op. cit., p. 90.

34. Op. cit., pp. 92-93.

35. Op. cit., p. 99. Para una revisión global de los problemas relacionados con el cambio climático ver: Irving, M. Mintzer (editor), *Confronting Climate Change. Risks, Implications and Responses*, Cambridge University Press, Cambridge, 1992.

36. Se estima que cada fragmento de cloro puede destruir hasta 100000 moléculas de ozono, antes de que otros procesos químicos remuevan al cloro de la atmósfera . op. cit., p. 106.

37. Op. cit., p. 104.

38. Op. cit., p. 113.

Una tercera amenaza inmediata representada por la alteración del ambiente por la acción del hombre está en el acelerado proceso de destrucción de los bosques tropicales. Un estudio de la FAO a finales de los años setenta calcula que anualmente desaparecían unas 11 millones de hectáreas de bosques tropicales³⁹. Este proceso devastador se ha incrementado notoriamente en los últimos años⁴⁰. Un equipo de hidrólogos y climatólogos de la Universidad de Sao Paulo ha estimado que si la deforestación continúa a los ritmos actuales, los bosques desaparecerán por completo en la mayor parte de los estados amazónicos para el año 2000⁴¹. Resulta difícil sobreestimar el efecto de este proceso sobre la vida. Los bosques tropicales cubren sólo 7% de la superficie terrestre, y sin embargo contienen más de la mitad de las especies del planeta⁴². Edward O. Wilson, biólogo en la Universidad de Harvard calcula que la pérdida de especies por deforestación ocurre en una proporción diez mil veces mayor que la que ocurriría naturalmente antes de la aparición del hombre⁴³. A lo anterior se agrega el efecto destructivo de la *lluvia ácida* sobre lagos y bosques y el aniquilamiento de suelos fértiles por uso excesivo, salinización por irrigación sin drenaje adecuado y la escasez creciente de agua como consecuencia de un uso por encima de las capacidades de recuperación⁴⁴. Estos procesos están alterando las

39. Op. cit., p. 117.

40. Op. cit., p. 118.

41. Op. cit., p. 118.

42. Op. cit., p. 124.

43. Op. cit., p. 125.

44. En los Estados Unidos, único país para el cual hay estudios sistemáticos sobre el bombeo excesivo de acuíferos, se calcula que más de 4 millones de hectáreas -la quinta parte de la superficie bajo riego- se irrigan sobre la base de bombeo de aguas subterráneas

condiciones de vida en el planeta, reduciendo acelerada y dramáticamente la diversidad genética.

De acuerdo a la *hipótesis Gaia*, la vida misma controla las condiciones físicas y químicas de la superficie terrestre, de la atmósfera y de los océanos que hacen posible la vida⁴⁵. No se sabe en qué momento los procesos destructivos a los cuales se ha hecho referencia pudieran superar la capacidad de recuperación de los equilibrios que hacen posible la vida humana⁴⁶, convirtiéndose en procesos irreversibles.

El colocar estos asuntos sobre el tapete del debate público tiene, obviamente, profundas implicaciones para la forma en la cual se visualiza a la ciencia y la tecnología. Por primera vez en la historia, la humanidad tiene la capacidad tecnológica para poner en peligro la existencia de la vida. Este hecho, en la medida en que comienza a ser admitido, genera desplazamientos culturales de enorme significación que contribuyen a la redefinición de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad . No resultan ya sostenibles las interpretaciones lineales del

en exceso de su capacidad de recuperación. Hay severos problemas de agua y de competencia entre la agricultura y las ciudades por su suministro en Africa, Medio Oriente, China, India, México, la Unión Soviética y los Estados Unidos. Ver: Sandra Postel, 'Saving Water for Agriculture' , en Worldwatch Institute, *State of the World 1990. A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society*, W.W. Norton & Co., New York, 1990.

45. . Lee Durrell, *The State of the Ark. An atlas of conservation in action*, Doubleday and Co., New York, 1986, p. 32. Para la formulación original de la **hipótesis gaia** ver: James Lovelock, *Gaia a New Look at Life on Earth*, Oxford University Press, Oxford, 1979 y James Lovelock, *The Ages of Gaia. A Biography of Our Living Earth*, Bantam Books, New York, 1990 (1988).

46. James Lovelock considera que Gaia es un sistema robusto con una gran capacidad adaptativa y que es poco probable que las acciones humanas la amenacen. Pero si tenemos éxito en producir una alteración ambiental significativa, como puede ocurrir con las concentraciones atmosféricas de dióxido carbónico , entonces una nueva adaptación puede ocurrir. Esta, puede ser que no nos favorezca [a los humanos] 'Gaia. A Model for Planetary and Cellular Dynamics' , en William Irwin Thompson (editor), *Gaia. A Way of Knowing. Political Implications of the New Biology*, Lindisfarne Press, Great Barrington, Ma., 1987.

progreso científico tecnológico , si ese 'progreso parece avanzar inexorablemente en la dirección de la desaparición de la vida. Una forma de pensar al hombre en su relación con el planeta, en el cual la naturaleza aparece como un escenario externo y de recursos infinitos, y sobre el cual el hombre desarrolló su epopeya prometéica, encuentra su límite⁴⁷.

Gran parte de los actuales esfuerzos por conservar y mantener el progreso, satisfacer las necesidades y realizar las ambiciones humanas son simplemente insostenibles -tanto para las naciones ricas como en las naciones pobres. Sacan demasiado y con demasiada rapidez de una cuenta ya deudora de los recursos del medio ambiente como para que sea posible continuar haciéndolo en el futuro sin caer en la bancarrota. Es posible que en los balances de nuestra generación aparezcan beneficios, pero nuestros hijos heredarán las pérdidas. Estamos tomando prestado capital del medio ambiente de las futuras generaciones sin intención ni perspectivas de reembolso. Es posible que nos condenen por nuestra dispendiosa manera de actuar, pero no podrán cobrar la deuda que con ellos estamos contrayendo. Actuamos como si pudiéramos salirnos con la nuestra: las generaciones futuras no votan, no tienen poder político ni financiero, no pueden oponerse a nuestras decisiones.⁴⁸

Una nueva conciencia colectiva

Como expresión de esas nuevas formas de conciencia colectiva en relación a los asuntos científicos y tecnológicos, a partir de la década de los sesenta -tanto en los países capitalistas centrales como en el mundo periférico- se van generando diversas formas de reflexión, organización, acción y movilización ciudadanas a propósito de

47. Ante esto se plantean como necesarios no sólo relaciones tecnológicas diferentes con la naturaleza, sino también otras formas de conocer, un nuevo paradigma. Ver: William Irwin Thompson (editor), op. cit.

48. Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, *Nuestro Futuro Común*, Editorial Alianza, Madrid, 1989 (1987), p. 28.

decisiones científicas y tecnológicas⁴⁹. Los asuntos a los cuales se refieren estas actividades van desde la política de armas nucleares hasta proyectos locales como la localización de una nueva actividad industrial que puede afectar el vecindario. La preocupación sobre estos asuntos se expresa diversamente; tanto en el uso de los instrumentos tradicionales de los sistemas políticos democráticos para intentar incidir sobre determinadas decisiones tecnológicas (apelación a las cortes, cartas a representantes, actividad de *lobby*, debates electorales); como en diversas modalidades de las llamadas nuevas formas de hacer política asociada con los nuevos movimientos sociales. Estas reacciones ocurren en el contexto de las transformaciones culturales que se dan en las sociedades capitalistas avanzadas en esa década, especialmente el cuestionamiento a la sociedad de la abundancia y las diversas manifestaciones de la llamada contracultura.

Expresiones significativas de las reacciones críticas y demandas de participación en torno a asuntos científicos y tecnológicos en las últimas décadas, son los movimientos ecológicos y la multiplicidad de organizaciones y luchas directamente referidas al cuestionamiento del modelo tecnológico dominante. Una vertiente importante de estas reacciones abordó la búsqueda de estilos alternativos de vida asociados a tecnologías alternativas a las existentes en la sociedad industrial. Un hito

49. La intervención en estas luchas y organizaciones tiene más que ver con la búsqueda de bienes colectivos y valores expresivos, que con la búsqueda de beneficios inmediatos para los participantes. Para referencias a estudios sobre esto, ver: Helen M. Ingram y Dean E. Mann, 'Interest Groups and Environmental Policy', en James P. Lester, (editor), *Environmental Politics and Policy. Theories and Evidence*, Duke University Press, Durham, 1989, pp. 138-139.

significativo fue la publicación del libro *Lo pequeño es hermoso: por una sociedad y una técnica a la medida del hombre* de E.F. Schumacher en 1973⁵⁰. Más que una preocupación estrechamente técnica o de la crítica a aspectos particulares del modelo de desarrollo científico y tecnológico hegemónico, lo que se plantea es un cuestionamiento ético y cultural global de la sociedad existente y su relación con la naturaleza. Se postula la posibilidad de una sociedad alternativa, democrática, descentralizada, participativa, con una relación armónica y sostenible a largo plazo con la naturaleza, en la cual se recuperen los valores espirituales del hombre que se considera que han sido aplastados por el materialismo de la sociedad de consumo. Desde esos postulados utópicos se plantea la exigencia de tecnologías (*alternativas, apropiadas, blandas, intermedias*) que sean consistentes con ese ideal de sociedad. El siguiente cuadro elaborado por Robin Clarke refleja el espíritu con el cual se pensó el contraste entre la tecnología existente y la tecnología posible en la sociedad deseable.

<p>Características utópicas de la tecnología blanda⁵¹</p>
--

1	Sociedad de tecnología 'dura' ecológicamente defectuosa	Sociedad de tecnología 'blanda', ecológicamente sólida
2	amplio consumo energético	reducido consumo energético
3	alto nivel de polución	bajo o nulo nivel de polución
4	utilización no-reversible de materiales y fuentes de energía	uso exclusivo de materiales y fuentes de energía reversible

50. Edición en español de Hermann Blume Ediciones, Madrid, 1978.

51. Citado en David Dickson, *Tecnología alternativa*, H. Blume Ediciones, Madrid, 1980, pp. 86-87.

5	funcional sólo durante un tiempo limitado	funcional durante todo el tiempo
6	producción masiva	industria artesanal
7	alta especialización	baja especialización
8	núcleos familiares	unidades comunales
9	predominantemente urbana	predominantemente rural
10	alienación de la naturaleza	integración con la naturaleza
11	política de consenso	política democrática
12	límites técnicos establecidos por la riqueza	límites técnicos establecidos por la naturaleza
13	comercio a escala mundial	cambio local
14	destructora de la cultura local	compatible con la cultura local
15	tecnología propensa al mal uso	controlada contra el mal uso
16	altamente destructora de otras especies	dependiente del bienestar de otras especies
17	innovación regulada por el beneficio y por la guerra	innovación regulada por la necesidad
18	economía orientada hacia el crecimiento	economía de crecimiento cero
19	predominio del capital	predominio del trabajo
20	alienadora de jóvenes y viejos	integradora de jóvenes y viejos
21	centralizadora	descentralizadora
22	su eficacia general aumenta con el tamaño	su eficacia general aumenta con el tamaño reducido
23	modos de funcionamiento demasiado complicados para su comprensión general	modos de funcionamiento comprensibles para todo el mundo
24	frecuentes y serios accidentes tecnológicos	pocos e insignificantes accidentes tecnológicos
25	soluciones únicas para problemas técnicos y sociales	soluciones diversas para problemas técnicos y sociales
26	predominio del monocultivo en agricultura	cultivos agrícolas diversificados
27	elevada valoración de criterios cuantitativos	elevada valoración de criterios cualitativos
28	industria especializada en la producción de alimentos	alimentos producidos por todos
29	trabajo emprendido principalmente por dinero	trabajo emprendido principalmente por satisfacción
30	pequeñas unidades completamente dependientes de otras	pequeñas unidades autosuficientes
31	ciencia y tecnología alienadas de la cultura	ciencia y tecnología integradas a la cultura
32	ciencia y tecnología realizadas por élites especializadas	ciencia y tecnología realizadas por todos
33	amplia distinción entre trabajo/ocio	pequeña o inexistente distinción entre trabajo/ocio
34	elevado desempleo	(concepto no válido)
35	objetivos técnicos válidos para una pequeña proporción del globo durante un tiempo limitado	objetivos técnicos válidos 'para todos los hombres durante todo el tiempo'

Lo que interesa de este cuadro para la presente discusión no es la viabilidad o no del modelo tecnológico propuesto, ni la consistencia interna de esta utopía en la cual se

conciben como simultáneamente posibles una gama tan amplia de objetivos⁵². Lo que se desea destacar es el espectro de problemas y reflexiones que forman parte de lo que globalmente se conoce como el movimiento de tecnologías alternativas⁵³, y la radicalidad de la crítica al orden existente que se formula a partir de esta óptica, no sólo en términos tecnológicos sino también económicos, políticos, sociales y culturales⁵⁴.

52. Hay mucho de maniqueísmo en esta forma esquemática de pensar lo que podría ser un orden social alternativo en términos de opuestos, 'el bien y el mal'. No parece probable que ese amplio conjunto de características sea posible simultáneamente, ni siquiera como modelo teórico coherente.

53. No se trata, propiamente, de un movimiento, sino de una multiplicidad de reflexiones y debates teóricos, publicaciones, organizaciones locales, investigación en tecnología aplicada que comparten una búsqueda común de alternativas a la tecnología existente y algunos criterios generales que orientan dicha búsqueda.

54. Además de los textos de Schumacher y Dickson ya citados, las siguientes son algunas de las fuentes básicas en relación a las tecnologías alternativas: Marilyn Carr, *The AT Reader. Theory and Practice in Appropriate Technology*, Intermediate Technology Publications, London, 1985; Marilyn Carr, *Economically Appropriate Technologies for Developing Countries. An annotated bibliography*, Intermediate Technologies Publications, London, 1981 (1976); Austin Robinson (compilador), *Tecnologías apropiadas para el desarrollo del tercer mundo*, Fondo de Cultura Económica, México 1983 (1979); P.D. Dunn, *Appropriate Technology. Technology with a Human Face*, Schocken Books, New York, 1978; A.S. Bhalla (editor), *Towards Global Action for Appropriate Technology*, Pergamon Press, London, 1979; Nicolas Jequier (editor), *Appropriate Technology. Problems and promises*, Development Centre of the Organization for Economic Co-operation and Development, Paris, 1976; George McRobie, *Small is Possible*, Abacus, London, 1981. Para una crítica tajante de la idea de tecnología apropiada, ver: Witold Rybczynski, *Paper Heroes. A Review of Appropriate Technology*, Prism Press, Gran Bretaña, 1980, Witold Rybczynski, *Taming the Tiger. The Struggle to Control Technology*, Penguin Books, London, 1985 (1983) y Arghiri Emmanuel, *Appropriate or Underdeveloped Technology*, John Wiley & Sons, New York, 1982. Para una reflexión crítica más elaborada teóricamente, en la búsqueda de criterios para la selección de tecnología compatibles con otros valores además de la eficiencia, ver: Kelvin W. Willoughby, *Technology Choice. A Critique of the Appropriate Technology Movement*, Westview Press, Boulder, 1990.

Los supuestos de la sociedad de la abundancia han sido igualmente puestos en cuestión por autores como Barry Commoner, Barbara Ward, y Murray Bookchin, cuyas obras han tenido amplia divulgación e impacto⁵⁵.

Los movimientos ecológicos cubren un amplio espectro desde asociaciones naturalistas y conservacionistas tradicionales del tipo de la National Audubon Society y Sierra Club que, inicialmente, se concentran en aspectos estrechamente ligados a la protección de ecosistemas o especies particulares sin referencias expresas a los determinantes globales de las amenazas a éstos⁵⁶, organizaciones ecológicas y pacifistas militantes como Greenpeace, hasta organizaciones propiamente políticas,

55. Ver: Barbara Ward y René Dubos, *Only One Earth*, Penguin Books, London, 1972; Barbara Ward, *Progress for a Small Planet*, Penguin Books, London, 1979; Murray Bookchin, *Toward an Ecological Society*, Black Rose Books, Montreal, 1980; Murray Bookchin, *The Ecology of Freedom. The Emergence and Dissolution of Hierarchy*, Cheshire Books, Palo Alto, 1982 (1981); Barry Commoner, *The Closing Circle*, Knopf Publishers, New York, 1971.

56. En los Estados Unidos las organizaciones conservacionistas tienen cierta importancia desde la segunda mitad del siglo pasado. Ya en la década de 1860 la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia señalaba la necesidad de una explotación forestal 'sostenible', los parques de Yosemite y Yellowstone fueron establecidos en esos años, con propósitos expresamente preservacionistas, en parte debido a la acción de un movimiento ambiental incipiente. El Sierra Club fue fundado en 1892. Ver: Henry P. Cualfield, 'The Conservation and Environmental Movements: An Historical Analysis', en James. P. Lester, (editor), op. cit., pp. 16-17. En este texto hay un buen recuento histórico de los movimientos conservacionistas y ambientalistas en los Estados Unidos. El autor distingue entre el *movimiento conservacionista*, cuyo foco de interés son los recursos naturales, aquellas cosas del ambiente que son de interés material o económico para el hombre y que por ello deben ser utilizados en una forma consistente con su disponibilidad a largo plazo; y el *movimiento ambientalista*, que tiene como su preocupación ideológica toda la geósfera y la biósfera, incluido el hombre mismo. La integridad a largo plazo de todo este objeto de preocupación es su valor central., op. cit., p. 49.

Helen M. Ingram y Dean E. Mann señalan adicionalmente la existencia de dos tipos de diferenciaciones básicas entre grupos ambientalistas, de acuerdo por un lado a su orientación hacia la ciencia o hacia al activismo, y por otro por la medida en la cual estén dispuestos a entrar en negociaciones conciliadoras con aquellos que consideran sus

como los partidos verdes de varios países europeos. A través de sus investigaciones, esfuerzos educativos, la divulgación, campañas y movilizaciones, estas organizaciones han contribuido activamente a la toma de conciencia colectiva sobre la urgencia de los problemas ambientales como asuntos que conciernen a todos⁵⁷.

En el mundo periférico, por mucho tiempo, la tendencia dominante fue a pensar los problemas ecológicos como un lujo de los países ricos e inclusive como una nueva forma de imperialismo de los países industrializados sobre el resto del mundo al pretender limitar la utilización de sus propios recursos naturales con el argumento de que había que tener en cuenta su impacto ecológico global.

Todo plan mundial de protección efectiva de los ecosistemas de la biósfera suscita la desconfianza de la conciencia intelectual en el Tercer Mundo porque ve en él varios peligros: bajo el pretexto de política ecológico-conservacionista, los centros metropolitanos podrían representar una amenaza para las periferias mundiales, al cercenarles su autonomía económica y reservar para sí la disponibilidad de recursos naturales. En el Tercer Mundo se teme que si implementa un plan así, los países subdesarrollados tendrían que llevar a cabo una política demográfica restrictiva y otra tecnológico-económica de enorme modestia. El respecto a los planteamientos ecológicos se traduciría en la realidad por una consolidación de la actual división del mundo en países industrializados y subdesarrollados y en una agudización de las diferencias entre naciones ricas y pobres.⁵⁸

Este sigue siendo el discurso oficial de muchos gobiernos de la periferia, especialmente de los países productores de petróleo del Medio Oriente, pero también en el mundo periférico se han producido cambios muy substanciales en la conciencia

adversarios en la lucha ambiental. 'Interest Groups and Environmental Policy', en James P. Lester, op. cit., p. 143.

57. Uno de los primeros y más influyentes libros sobre las amenazas a la vida de la sociedad tecnológica fue *Silent Springs*, de Rachel Carson (Houghton, Boston, 1962) en el cual se caracterizan los peligros que representan para la vida humana y para la biósfera el DDT y otros pesticidas de uso generalizado.

colectiva. La relación entre pobreza y deterioro ambiental está siendo repensada; tiende a hacerse cada vez más claro que el deterioro ambiental causado por desarrollos agrícolas o industriales con tecnologías inapropiadas, devastadores de los recursos, es una de las causas principales de la miseria humana en los países del Tercer Mundo⁵⁹. Ya no es posible pensar en la mejoría de las condiciones de vida de la población y la preservación ambiental como opciones excluyentes.

El Foro Global realizado en Río de Janeiro en forma paralela a la Conferencia Cumbre de la Tierra de las Naciones Unidas en el año 1992, que reunió a centenares de organizaciones y redes no-gubernamentales de todas partes del mundo -del Norte y del Sur- que de alguna manera coincidían en la búsqueda de formas alternativas al modelo civilizatorio hoy hegemónico y al estilo científico tecnológico que lo caracteriza, representó un hito importante en el desarrollo de la conciencia colectiva sobre la responsabilidad compartida de todos los habitantes del planeta en el destino de la vida sobre la Tierra.

58. H.C.F. Mansilla, 'La percepción sociopolítica de los problemas ecológicos y recursos naturales en América Latina', *Nueva Sociedad*, No. 87, Caracas, enero-febrero 1987, p. 120.

59. Uno de los ejemplos más notorios en el mundo periférico de la identificación de la preservación del ambiente con las condiciones que hacen posible la vida de las propias comunidades es el movimiento *Chipko*, movimiento de mujeres en el norte de la India que para preservar sus bosques han utilizado la táctica de abrazarse a los árboles como forma de impedir su tala. Ver: Vandana Shiva, op. cit.

CAPITULO II

LA REGULACION DE LAS ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

Las movilizaciones y exigencias de información y participación ciudadana a propósito de asuntos y decisiones científicas y tecnológicas no sólo va convirtiendo a éstos, de hecho, en asuntos políticos, sino que igualmente va redefiniendo la relación entre ciencia, tecnología y política, y las formas en las cuales los sistemas políticos procesan los problemas científicos y tecnológicos. El desarrollo científico y tecnológico se ha convertido en un asunto político en las últimas décadas como consecuencia de dos procesos paralelos y frecuentemente interrelacionados. Por una parte, como ya se señaló, los posible efectos negativos o consecuencias perversas de un desarrollo científico tecnológico sin control o límites se están haciendo progresivamente más claros. Simultáneamente, en diferentes partes del mundo y como consecuencia de distintos procesos y a diversos ritmos, hay una creciente demanda ciudadana de participación en asuntos que pueden tener incidencia en sus vidas individuales o colectivas.

Decisiones una vez definidas como técnicas están siendo crecientemente empujadas a la arena política por gente que es escéptica acerca del valor del progreso tecnológico, y que perciben una brecha entre la tecnología y las necesidades humanas, o que desconfían de las autoridades en las burocracias responsables del cambio tecnológico. Políticas (*policies*) concernientes a la ciencia y la tecnología, antes basadas en el supuesto de

que la tecnología es igual al progreso, ahora implican difíciles escogencias sociales.⁶⁰

...la participación como ideología parece estar creciendo en importancia justamente cuando la complejidad técnica amenaza con limitar la escogencia política efectiva.⁶¹

Hay una nueva exigencia o reivindicación política: *el derecho al acceso a la información en relación a los principales asuntos tecnológicos y el derecho a participar en el proceso de toma de decisiones en relación a asuntos científicos y tecnológicos que puedan tener una incidencia significativa en la vida de la gente a corto o largo plazo*. Las plantas nucleares; el uso de animales para la investigación médica; el manejo de los desechos tóxicos; el impacto del uso masivo de agentes químicos en la agricultura moderna; la investigación biotecnológica, especialmente en el campo del recombinante ADN; la construcción de grandes aeropuertos; las grandes represas, son sólo algunos de los asuntos que -por su carácter controversial- se han transformado en asuntos políticos significativos.

Hay un creciente reconocimiento de que la tecnología

...le da cuerpo a y expresa escogencias políticas valorativas que en su operación y efectos, son obligantes para los individuos y grupos, aunque estas escogencias hayan sido tomadas en foros políticos o en otra parte.

60. . Dorothy Nelkin, *Technological Decisions and Democracy. European Experiments in Public Participation*, Beverly Hills-London, Sage Publications, 1977, p. 12.

61. Op. cit., p. 10.

...[por lo que] los procesos tecnológicos en la sociedad contemporánea se han convertido en un equivalente de una forma de ley, que es una expresión autorizada u obligante de normas o valores sociales ante los cuales los individuos y grupos pueden carecer de recursos inmediatos.

Los procesos tecnológicos son frecuentemente el lugar -de facto- de escogencias políticas. Son usualmente procesos políticos en los cuales los asuntos son presentados y resueltos en términos técnicos. En ausencia de procesos políticos apropiadamente estructurados para la identificación y el debate de las escogencias valorativas implicadas en lo que parecen ser alternativas técnicas, los procesos técnicos se convierten, por defecto, en el lugar de decisiones políticas valorativas.⁶²

En respuesta a las exigencias de información y participación por parte de la ciudadanía, y en vista del creciente reconocimiento de las implicaciones sociales, económicas, políticas y culturales de las decisiones técnicas, se han venido desarrollando diversos mecanismos mediante los cuales se intenta dar cuenta de estos asuntos desde el sistema político, especialmente en los países con regímenes políticos más democráticos. Estas respuestas van desde modalidades modestas de regulación estatal, hasta mecanismos de información y participación que potencialmente podrían implicar una ampliación de la democracia al extender el ámbito al cual se aplican sus criterios.

La preservación del ambiente y de la salud de la población son los problemas a propósito de los cuales se dan las primeras regulaciones públicas de los asuntos científicos y tecnológicos. Para que ello se generalizara fue necesario que la

62. James D . Carroll, 'Participatory Technology' , (Citizen participation in the public development, use, and regulation of technology is examined), *Science*, Vol. 171, # 3972, p. 648, 19 de febrero de 1971.

conciencia sobre los efectos nocivos que sobre la salud y el ambiente tenían determinados procesos tecnológicos pasaran de inquietar exclusivamente a los activistas ecológicos o incluso a determinados sectores de la comunidad científica, para convertirse en preocupación de sectores amplios de la población. En relación a esto, los medios de comunicación social⁶³ han desempeñado un papel central al convertir en noticia instantánea, vista en forma simultánea en millones de televisores en todo el mundo, los detalles de los efectos de los accidentes industriales como los de las plantas químicas de Seveso en Italia (1976), y en Bhopal, la India (1984), los accidentes nucleares de Three Mile Island y de Chernobil y derrames petroleros como el del Exxon Valdez en Alaska.

Esta visibilidad de accidentes y eventos que ocurren lejos tiene un doble impacto. Por un lado crea conciencia y temores en relación a determinadas tecnologías, a propósito de las cuales anteriormente no existía ninguna reticencia, provocando así reacciones firmes de oposición a la instalación de dichas actividades por parte de quienes viven en las cercanías a los lugares donde está prevista su ubicación. Este es el caso claro de la energía nuclear cuyo rechazo se vio fortalecido por la divulgación de los accidentes de Three Mile Island y Chernobyl⁶⁴.

63. Sobre el papel de los medios de comunicación como caja de resonancia en las transformaciones de la conciencia colectiva a propósito de los asuntos científicos y tecnológicos, ver: Gabriela Uribe y Edgardo Lander , 'Acción social, efectividad simbólica y nuevos ámbitos de lo político en Venezuela', en Fernando Calderón (compilador), *Imágenes desconocidas. La modernidad en la encrucijada postmoderna*, CLACSO, Buenos Aires, 1988.

64. *Newsweek*, Número 35, 1 de septiembre 1986.

Dorothy Nelkin: La cobertura de la ciencia y la tecnología en la prensa

En una investigación muy exhaustiva sobre la forma en la cual la prensa norteamericana cubre las actividades científicas y tecnológicas, Dorothy Nelkin concluye:

La cobertura de la tecnología, igual que la de la ciencia, tiende a ser promocional. Muchos autores transmiten la convicción ferviente de que nuevas tecnologías van a crear un mundo mejor. Pero el mensaje está polarizado, o leemos sobre aplicaciones prometedoras o sobre efectos peligrosos, progreso triunfante o riesgos trágicos. Descubrimientos inminentes son reportados con fervor y fracasos tecnológicos son reportados con alarma. Pero las consecuencias políticas y sociales a largo plazo de las opciones tecnológicas son pocas veces exploradas. Así, la tecnología se convierte en un espectáculo lateral, sin relación con los acontecimientos en el escenario principal.

Este estudio sugiere que muchas de las características del reportaje de la ciencia y la tecnología son consecuencia de la naturaleza de la relación entre los periodistas y sus fuentes. Muchos científicos hoy en día, preocupados por su legitimidad en la arena política y ansiosos de recibir apoyo para su trabajo, son sensibles a su imagen en la prensa. Con la esperanza de moldear dicha imagen, se están haciendo adeptos en la presentación de la información a los periodistas. Como defensores de cualquier causa, tienden a sobreestimar el beneficio de su trabajo y minimizar sus riesgos. En realidad los problemas en la forma como se reportan la ciencia y la tecnología pueden con frecuencia ser explicados por la influencia de fuentes que defienden sus ideas.

Por su parte, los periodistas, especialmente aquellos con limitada experiencia en el reportaje de la ciencia, son vulnerables a la manipulación por sus fuentes de información. Están preocupados por el balance y la objetividad y aceptan la ideología de la ciencia como una fuente neutral de autoridad, un juez objetivo de la verdad... Muchos periodistas han adoptado la mentalidad de los científicos, interpretando la ciencia en los términos definidos por sus fuentes, aun cuando esas fuentes están claramente interesadas en proyectar un punto de vista en particular.

Pero igualmente genera preocupación por asuntos que no tiene impacto o incidencia local. Temas como la deforestación tropical, o la destrucción de la capa de ozono de convierten en temas de preocupación y acción ciudadana en todo el mundo.

Estas inquietudes -inicialmente puntuales- se convierten con el tiempo en la generalización de niveles crecientes de desconfianza en relación a la ciencia y la

tecnología por parte de la población en los países capitalistas centrales. En el caso de los Estados Unidos, la erosión de la confianza casi incondicional en la ciencia y la tecnología que ocurre entre la década de los 50 y la década de los 80 está bastante bien documentada⁶⁵. Algunas encuestas de opinión pública sirven para ilustrar estas tendencias. De acuerdo a las investigaciones de Louis Harris y Asociados y del Centro Nacional de Investigación de Opinión (*National Opinion Research Center*), el porcentaje de norteamericanos que tenían una 'gran confianza en la ciencia bajó de 56% en el año 1966 a 37% en el año 1973. Las cifras correspondientes a la medicina para esos mismos años fueron de 72% y 54% respectivamente⁶⁶. De acuerdo a otro estudio, el número de personas que considera que 'la ciencia cambia el modo de vida

65. Es necesario, sin embargo, tomar estas cifras con cierta precaución ya que existen pocas encuestas que sean estrictamente comparables a través del tiempo, encuestas que utilicen la misma metodología de muestreo, las mismas preguntas, etc., en relación a los asuntos científicos y tecnológicos. Ver: Andrew A. Beveridge y Fredrica Dudell, 'An Evaluation of "Public Attitudes Towards Science and Technology" in *Science Indicators: The 1985 Report*, en *Public Opinion Quarterly*, Vol. 52, Número 3, otoño 1988, p. 384.

El tema ambiental, que posteriormente se convierte en un tema tan resaltante en la opinión pública en la mayor parte del mundo, hasta los años 60 era considerado de tan poca importancia que prácticamente está ausente como tema en las encuestas de opinión. Riley, E. Dunlap, 'Public Opinion and Environmental Policy', en James P. Lester, (editor), *Environmental Politics and Policy*, Duke University Press, Durham, 1989. p. 95. Por otra parte, las opiniones sobre la ciencia y la tecnología son muy influenciadas a corto plazo por acontecimientos como los accidentes tecnológicos recientes que hayan tenido amplia cobertura en los medios de comunicación.

66. Amitai Etzioni y Clyde Nuun, 'The Public Appreciation of Science in Contemporary America', en Gerald Holton y William Blaupied (editores), *Science and its Public: The Changing Relationship*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Vol. XXXIII, R. Reidel Publishing Co. Dordrecht y Boston, 1976, p. 232. De acuerdo a estos estudios de opinión, el deterioro de la confianza en la ciencia es parte de un deterioro general de la confianza en las instituciones por parte de la población en esos años, deterioro que afecta con particular fuerza a la institución militar, a la educación y a las grandes empresas. Idem. De acuerdo a otros estudios de esos años, este deterioro de la confianza en la ciencia es mayor entre los

demasiado rápido' pasa de 43% en 1957 a 57% en el año 1964. Aumenta igualmente el porcentaje de la población que considera que la ciencia 'rompe las nociones que tiene la gente sobre el bien y el mal' , y el porcentaje de personas que opina que 'el crecimiento de la ciencia implica que unas pocas personas podrían controlarnos' ⁶⁷. A preguntas globales sobre *si el mundo está mejor o peor como consecuencia de la ciencia y la tecnología*, un 80% de una muestra nacional respondió que mejor en el año 1957, porcentaje que se reduce a 58% en el año 1985⁶⁸. En un estudio realizado en la década de los ochenta sobre la percepción de riesgos tecnológicos en tres ciudades de California, se le preguntó a los entrevistados su grado de preocupación por 10 diferentes riesgos tecnológicos potenciales. El porcentaje de personas describiéndose a sí mismas como o 'muy preocupada' s o 'algo preocupada' s varió de entre 95,7% para la categoría de riesgo de *almacenaje de desechos químicos tóxicos*, hasta un mínimo de 76,8% para el *transporte de explosivos*. Los otros riesgos preguntados fueron: *agua de beber contaminada, residuos de pesticida en los alimentos, accidentes automotrices, guerra nuclear, accidentes de plantas nucleares,*

sectores políticamente más débiles, menos informados y menos educados de la población norteamericana. Op. cit. p. 240.

67. Karen Oppenheim, 'Acceptance and Distrust of Americans Towards Science', tesis de maestría no publicada, Universidad de Chicago, 1966. Citado en Amitai Etzioni y Clyde Nuun, op. cit., p. 231.

68. Parece significativo que la National Science Board, institución responsable del análisis al cual se hace referencia aquí, consideren que el que sólo 6 de cada 10 personas piensen que la ciencia y la tecnología han producido más beneficios que daño , sea una muestra de 'la continuación del apoyo popular a largo plazo a la ciencia y la tecnología en los Estados Unidos'. National Board of Science, 'An Evaluation of Public Attitudes Toward Science and Technology', en *Science Indicators: The 1985 Report*, p. 152. Citado por Andrew A. Beveridge y Fredrica Rudell, op. cit., p. 382.

*preservativos en los alimentos, polución del aire, y químicos cancerígenos*⁶⁹. Una encuesta Harris realizada a nivel nacional en 1975 encontró que 74% de los entrevistados estaban de acuerdo con la siguiente proposición : 'Con el desarrollo de las armas nucleares, químicas y biológicas, la ciencia y la tecnología pueden terminar destruyendo a la raza humana'⁷⁰.

Las primeras normas públicas en relación a actividades científicas y tecnológicas se introdujeron en los Estados Unidos a propósito de los medicamentos en la década de los 30. En 1938 una ley permitió a la Food and Drug Administration (FDA) restringir el acceso a drogas potencialmente tóxicas, permitiendo su venta exclusivamente por prescripción médica⁷¹. La necesidad de la regulación pública se hizo más patente después de la Segunda Guerra Mundial, cuando -con el surgimiento de los medicamentos como productos industriales- comenzaron a estar disponibles en gran escala drogas poderosas con potenciales efectos muy adversos⁷². En la mayoría de los países, la legislación sistemática sobre la seguridad de los medicamentos se desarrolló como consecuencia del caso de la talidomina, cuando comenzaron a nacer con frecuencia alarmante niños sin extremidades, y se identificó a la talidomina como

69. Marc Pilisuk, Susan Hillier Parks y Glenn Hawkes, 'Public Perception of Technological Risk', en *The Social Science Journal*, Vol. 24, Número 4, 1987, pp. 403-413.

70. Andrew A. Beveridge y Fredrica Rudell, op. cit., p. 283.

71. Henk F. H. W. Bodewitz, Herk Buurma y Gerrad H. de Vries, 'Regulatory Science and the Social Management of Trust in Medicine', en E. Biejker, Thomas P. Hughes y Trevor F. Pinch, *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, The MIT Press, Cambridge, 1987, p 255.

72. Op. cit., p. 255.

la causa⁷³. Hoy en todas las sociedades industriales existen agencias públicas de regulación de medicamentos que registran, controlan y regulan el ingreso de medicamentos al mercado⁷⁴.

De todos los asuntos científicos y tecnológicos, los más directamente ligados a la salud y al ambiente han sido los que han tenido una presencia más destacada en la opinión pública y los que han producido mayor inquietud en relación a sus posibles efectos negativos, y por ello, es a propósito de estos asuntos que se han dado la mayor parte de las respuestas institucionales. En los Estados Unidos, las primeras reacciones importantes del sistema político ante la alarma creciente en torno al ambiente ocurren en la década de los 60⁷⁵ con la aprobación de la Ley del aire limpio de 1963 (*Clean Air Act*); la Ley de control de la polución de vehículo de motor de 1965 (*Motor Vehicle Air Pollution Control Act*) y la Ley de calidad del aire de 1967 (*Air Quality Act*)⁷⁶. La Ley nacional de política ambiental de 1969 (*National Environmental Policy Act*) es la más significativa de estas normas legales, ya que es la primera vez

73. Op. cit., p. 255.

74. Op. cit., p. 243.

75. Los gobiernos de Kennedy y Johnson, a partir de 1961, significaron un punto de inflexión importante en el desarrollo de la legislación ambiental en dicho país. Las diferencias ideológicas entre el Partido Demócrata más favorable a la regulación pública, en oposición a las posturas *laissez faire* del Partido Republicano se expresan con nitidez en relación a la política de protección ambiental. En un estudio sobre la relación entre política partidista y política ambiental, Jerry W. Calvert encuentra una diferencia marcada y consistente entre demócratas y republicanos en el peso que le asignan a los problemas ambientales, y entre las posturas que toman los legisladores de estos dos partidos en votaciones referidas a asuntos ambientales. El respaldo a la legislación de protección ambiental es sistemáticamente mayor entre los demócratas. 'Party Politics and Environmental Policy', en James P. Lester (editor), op, cit.

76. David Vogel, 'The Big Agenda', *The Wilson Quarterly*, otoño 1987,

que se establece una regulación general de protección del ambiente a nivel nacional y se intenta institucionalizar el análisis científico comprometido con los valores ecológicos dentro de las agencias federales.⁷⁷ Los objetivos de la ley se formulan en los siguientes términos:

El Congreso, reconociendo el impacto profundo de la actividad del hombre sobre las interrelaciones de todos los componentes del ambiente natural, en particular las profundas influencias del crecimiento de la población, la urbanización de alta densidad, la expansión industrial, la explotación de recursos y los nuevos y crecientes avances tecnológicos; y reconociendo además la importancia crítica de la restauración y el mantenimiento de la calidad ambiental para el bienestar y el desarrollo del hombre; declara que es política permanente del Gobierno Federal, en cooperación con los gobiernos estatales y locales y otras organizaciones públicas y privadas interesadas, el utilizar prácticamente todos los medios y medidas, incluyendo la asistencia financiera y técnica, de forma calculada para promover e incentivar el bienestar general, para crear y mantener las condiciones bajo las cuales el hombre y la naturaleza pueden existir en armonía productiva y realizar las exigencias sociales, económicas y otras de la presente y futuras generaciones de americanos.⁷⁸

Esta ley establece que con el fin de cumplir con estos objetivos, es responsabilidad del Gobierno Federal, mediante todos los medios posibles que sean consistentes con otras metas nacionales, desarrollar planes y programas con el fin de garantizar: (1) el cumplimiento de la responsabilidad de cada generación en relación a las siguientes

p. 55.

77. Walter A. Rosenbaum, *The Bureaucracy and Environmental Policy*, en James P. Lester, (editor), op. cit., p. 213.

78. . Congress of the United States of America , *National Environment Policy Act of 1969*, Public Law 91-190, 1 de enero de 1970, *United States Statutes at Large*, 1969, Vol. 83, United States Government Printing Office, Washington, 1970, p. 852.

como depositario del ambiente; (2) asegurar a todos los americanos un ambiente saludable, productivo, estética y culturalmente placentero; (3) lograr el rango más amplio de usos beneficiosos del ambiente sin degradación, riesgo a la salud o la seguridad ni otras consecuencias no esperadas y no deseadas; (4) preservar aspectos importantes de la herencia histórica, cultural y natural nacional, y cuando esto sea posible, un ambiente que apoye la diversidad y variedad de escogencias individuales; (5) lograr un balance entre la población y el uso de los recursos que permita altos niveles de vida y un amplio compartir de las amenidades de la vida; y (6) incrementar la calidad de los recursos renovables y alcanzar el máximo reciclaje lograble de los recursos no renovables⁷⁹. Para el logro de estos objetivos, la ley establece por primera vez -para los procesos de diseño, planificación y toma de decisiones por parte del Gobierno Federal que puedan afectar el ambiente- la exigencia de estudios de impacto ambiental⁸⁰. A pesar de su importancia, esta ley

79. Op. cit., pp. 852-853. Como puede verse, esta ley establece como objetivos simultáneos la obtención de un alto nivel de vida material para todos y la preservación ambiental.

80. '..todas las agencias federales deberán: (A) utilizar una aproximación sistemática, interdisciplinaria... en la toma de decisiones que puedan tener un impacto sobre el ambiente del hombre, (B) ...asegurarse que a las amenidades y valores ambientales actualmente no cuantificables se les de una consideración adecuada en la toma de decisiones, conjuntamente con consideraciones económicas y técnicas; (C) incluir en cada recomendación importante... y en cada otra acción federal importante... [a] una formulación detallada sobre ... (i) el impacto ambiental de la acción propuesta, (ii) cualquier efecto ambiental que no puede ser evitado si la acción propuesta se lleva a cabo, (iii) alternativas a la acción propuesta, (iv) la relación entre los usos a corto plazo del ambiente del hombre, y el mantenimiento y aumento de su productividad a largo plazo, y (v) cualquier compromiso irreversible e irrecuperable de recursos implicado en la acción propuesta si ésta se lleva cabo; (D) estudiar, desarrollar y describir alternativas apropiadas a las acciones recomendadas, si cualquier propuesta implica conflictos no resueltos a propósito de usos alternativos de recursos disponibles; (E) reconocer el carácter mundial y a largo plazo de los

tiene una severa limitación en el hecho de no estar contemplados estudios de impacto ambiental para proyectos que no dependan del gobierno federal.

No es, sin embargo, sino a partir del año 1970 cuando el tema ambiental se coloca en el primer plano en la agenda pública de dicho país⁸¹. En las elecciones de 1968 el tema ambiental no fue mencionado durante las campañas presidenciales de Nixon y Humphrey. Ya para el año 1970, una encuesta Harris encontró que los norteamericanos afirmaban que el ambiente era 'el más serio problema que enfrentaban sus comunidades'. El 22 de abril de ese año se celebró el primer *Día*

problemas ambientales y, cuando ello sea consistente con la política exterior de los Estados Unidos, dar apoyo apropiado a iniciativas, resoluciones y programas destinados a maximizar la cooperación internacional en la anticipación y prevención de la declinación de la calidad del ambiente mundial del hombre; (F) poner a disposición de los Estados, condados, municipios, instituciones e individuos, asesoría e información útil para la restauración, conservación y mejoramiento de la calidad del ambiente; (G) iniciar y utilizar información ecológica en el planeamiento y desarrollo de proyectos orientados hacia los recursos'. Op. cit. pp. 853-854. Esta primera ley sirvió de referencia para la legislación de impacto ambiental que se desarrolló posteriormente en otros países. Ver, por ejemplo, la ley de los Países Bajos, aprobada casi 20 años más tarde: Ministry of Housing, Physical Planning and the Environment, *Environmental Impact Assessment Decree*, La Haya, Países Bajos, abril, 1988.

81. Para un recuento histórico de los movimientos ambientalistas y conservacionistas en los Estados Unidos y del proceso mediante el cual estos asuntos han ido ocupando espacios cada vez más importantes en el sistema político, ver: Henry P. Caulfield. *The Conservation and Environmental Movements*, en James. P. Lester (editor), op. cit.

Riley E. Dunlap: Opinión pública y política ambiental⁸²

Dunlap hace una revisión exhaustiva de las principales encuestas de opinión en Estados Unidos en relación al ambiente entre la década de los 60 y la década de los 80. Analiza las relaciones entre la opinión pública y la política ambiental a partir del supuesto de que la mejor medida de la fuerza de la opinión pública en una democracia es su incidencia sobre el proceso electoral. Sus conclusiones principales pueden resumirse en lo siguiente:

- 1) La preocupación por los asuntos ambientales y por el deterioro del ambiente crece exponencialmente durante el segundo lustro de la década de los 60, logrando su máximo desarrollo hacia 1970.
- 2) A partir de esa fecha, comienza un acelerado y luego lento deterioro de la importancia del tema ambiental en la opinión pública norteamericana.
- 3) En base a la información disponible, el autor atribuye este deterioro de la preocupación por el tema ambiental en la opinión pública más que al cansancio con el tema, a la confianza del público en que el gobierno estaba tomando las medidas necesarias para afrontar los problemas ambientales.
- 4) Cuando el gobierno de Reagan con su política de desregulación intenta revertir los avances en la protección ambiental en función de su prioridad al crecimiento económico, se recupera la preocupación pública por los asuntos ambientales, y estos se colocan nuevamente como tema político importante en la opinión pública.
- 5) Los movimientos sociales y grupos de interés juegan un papel importante en la ubicación del tema ambiental como asunto de preocupación en la opinión pública.
- 6) A pesar del amplio apoyo a las políticas de protección ambiental por parte de la población y del reconocimiento por parte de esta de que las políticas del gobierno de Reagan no favorecían al ambiente, el tema ambiental no juega un papel significativo en la reelección de Reagan.
- 7) Los problemas ambientales, a pesar de su amplia presencia en la opinión pública no es un tema sentido con suficiente intensidad como para incidir significativamente en la decisión electoral.
- 8) En la medida en que las amenazas representadas por el deterioro ambiental se hagan más evidentes, es probable que los ciudadanos le den un peso creciente a las políticas ambientales en el momento de votar.

82. **Op. cit, pp. 87-134.**

de la Tierra con actividades a través de todo el país⁸³, en el cual se calcula que participaron 20 millones de personas⁸⁴.

En las encuestas Gallup, la reducción de la polución ocupó un noveno lugar entre diez problemas en el año 1965, siendo señalado por 17% de los entrevistados. Para el año 1970, ocupa el segundo lugar, siendo escogido por 53% de los entrevistados⁸⁵.

En la década de los 70 se realiza una intensa actividad legislativa aprobándose, entre otras, las siguientes leyes⁸⁶: la Ley de salud y seguridad ocupacional de 1970 (*Occupational Safety and Health Act*)⁸⁷; Ley de mejoramiento de la calidad del agua de 1970 (*Water Quality Improvement Act*); Ley de aire limpio de 1970 [enmienda](*Clean Air Act*)⁸⁸; Ley de recuperación de recursos de 1970 (*Resource*

83. David Vogel, op. cit., p.53.

84. Riley E. Dunlap, op. cit. p. 96.

85. Riley E. Dunlap, op. cit., p. 98. Esta preocupación creciente por los asuntos ambientales no ocurre sólo en los Estados Unidos. Expresión de su importancia a nivel internacional es la realización de la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el ambiente en Estocolmo en 1972.

86. Para un listado más exhaustivo de las leyes ambientales de los Estados Unidos, ver: James P. Lester (editor), op. cit., p. 2.

87. El objetivo de esta ley es el de 'asegurar en la medida de lo posible a cada hombre y mujer trabajadora en la nación condiciones de trabajo seguras y saludables y la preservación de nuestros recursos humanos.' Para ello la ley establece que la Secretaria del Trabajo debe formular normas de seguridad y salubridad de obligatorio cumplimiento, los mecanismos para garantizar el cumplimiento de éstas, así como los procedimientos y sanciones para el caso de su violación. Congress of the United States of America, 'Occupational Safety and Health Act of 1970', Public Law 91-596, diciembre 29, 1970, *United States Statutes at Large*, Vol. 84, parte 2, United States Government Printing Office, Washington, 1971, pp. 1590-1620.

88. Esta legislación es una de las de mayor incidencia, mayor cobertura, y mayores costos de toda la legislación de protección ambiental de los Estados Unidos. Esta ley establece -a nivel nacional- *niveles primarios* de calidad del aire para proteger la salud humana, y *niveles secundarios* cuando los niveles anteriores no fuesen suficientes para proteger otros valores

Recovery Act); Ley de regulación del uso de pesticidas de 1972 (*Federal Environmental Pesticide Control Act*); Ley federal de control de la polución de aguas de 1972 (*Federal Water Pollution Control Act*); Ley de protección de especies en peligro de extinción de 1973 (*Endangered Species Act*) y Ley de regulación de sustancias tóxicas de 1976 (*Toxic Substances Control Act*)⁸⁹. Para comenzar la nueva década, se aprueba en 1980 la Ley de responsabilidad y compensación por daño ambiental (*Comprehensive Environment Response, Compensation and Liability Act of 1980*)⁹⁰, conocido como el *Superfondo*, con un aporte inicial de miles de millones de dólares para la tarea de limpieza de los desechos de depósitos tóxicos considerados como más peligrosos a nivel nacional⁹¹.

no ligados a la salud. Paul R. Portney, 'Air Pollution Policy' en Paul R Portney, (editor), *Public Policies for Environmental Protection*, Resources for the Future, Washington D.C., 1990, p. 31.

89. Para un listado completo de las leyes federales referidas a las sustancias tóxicas, ver: Michael Shapiro, 'Toxic Substances Policy', en Paul R. Portney (editor), op. cit., pp. 198-199.

90. Ver: David Vogel, op. cit. y Robert W. Crandall, 'Learning the Lessons', *The Wilson Quarterly*, otoño 1987. Para un listado más completo de las leyes federales relativas a la protección ambiental en los Estados Unidos, ver: James P. Lester, 'Introduction', en James P. Lester, (editor), op. cit. tabla 1.1, p. 2.

91. Esta ley es un programa global de control de la emisión de sustancias tóxicas al ambiente que contempla criterios en relación a los niveles permitidos y sanciones a los responsables del daño ambiental por emisión de sustancias tóxicas, que van desde la responsabilidad de asumir los tareas de la recuperación del ambiente, hasta el pago de tres veces el costo en que incurra el superfondo, en caso de que el responsable no lo haga. Esta ley es una de las pocas regulaciones ambientales que pretende corregir los efectos de la degradación ambiental pasada. Un aspecto importante de la ley se refiere a la identificación de los principales depósitos de sustancias tóxicas del país y su jerarquización en cuanto a la amenaza que representan a la salud y el ambiente para proceder a su limpieza. Además del pago de los costos de la recuperación ambiental por parte del responsable, la idea de que *quien contamina debe pagar* está expresada en la creación de un fondo financiado principalmente por un impuesto ambiental a las actividades industriales responsables principales de la emisión de los desechos tóxicos al ambiente: la industria química y la industria petrolera. Congress of the United States of America, 'Comprehensive Environmental

Estas legislaciones federales están acompañadas por regulaciones de los estados, distritos y municipios⁹² con lo cual además de las normas comunes de incidencia nacional, se da una gran heterogeneidad en las normas entre estados, distritos y municipios⁹³. Es tal la abundancia de regulaciones que deben ser observadas por los agentes de la actividad económica⁹⁴, que éstas han producido alteraciones significativas en la forma como se desarrolla la actividad económica en dicho país.

Esta amplia gama de leyes de protección ambiental se expresa igualmente en la creación de las agencias públicas responsables de llevar a cabo la actividad de fijación de normas, de seguimiento y sanción. Estas son las llamadas agencias de regulación social, a diferencia de las agencias de regulación de la actividad económica creadas en los años 30 en el primer auge de la actividad reguladora del

Response, Compensation and Liability Act of 1980', Public Law 96-510, 11 de diciembre de 1980, en *United States Statutes at Large*, Vol. 94, parte 3, United States Government Printing Office, Washington, 1981.

En el año 1986 este programa fue ratificado con una asignación presupuestaria de 8500 millones de dólares para un período de cinco años. Michael E. Kraft, 'Congress and Environmental Policy', en James P. Lester, (editor), op.cit., p. 198.

92. En relación a la contaminación del aire, por ejemplo, en el año 1950 no existía ningún estatuto a nivel de los estados para regular la calidad del aire. Para el año 1960 habían sido aprobadas legislaciones de control de la contaminación del aire en 8 estados. Para el año 1970, la totalidad de los 50 estados habían introducido regulaciones sobre este asunto. Esta extensión de la actividad reguladora se da igualmente a los niveles de municipio y de distrito. Paul R. Portney, 'Air Pollution Policy', en Paul R. Portney (editor), op. cit., p. 29.

93. Estas disparidades se reflejan en los costos de dicha regulación. Entre 1970 y 1980, la variación del gasto en control de calidad ambiental entre los 50 estados de la Unión tiene un rango que va desde un aumento mínimo de 276% para Alabama, hasta un máximo de 12500% para Ohio. En: United States Department of Commerce, Bureau of the Census, *Environmental Quality Control*, No. 61, 1970 y No. 103, 1980. Citado en: James P. Lester (editor), op. cit., Apéndice A, pp. 332-333.

94. El *Federal Register*, publicación oficial contentiva de las regulaciones emitidas por las diversas agencias federales refleja este crecimiento exponencial de las regulaciones por las

Estado en los Estados Unidos⁹⁵. La más importante de estas agencias reguladoras es la Agencia de Protección del Ambiente (*U.S. Environment Protection Agency [EPA]*)⁹⁶ creada en 1970, y encargada de garantizar el cumplimiento de la mayor parte de la legislación ambiental.

Se ha calculado que entre 1972 y 1985, industrias, gobierno y consumidores gastaron un total de US\$ 632 mil millones en el cumplimiento de medidas de protección ambiental⁹⁷. Se estima que en el año 1990 el costo total para cumplir con las regulaciones de la Ley de aire limpio puede sobrepasar los 50 mil millones de dólares⁹⁸. Sin embargo, los problemas han resultado ser mucho más difíciles de resolver que lo previsto, y a pesar de la inmensa inversión, visto globalmente, no es posible concluir que hayan mejorado cualitativamente las condiciones del ambiente

cuales deben guiarse las empresas en los Estados Unidos. Esta publicación pasó de 10.000 páginas en el año 1970 a casi 80.000 diez años después. David Vogel, op. cit., p. 62.

95. A partir de 1970 se crearon las siguientes agencias reguladoras relacionadas con la salud, la seguridad y el ambiente: la Agencia de seguridad en las carreteras (*National Highway Traffic Safety Administration*); Comisión de seguridad del consumidor (*Consumer Product Safety Commission*); Agencia de salud y seguridad ocupacional (*Occupational Health and Safety Administration*); Agencia de salud y seguridad en la minería (*Mining Safety and Health Administration*); Comisión de regulación nuclear (*Nuclear Regulatory Commission*); y la Oficina de minería a cielo abierto (*Office of Surface Mining Reclamation and Enforcement*). Paul R. Portney, 'EPA and the Evolution of Federal Regulation' en Paul R. Portney (editor), op. cit., p. 7.

96. La Agencia de Protección Ambiental se constituyó como la consolidación de los diferentes departamentos y agencias que en diferentes ministerios, tenían que ver con asuntos ambientales: Trabajo; Salud, Educación y Bienestar Social; Agricultura; la Comisión de Energía Atómica; el Consejo Federal de Radiación; y el Consejo de Calidad Ambiental. Paul R. Portney, 'EPA and the Evolution of Federal Regulation', en Paul R. Portney (editor), op. cit., pp. 9-10.

97. Robert W. Crandall, op. cit., p. 74.

98. Paul R. Portney, 'Air Pollution Policy', en Paul R. Portney (editor), op. cit., p. 87.

para finales ese período⁹⁹, con la excepción de la calidad del aire en relación al cual si se han producido mejoras significativas¹⁰⁰. No ha sido posible cumplir con muchas de las metas que se creían posibles al inicio de la década de los 70¹⁰¹, y los costos resultaron superiores a los que se habían previsto¹⁰².

99. De acuerdo a Paul R. Portney, quien ha desempeñado cargos importantes en los organismos de protección ambiental de los Estados Unidos y es vice-presidente de *Resources for the Future*, en los primeros 20 años de legislación ambiental el mejoramiento ambiental avanzó muy lentamente . Una década más tarde '...la calidad del aire y particularmente del agua continua mejorando muy lentamente (si es que mejora) en muchos lugares, aun después de una docena de años de gastos en control de la polución por parte de hogares, municipalidades y contaminadores industriales... Quizás aún más preocupante, muy poco progreso parece haber ocurrido en la regulación de desechos peligrosos y substancias tóxicas, a pesar de que las leyes necesarias para ello están vigentes desde 1976. 'Introduction', Paul R. Portney (editor), op. cit., p. 1.

100. Para un análisis de los logros en la mejora de la calidad del aire desde que entró en vigencia la Ley de aire limpio de 1970, ver: Paul R. Portney, 'Air Pollution Policy', en Paul R. Portney, op. cit. De acuerdo a este balance, en los últimos 20 años ha mejorado la calidad del aire en la mayor parte de los Estados Unidos, y ha disminuido significativamente la emisión a la atmósfera -a nivel nacional- de las principales partículas contaminantes reguladas por dicha ley, especialmente de plomo, que se redujo en 96%, debido fundamentalmente a la prohibición de su uso como aditivo en la gasolina. El balance en otras áreas es mucho menos optimista. En relación a la calidad del agua, el mejoramiento ha sido más bien esporádico y desigual. Ver: A. Myrick Freeman III, 'Water Pollution Policy' en Paul R. Portney, op. cit. En relación a la limpieza de los depósitos de desechos tóxicos peligrosos contemplada en la ley del Superfondo de 1980, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) completó el trabajo en sólo 48 sitios, de un total de 1177 depósitos que fueron colocados en la lista de prioridades nacional, dentro de un universo total que podría llegar a ser de 100.000 depósitos de desechos tóxicos en todo el país. Roger C. Dower, 'Hazardous Wastes', en Paul R. Portney (editor), op. cit., p. 177.

101. Diecisiete años después del Día de la Tierra...virtualmente ninguna de las ambiciosas metas establecidas por el Congreso durante la "década del ambiente" fueron alcanzadas', David Vogel, op. cit., p. 51.

102. La evaluación de la eficacia de la regulación ambiental en el mejoramiento de la calidad ambiental es muy difícil de medir por diversas razones. En primer lugar resulta difícil hablar de promedios nacionales. El sistema de monitoreo no está suficientemente extendido como para permitirlo. Por otra parte son muchos los factores que inciden, como variaciones climáticas, ciclos de la actividad económica y patrones de cambio tecnológico. Además el efecto real de la legislación ambiental no tiene que ver sólo con la comparación entre la situación actual y la situación existente antes de su aprobación, sino también de la situación actual con lo que hubiese sido la situación ambiental de no haberse establecido el conjunto

Parte del problema está en la magnitud de las cuestiones que se enfrentan. Por ejemplo, el *Toxic Substance Control Act* requiere que se promulguen normas para cada nuevo agente químico que se introduzca en el mercado. Pero más de 1000 ingresan al mercado cada año y la EPA sólo han establecido normas para unas cuantas substancias químicas. Existen 50.000 agentes químicos en el mercado, de los cuales sólo una pequeña proporción ha sido investigada en sus efectos cancerígenos u otros efectos dañinos¹⁰³. La OTA (Oficina de Evaluación Tecnológica del Congreso) calcula que hay en los Estados Unidos unos 600.000 depósitos (en uso actual o no) de substancias sólidas que podrían significar amenazas para la salud o para el ambiente¹⁰⁴. De estos, la OTA calcula que unos 10.000 podrían necesitar atención federal para su limpieza. Sin embargo, después de una década de la aprobación del superfondo, la EPA concluyó tareas de limpieza en sólo 47 sitios, de una lista inicial de prioridades nacionales de 1177 depósitos¹⁰⁵.

Esta lentitud en la acción efectiva de protección ambiental ha sido atribuida a la inmensa desproporción entre las tareas asignadas por el Congreso a las agencias reguladoras -especialmente la EPA- y los recursos y el personal con los cuales debe realizar estas tareas¹⁰⁶. Ligado a este problema de carencia de recursos financieros y

de normas de protección ambiental de las últimas décadas. Aquí son mucho mayores las dificultades. Paul R. Portney, 'Air Pollution Policy', en Paul R. Portney, (editor), op. cit., p. 52.

103. Paul R. Portney, 'EPA and the Evolution of Federal Regulation', en Paul R. Portney (editor), op. cit., p.22.

104. Roger C. Dower, 'Hazardous Wastes', en Paul R. Portney (editor), op. cit., p. 158.

105. Op. cit., p. 177.

106. Paul R. Portney, 'Overall Assessment and Future Directions', en Paul R. Portney (editor), op. cit., p. 286.

de personal adecuado, están las dificultades en el seguimiento y monitoreo para garantizar el cumplimiento de las leyes y normas una vez que éstas han sido establecidas. Hay un desfase, por ejemplo, entre la exigencia de instalación del equipo reductor de las emisiones tóxicas, y la supervisión para que efectivamente dicho equipo esté operando adecuadamente una vez instalado. El monitoreo se hace en la mayor parte de los casos por parte del propio agente que realiza las emisiones, con la obligación de presentar esos informes a las agencias encargadas del cumplimiento de la regulación. Las supervisiones directas (visitas de control) son muy limitadas, y cuando ocurren suelen ser anunciadas con anticipación para evitar problemas legales. Las multas por incumplimiento o violación, cuando se imponen, son en general pequeñas en relación a los ingresos de la corporación (o ciudad) que incurre en la violación¹⁰⁷. Uno de los aspectos considerados como más importante de toda la legislación ambiental norteamericana es la exigencia de estudios de impacto ambiental para prácticamente todos los proyectos de construcción en gran escala patrocinados por el gobierno, contemplados en el *National Environmental Policy Act of 1969* al cual ya se ha hecho referencia. Para el año 1987 ya se habían producido unos 12.000 estudios de impacto ambiental por parte de agencias federales¹⁰⁸. Sin embargo, la evidencia disponible sugiere que estos estudios han tenido poco

107. Clifford S. Russell, 'Monitoring and Enforcement', en Paul R. Portney (editor), op. cit., pp. 243-253.

108. David Vogel, op. cit., p. 57.

incidencia sobre el proceso de toma de decisiones de las agencias en cuestión¹⁰⁹. No es posible, por lo tanto, juzgar la situación de la protección ambiental de los Estados Unidos a partir de la lectura de las normas legales que han sido establecidas. Existe una amplia disparidad entre lo estricto de las normas legales por un lado, y lo laxo del monitoreo y control para garantizar su cumplimiento¹¹⁰.

Los costos crecientes de la actividad reguladora y el esfuerzo que representa para la empresas el cumplir con cada una de las normas que va estableciendo el Congreso¹¹¹, aunados a las transformaciones que esta creciente actividad reguladora representa como extensión del papel del Estado en la sociedad norteamericana, hacen que estas normas sean motivo de intensas polémicas públicas. Estas polémicas a propósito de las regulaciones en los Estados Unidos ilustran bien los dilemas, controversias y conflictos existentes en la sociedad contemporánea a propósito de la relación entre ciencia, tecnología y los sistemas políticos.

109. . Walter A. Rosenbaum, op. cit., p.218.

110. Esta disparidad tan extrema entre lo estricto de las regulaciones y normas ambientales por un lado, y lo laxo de su monitoreo y cumplimiento por el otro, puede ser la forma mediante la cual el sistema político haga compatibles las exigencias contrapuestas existentes entre las presiones públicas a favor de regulaciones más estrictas, y las exigencias empresariales de normas más flexibles. Clifford S. Russell plantea la posibilidad de que la legislación ambiental esté orientada por la intención de dar una *apariencia* de rigor mientras que, de hecho, el compromiso sea con la laxitud. Op. cit., p. 270.

111. Virtualmente toda decisión corporativa, se refiera ésta a la construcción de una nueva planta, la modernización o clausura de una existente, la introducción de una nueva línea de productos, o la modificación de un producto actual- requiere un análisis cuidadoso de las implicaciones desde el punto de vista de las regulaciones . Paul R . Portney, 'Overall Assessment and Future Directions' en Paul R. Portney (editor), op. cit., p. 280.

La actividad reguladora tiene su respaldo político en las exigencias o demandas de la opinión pública que -como se ha señalado - ha dejado de considerar los efectos negativos o perversos del desarrollo científico tecnológico sobre la salud o sobre el ambiente simplemente como efectos colaterales , 'costos del progreso' , en relación a los cuales es poco o nada lo que se puede hacer¹¹². A esto se suma la desconfianza en que los mecanismos del mercado puedan dar una respuesta adecuada a estos problemas¹¹³. Las organizaciones ambientalistas y los grupos de interés que se organizan a propósito de los problemas ambientales y de la defensa de los consumidores, han desempeñado un papel crítico tanto en la formación de una opinión favorable a la regulación pública, como en la traducción de esa inquietud de la opinión pública en capacidad de estudio, movilización y *lobby* ante los cuerpos legislativos.

112. Encuestas de opinión realizadas en el año 1983 encontraron que el 58% de la población estaba de acuerdo con la regulación ambiental 'independientemente de sus costos' David Vogel, op. cit. p. 65.

113. Las limitaciones más importantes que han sido señaladas por quienes defienden la acción o regulación estatal en estos asuntos se refieren a problemas tales como las dificultades de dar cuenta del manejo de los *bienes públicos* mediante mecanismos de mercado, la existencia de *externalidades* en la actividad económica que no entran en el cálculo económico de la empresa individual, la existencia de *monopolios naturales* en los cuales no operan los mecanismos de mercado, y muy fundamentalmente, la existencia de *información imperfecta* que impide a las empresas, y sobre todo a los consumidores, tomar decisiones en las cuales se ponderen adecuadamente las consideraciones de salud, seguridad y protección ambiental. Ver: Paul R. Portney, 'EPA and the Evolution of Federal Regulation', en Paul R. Portney (editor), op. cit., p. 12.

El control de la actividad económica por parte del Estado no es, por supuesto, una garantía de que se le dé un peso adecuado a la salud, seguridad y ambiente en el proceso de toma de decisiones. Uno de los aspectos más dramáticos del derrumbe del mundo soviético ha sido el haber dejado al descubierto la gravedad de la crisis ambiental en la ex-Unión Soviética y en Europa del Este.

El desarrollo del movimiento ambientalista en los años 70 y su capacidad de permanencia a través de los 80 es una de las mayores alteraciones del paisaje de la política americana. El movimiento se ha convertido en una de las principales fuerzas del sistema político, capaz de alterar la agenda política y de ganar victorias significativas contra los intereses industriales y comerciales dominantes en los Estados Unidos.¹¹⁴

La incidencia de estas organizaciones en relación a la política electoral no se ha dado constituyendo partidos verdes como en el caso europeo, sino mediante la evaluación de las posiciones asumidas por los diversos candidatos en los asuntos ambientales para concentrar esfuerzos en el apoyo a quienes tienen posiciones más favorables a la preservación ambiental y en hacer campaña en contra de los que tienen posiciones más negativas, independientemente del partido político al cual éstos pertenezcan¹¹⁵.

La crítica y oposición a la regulación pública de las actividades científicas y tecnológicas, presenta un amplio espectro. Son frecuentes argumentos de naturaleza doctrinarios que remiten a una concepción de lo que debe ser la relación entre el

114. Helen M. Ingram y Dean E. Mann, 'Interest Groups and Environmental Policy', en James P. Lester (editor), op. cit., p. 135. De acuerdo a estos autores, 'La estrategia de los grupos ambientalistas puede ser entendida más como intentos para ganar acceso al proceso de toma de decisiones gubernamentales, que como intentos para diferenciarse y colocarse en posiciones relativamente más favorables en la competencia por miembros o contribuciones, o intentos por construir una justificación para una solución más radical para los problemas ambientales de la nación y ganar apoyo para ésta.' Op. cit., p. 143.

115. Este tipo de actividad electoral tiene un peso creciente, por ejemplo, en el Sierra Club, a partir de 1980. Op. cit. p. 147.

El apoyo oficial a Mondale durante la campaña de reelección de Reagan por parte de buena parte del movimiento ambiental, es un caso extremo que encuentra su explicación en la intensidad del enfrentamiento de estas organizaciones a la política ambiental del gobierno de Reagan. Manifestación de este enfrentamiento es el 'juicio' a dicho gobierno contenido en el documento *Ronald Reagan and the American Environment*, preparado por diez de las

Estado y la sociedad. Apelando a la tradición liberal, se afirma que la regulación creciente es una injerencia inconveniente en la actividad de los ciudadanos que implica una extensión de la presencia del Estado, que limita la libertad individual, coartando la creatividad e iniciativa privadas. Con esto, además de afectar el nivel de vida de la población, se pondría en peligro la posición de Estados Unidos al frenar el avance tecnológico y aumentar los costos de producción hasta impedirle competir en el mercado mundial¹¹⁶. En las formulaciones más extremas del rechazo a la regulación estatal de las actividades científicas y tecnológicas, se argumenta que los riesgos y los peligros de las actividades científicas y tecnológicas están siendo expresamente exagerados con el fin de asustar al público e imponer controles y regulaciones costosas e innecesarias . En una de sus versiones , se trataría de la existencia de una 'corrupción de la ciencia , y una prolongada decepción del público' por parte de los *apocalípticos*, científicos y reguladores que 'han abandonado la objetividad... y están sesgando sus estadísticas para adecuarlas a sus agendas políticas'¹¹⁷ Para otros, lo que está en juego es una confrontación entre la sociedad liberal democrática y sus críticos. De acuerdo a esto, el tema ambiental desempeña un papel parcialmente simbólico.

organización ambientalistas más grandes del país, y publicado por Friends of the Earth en 1982. Riley E. Dunlap, op. cit., p. 113.

116. Para una síntesis de las críticas conservadoras a la política de protección ambiental basada en la regulación pública ver: John S. Dryzek y James P. Lester, 'Alternative Views of the Environmental Problematic', en James P. Lester, (editor), op. cit,

117. Edith Efron, *The Apocaliptics*, Simon & Shuster, New York, 1984. Citado por Robert W. Crandall, op. cit., p. 82.

Algunos miembros liberales o radicales de élites estratégicas claves (especialmente en los medios noticiosos, de entretenimiento y los grupos de interés público), que están alienados del sistema social y político, pero que viven en un ambiente en el cual no pueden criticar directamente la hegemonía del capitalismo liberal, se concentran en asuntos concretos [los temas ambientales] que sirven como un sustituto para tal crítica.¹¹⁸

Sin embargo, no toda la controversia a propósito de la regulación se da en la forma de si debe haber o no regulación pública. Lo fundamental de ésta se refiere a cuánta regulación debe haber, en qué actividades, cuáles son las prioridades, y qué características debe asumir la regulación. En este debate, no se cuestiona tanto la existencia de las agencias reguladoras, sino la forma cómo éstas han llevado a cabo su trabajo¹¹⁹. Un eje permanente de la crítica a la regulación pública se fundamenta en el cuestionamiento al conocimiento o a los supuestos en base a los cuales se llega a la decisión de regular una determinada actividad¹²⁰. Este es el caso, por ejemplo de

118. Stanley Rothman y S . Robert Lichter, 'Elite Ideology and Risk Perception in Nuclear Energy Policy', *American Political Science Review*, Vol. 81, No. 2, junio 1987, pp. 398-399.

119. Paul R . Portney, 'EPA and the Evolution of Federal Regulation' , en Paul R. Portney (editor), op. cit., p. 9.

120. Frecuentemente el problema se complica por el hecho de que la información que sería necesaria para tomar medidas preventivas sólo están en manos de las empresas que serían reguladas. El caso más reciente es el de los fabricantes de los implantes de silicón para los senos. De acuerdo a la revista *Newsweek*, los investigadores de dichas empresas habían advertido desde hacía años sobre los potenciales riesgos de dichos implantes, pero éstas no habían informado ni al gobierno ni al público sobre dichos estudios. *Newsweek*, 20 de enero de 1992, p. 52).

Después de mucha presión por parte de la *Food and Drug Administration*, una de las principales empresa fabricantes, Dow Corning dio a conocer archivos internos que demuestran que la empresa había tenido reclamos en relación a los implantes desde hace veinte años y que desde esa época la empresa sabía que el silicón podía derramarse y provocar problemas de salud en los pacientes. *Prime News*, Cable News Network (CNN), 10 de febrero de 1992.

la lucha de la industria tabacalera contra las prohibiciones o las restricciones (crecientes) a fumar cigarrillos en público o a la propaganda al tabaco. Esta industria todavía insiste en que no está científicamente demostrada la relación entre el consumo de tabaco y el cáncer, a pesar del amplio consenso al respecto existente en la comunidad médica. Señalan igualmente que no está comprobado que la publicidad al cigarrillo incentive a los jóvenes a fumar, insistiendo que su efecto es en relación a la preferencia de una marca sobre otra. Este mismo argumento -de insuficiencia del conocimiento disponible para tomar decisiones que eventualmente pueden resultar tan costosas- ha sido utilizado por los gobiernos de Reagan y de Bush en los debates internacionales sobre las medidas que deben tomarse para frenar el calentamiento de la atmósfera terrestre. Se propone que se *posponga* toda decisión sobre regulaciones internacionales hasta que se produzcan estudios más concluyentes que establezcan sin lugar a dudas la relación entre la emisión de gases como el anhídrido carbónico y el calentamiento del planeta¹²¹, aun al costo de quedar los Estados Unidos totalmente aislados, como ocurrió en la Cumbre de la Tierra organizada por las Naciones Unidas y celebrada en Rio de Janeiro a mediados de 1992. Esta es, de hecho una de las dificultades principales con las cuales se enfrenta toda la política de regulación.

121. En relación a la destrucción de la capa de ozono la negativa a tomar medidas no se basó en negar la información científica disponible, sino en restarle importancia al asunto. La prensa de los Estados Unidos le atribuye a funcionarios del Presidente Reagan el haber sugerido a los norteamericanos que en lugar de preocuparse por la destrucción de la capa de ozono, deberían utilizar más protectores solares. Citado por Robert W. Crandall, op. cit., p. 71. Este tono descalificador de toda la problemática ambiental se encuentra en la afirmación del propio Reagan de acuerdo a la cual '...80% de la polución no es producida por

En el caso de los productos químicos, por ejemplo, los efectos nocivos para la salud en general sólo ocurren a largo plazo, y la mayoría de las personas están expuestas a un complejo de químicos no a uno sólo. Es por lo tanto difícil establecer una relación causa-efecto entre la exposición a una sustancia y la incidencia de una enfermedad particular. Con pocas excepciones como en el caso del asbesto, la determinación de las amenazas a la salud debe realizarse en experimentos con animales¹²². De acuerdo a un estudio de la National Academy of Science, se carece de datos de toxicidad de la mayoría de los productos químicos manufacturados, procesados y utilizados en los Estados Unidos¹²³. Los problemas no residen sólo en la determinación científica de las relaciones causa-efecto entre un determinado factor tóxico y un daño ambiental o de salud, como el aumento de la incidencia del cáncer, sino en la determinación de los umbrales a partir de los cuales una determinada sustancia puede ser dañina. Esto presenta severas dificultades que impiden el consenso entre los especialistas, no sólo porque los agentes tóxicos no operan aislados sino también porque su efecto es diferente sobre diferentes personas y en diferentes ambientes. Hay sustancias para las cuales no parece haber ningún nivel de exposición que se pueda considerar como totalmente seguro¹²⁴.

las chimeneas ni por los tubos de escape de los automóviles , sino por las plantas y los árboles...' Citado por David Vogel, op. cit., p. 65.

122. Michael Shapiro, op. cit., p. 217.

123. Michael Shapiro, op. cit., p. 221.

124. Paul R. Portney, 'EPA and the Evolution of Federal Regulation', op. cit., p. 13.

Las principales leyes ambientales norteamericanas a las cuales se ha hecho referencia anteriormente utilizan uno de dos criterios para el establecimiento de los niveles de tolerancia permitidos: o la fijación de un determinado nivel de 'cero riesgo' (nivel considerado como seguro), o un criterio de base tecnológica, de acuerdo al cual se permite sólo la contaminación restante después de haber instalado la mejor tecnología disponible¹²⁵. Los críticos de esta práctica argumentan que el Congreso aprueba leyes demasiado ambiciosas, sobre la base de criterios políticos, sin suficiente base científica y sin una evaluación adecuada de sus implicaciones económicas¹²⁶ y que estas normas deben ser sustituidas por la aplicación de criterios de cálculo costo/beneficio mediante los cuales sea posible determinar el costo de cada regulación y, sobre la base de dicho cálculo, determinar hasta qué punto la sociedad, o los grupos pertinentes en cada caso particular, están dispuestos a pagar esos costos para conseguir los beneficios esperados¹²⁷. Esta postura está

125. Op. cit., pp-13-14.

126. En base a estos criterios, la estructura de la regulación norteamericana ha sido calificada de 'irracional' Stanley Rothman y Robert Lichter, op. cit., p. 398.

127. El gobierno de Reagan como parte de su política para limitar las regulaciones, que implicó entre otras cosas significativas reducciones presupuestarias y de personal en las principales agencias reguladoras, obligó a las agencias federales reguladoras a llevar a cabo un cálculo de costo/beneficio para evaluar el impacto de cada una de las reglas y normas que se propusieran. Jerry W. Calvert, op. cit., p. 164. La Ley de control de substancias tóxicas y la Ley federal de insecticidas, fungicidas y raticidas establecen la obligación por parte de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de balancear los riesgos contra los beneficios económicos del uso de pesticidas y herbicidas en la agricultura. Paul R. Portney, 'Overall Assessment and Future Directions', en Paul R. Portney (editor), op. cit., pp. 280-281.

Cuando Reagan llegó a la presidencia, ya la legislación reguladora y sus organismos estaban tan bien consolidada que a pesar de su agresiva política de reducción de la intervención del Estado en la economía, en ocho años de gestión no se produjeron cambios significativos y

respaldada por una abundante literatura económica sobre los costos de la regulación en la cual se utiliza como criterio de evaluación el costo que, en relación a cada tipo de riesgo regulado, representa el salvar una vida¹²⁸. En el caso de las sustancias tóxicas, se argumenta igualmente que en ausencia de un cálculo de costo/beneficio de cada regulación, se produce en una forma relativamente arbitraria, una *sobrerregulación* de algunas actividades o productos para los cuales se establecen normas consideradas como excesivamente estrictas y costosas, lo que daría como contrapartida una *subregulación*, o ausencia de regulación en una amplia gama de otras actividades¹²⁹.

el '...éxito más importante de los esfuerzos de des-regulación... estuvo en la reducción del ritmo de introducción de nuevas regulaciones , y en el debilitamiento en la exigencia del cumplimiento de las normas existentes'. John M. Mendeloff, *The Dilemma of Toxic Substance Regulation. How Overregulation Causes Underregulation*, MIT Press, Cambridge, 1988, p. 277.

128. Ejemplos de esta literatura son el libro editado por David R. Portney y el libro de John M. Mendeloff que han sido citados en este trabajo. Los cálculos del costo necesario para salvar una vida de acuerdo al tipo de riesgo, permiten comparar la importancia relativa que se le asigna a diferentes factores de riesgo en el proceso regulador. Por ejemplo, las regulaciones relativas al cáncer se estima que han costado un total de US\$ 37.6 millones por vida salvada, 75 veces más que el costo para salvar una vida mediante la prevención de accidentes en el trabajo de obreros fabriles. Citado por Robert W. Crandall, op. cit., p. 78.

129. Según Mendeloff esto es lo que explica el que el sistema de regulación norteamericano sea criticado simultáneamente por regular demasiado y regular demasiado poco. El le atribuye a lo estricto (y lo costoso) del proceso de fijación de normas el que se hayan establecido un número tan reducidos de normas en el caso de las sustancias tóxicas. De acuerdo a dicho autor, la Agencia de Protección Ambiental (EPA), sólo ha establecido normas para cinco agentes peligrosos en el aire, tales como asbestos y benceno. Después de 15 años, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional sólo ha establecido límites de exposición para diez riesgos laborales. De los 600 ingredientes activos en los pesticidas, la EPA para el año 1985 sólo había establecido normas para menos de una docena, y después de 8 años de aprobación de la Ley de control de sustancias tóxicas, en 1984 sólo se habían fijado normas para cuatro de los llamados químicos viejos, aquellos que se encontraban en el mercado antes de 1979. John M. Mendeloff, op. cit., 2.

Un aspecto central de la polémica sobre la regulación en los últimos años ha sido en torno al papel que debe desempeñar el mercado como mecanismo para el logro de los objetivos de la regulación con el mínimo de costo para el conjunto de la sociedad. En relación a esto se han propuesto, y puesto en práctica, procedimientos mediante los cuales las leyes o las agencias reguladoras fijan los objetivos o metas a lograr en una área de control ambiental, pero en lugar de establecer normas de obligatorio cumplimiento para todas las empresas, se permite el funcionamiento de mecanismos de mercado para que cada empresa decida la forma más económica para cumplir con la reglamentación. Una de estas formas de regulación que se apoya en mecanismos de mercado es el *impuesto a la contaminación*. La autoridad pública no fija un nivel de emisiones tóxicas permitidas, sino que establece un impuesto proporcional a las emisiones de cada empresa. Se argumenta que si el impuesto es suficientemente significativo, cada empresa determinaría en qué momento les es más económico introducir medidas destinadas a reducir las emisiones contaminantes que pagar el impuesto, con lo cual el costo total para cumplir una determinada meta sería menor para la economía en su conjunto¹³⁰. Otro mecanismo de regulación vía mercado fue introducido en la enmienda de la *Ley de aire limpio* de 1977. Este mecanismo permite a las empresas sacar ventaja económica de un sobre cumplimiento de las normas de emisión. Esto consiste en que las empresas pueden comercializar el *derecho a contaminar* representado por la diferencia entre su

130. Paul R. Portney, 'EPA and the Evolution of Federal Regulation', op. cit., p. 21.

contaminación efectiva, y la norma de contaminación que haya sido establecida para su actividad. De acuerdo con quienes defienden esta política, puede resultar más económico para la economía en su conjunto si las empresas con tecnología más avanzada reducen significativamente su niveles de emisión de tóxicos y acumulan derechos de emisión comercializable, y otras empresas más viejas compran a las anteriores parte de sus derechos de polución excedentes para cumplir con las normas, que si todas las empresas tienen que observar normas similares¹³¹. Los ambientalistas argumentan que la utilización de estos mecanismos de mercado puede implicar el aumento de los niveles de contaminación al permitir a las empresas cuyos niveles presentes de polución sean menores que los permitidos vender su derecho a contaminar excedente. Es igualmente problemático el hecho de que desde el punto de vista de quienes están afectados por una fuente particular de contaminación no resulta particularmente confortante el que les informen que no se puede hacer nada porque ésta -a pesar de sus altos niveles de contaminación- está cumpliendo con la ley porque le compró a otra un derecho a contaminar.

Con la reducción de los problemas de la regulación a su dimensión estrictamente económica, es evidente que no se puede dar cuenta sino de una gama muy reducida de los asuntos que están en juego, como lo plantean con mucho acierto MacLean y Sagoff:

¿Cómo puede el análisis de costo-beneficio llamarse neutral o comprensivo si no puede dar cuenta de una amplia gama de preocupaciones morales, culturales, estéticas y políticas? Pueden haber algunos asuntos que provoquen poco dilemas culturales o morales. Por ejemplo se puede dejar

131. Op. cit, pp. 74-75.

que el mercado determine el precio de las panzas de cochino o de la potasa. Esto no demuestra, sin embargo, que el mercado o el análisis de mercado nos pueda brindar una política adecuada para la seguridad o la salud pública. Por el contrario, cuando valores morales, políticos y culturales -y no simplemente económicos- están en juego, tenemos que llevar a cabo juicios morales, políticos y estéticos. El análisis de costo beneficio no reemplaza estos juicios 'subjetivos' por otros 'objetivos' o 'neutrales'. Más bien distorsiona o ignora los valores no-económicos que no puede manejar.¹³²

La legislación reguladora de las acciones tecnológicas capaces de producir efectos nocivos sobre la salud y el ambiente que ha sido discutida, no se basa en el supuesto de que el modelo de desarrollo, ni el estilo tecnológico, el consumismo o la relación hombre-naturaleza característico de la sociedad industrial contemporánea sean cuestionables, sino en la idea de que hay determinadas consecuencias indeseables de este desarrollo que se pueden evitar, y que el mercado no está en capacidad de lograrlo por su cuenta¹³³. Por eso, con frecuencia, las demandas de las organizaciones ambientales aparecen en el debate -especialmente en el debate formulado en términos económicos- como exigencias irracionales de quienes desconocen por completo el problema de los costos económicos y por lo tanto exigen

132. D. MacLean y M. Sagoff, 'A Critique of Cost -Benefit Analysis as a Technique for Determining Health Standards under the Occupational Safety and Health Act', OTA Working Paper 7 for the study, *Preventing Injury and Illness in the Workplace*, Office of Technology Assessment, Washington, D.C., abril 1983, mimeo, p. 15. Citado por John M. Mendeloff, op. cit., p. 39.

133. Hay sin embargo una corriente de opinión minoritaria que, ante el limitado éxito de los esfuerzos realizados en dos décadas de legislación ambientalista, proponen soluciones más radicales que si exigirían reorientaciones más fundamentales de estilo tecnológico. Es este el caso por ejemplo de Barry Commoner, que propone la casi total prohibición de fabricación de plásticos, pesticidas y detergentes. Ver: Robert W. Crandall, op. cit., p. 71.

lo imposible: el riesgo cero¹³⁴. Cuando la discusión se hace sobre la regulación de un producto particular -el plomo o el mercurio por ejemplo- se analiza el problema en un ámbito circunscrito, sin considerar el régimen industrial del cual ese producto es parte. Por lo tanto la ampliación de la actividad reguladora no necesariamente incide en un cuestionamiento más global del carácter de las relaciones del hombre con la naturaleza, o de la idea misma del crecimiento indefinido como condición necesaria para el bienestar colectivo. Ideas como el *crecimiento cero*, o el *desarrollo sostenible*, no tienen mayor peso en el debate público y están presentes sólo en algunos (reducidos) ámbitos académicos y ambientalistas. Si bien se han producido algunos efectos tecnológicos muy importantes, como la reducción del ritmo del crecimiento del consumo energético, el freno a la expansión de la energía nuclear y, prácticamente, la desaparición de la industria del asbesto, la legislación reguladora no ha llevado a reformulaciones significativas de las orientaciones tecnológicas básicas de la sociedad industrial.

Tampoco tiene la legislación reguladora su origen en un cuestionamiento a la relación entre ciencia, tecnología y política, en un sentido democrático. Lo fundamental de la legislación reguladora responde a preocupaciones directamente ligadas a la salud y al ambiente, no a supuestos sobre la conveniencia de mecanismos de participación

134. En los últimos años es tal la hegemonía del pensamiento y del lenguaje conservador en el debate político, que Ralf Nader ha reformulado el tema de la regulación pública en una terminología muy querida por la derecha, en términos de la *ley y el orden*. Nader defiende la regulación en términos de la necesidad de controlar e impedir las actividades delictivas de

democrática en el proceso de toma de decisiones a propósito de asuntos científicos y tecnológicos capaces de afectar la vida de la población. Incluso cuando se prevén mecanismos de participación ciudadana en las leyes ambientales, estas normas están pensadas más en términos de hacer más eficiente la actividad reguladora, que como una ampliación expresa de los mecanismos de la participación democrática en el proceso de toma de decisiones en los asuntos científicos y tecnológicos. Dicho esto, es posible sin embargo afirmar que el proceso regulador ha introducido cambios significativos en la relación entre tecnología y política, y que la legislación ambiental ha generado importantes procesos de participación ciudadana a propósito de estos asuntos.

Casi todas las leyes ambientales federales desde 1970 requieren extensivas y a veces innovadoras formas de injerencia pública en su cumplimiento y control. Más del 75 por ciento de todos los programas de participación pública en estatutos federales se originaron desde 1970 y la mayoría de éstos están asociados con la legislación ambiental. Los ambientalistas promovieron vigorosamente y luego utilizaron los programas de injerencia pública como una forma para movilizar el apoyo a la regulación ambiental y para contrarrestar la influencia de los intereses regulados.¹³⁵

La mayor parte de las leyes ambientales desde 1970, le otorgaron a los ciudadanos el derecho a demandar su cumplimiento a las agencias responsables. Este derecho (*standing*), que se le otorga incluso a ciudadanos no directamente afectados, ha sido usado por las organizaciones ambientales como mecanismo para ejercer presión

las grandes empresas que pueden perjudicar a la población. *Crossfire*, Cable News Network (CNN), 23 de enero de 1992.

sobre las agencias responsables¹³⁶, y ha sido una vía importante para el aumento del papel de los tribunales en los asuntos científicos y tecnológicos¹³⁷. Esta participación de grupos de intereses y de los tribunales ha sido particularmente importante en el escrutinio público de los estudios de impacto ambiental que está contemplado en el *National Environment Policy Act* [NEPA]¹³⁸. No siempre, sin embargo, la intervención de los tribunales conduce a la aplicación de criterios más estrictos de control público

135. . Walter A. Rosenbaum, op. cit., p. 215.

136. Idem. 'La cuestión de *standing* no es la cuestión de si una parte debe ganar o perder , sino si debe ser oída' . La actual extensión de la doctrina es a veces llamada doctrina del "fiscal privado" (*private attorney general*). Bajo este concepto, a un ciudadano privado se le permite presentar un caso como representante del interés público. ... en ciertos casos, los ciudadanos serán reconocidos en los tribunales como representantes de un interés público, sobre la base de que , como parte del público , han sido o pueden haber sido perjudicados por las acciones en relación a las cuales reclaman . No tienen que argumentar que han sido , o que serán dañados económicamente o de alguna otra forma , como personas privadas.' James D. Carroll, op. cit., pp. 649-650.

137. De acuerdo a un estudio de la O.E.C.D., 'En muchos países tribunales administrativos y tribunales de apelación están siendo llamados a decidir en torno a conflictos ligados a la ciencia y la tecnología que antes eran considerados de la competencia exclusiva de las agencias estatales y los cuerpos reguladores. No satisfechos con juzgar sobre la integridad del proceso administrativo -su equidad y cumplimiento de las responsabilidades reglamentarias- los tribunales se han involucrado crecientemente en la revisión de la adecuación de la evidencia usada en apoyo a las decisiones administrativas y en la evaluación de los méritos de las decisiones mismas . Organization for Economic Cooperation and Development, *Technology on Trial. Public Participation in Decision-Making Related to Science and Technology*, Paris, 1979, p. 92. Para un análisis crítico de la ausencia de responsabilidad por parte de los tribunales en relación a los asuntos científicos y tecnológicos ver: C.G. Weeramantry, *The Slumbering Sentinels. Law and human rights in the wake of technology*, Penguin Boos, Victoria (Australia), 1983.

138. Se habla incluso de una 'nueva era en el derecho administrativo a partir de esta ampliación de la participación de grupos ambientalistas y otras organizaciones no tradicionales en el proceso de toma de decisiones administrativas. R. Shep Melnick, *Regulation and the Courts: The Case of the Clean Air Act*, Brookings Institution, Washington, 1983. Citado por Walter A . Rosenbaum, op. cit., p. 219. En palabras de J . Sax, 'El litigio iniciado por un ciudadano es...principalmente un esfuerzo por abrir el proceso de toma de decisiones hacia un foro más abierto y más propicio . ' *Annals of the American Academy of*

sobre los proyectos capaces de tener un impacto negativo sobre el ambiente. Como resultado de su composición fuertemente conservadora, varias decisiones de la Corte Suprema de los Estados Unidos en los últimos años han tenido por efecto el debilitar la exigencia de los estudios de impacto ambiental contemplados en NEPA y han producido una reducción significativa del derecho al acceso a la información referida a estos estudios¹³⁹.

Es una paradoja de la regulación como intento de ejercer control sobre la actividad científico tecnológica desde el sistema político, el que en la medida en que los problemas abordados se hacen más complejos, la actividad reguladora depende más y más de la experticia técnica para establecer las normas, para evaluar su cumplimiento y para identificar las tecnologías de control apropiadas para el logro de las metas propuestas¹⁴⁰. En consecuencia, en los últimos años la tendencia es a que las controversias en torno a la regulación sean manejadas cada vez más tecnocráticamente, y el resultado dependa más de la capacidad de *lobby* institucionalizado de los expertos y los informes de los científicos que de la movilización ciudadana¹⁴¹. Esto se expresa en una creciente burocratización de las organizaciones ambientales más grandes¹⁴².

Political and Social Science, No. 389, Vol. 72, 1970. Citado por James D. Carroll, op. cit., p. 649

139. Lettie McSpadden Wenner, 'The Courts and Environmental Policy', en James P. Lester, (editor), op. cit., pp. 241-243.

140. Walter A. Rosenbaum, op. cit., p. 213.

141. De acuerdo a Helen M. Ingram y Dean E. Mann, los asuntos ambientales llamados de 'segunda generación' se han hecho más complejos, no están en debate grandes medidas sino puntos más técnicos sobre normas en relación a una gran variedad y cantidad de

Si bien esto es así a nivel nacional, la organización y movilización de base en relación a los asuntos ambientales se está desplazando hacia niveles locales, de estado, de región y de municipio. Existen experiencias ricas de ejercicio democrático más directamente participativo, en que las normas de protección ambiental son el producto de la organización ciudadana directa, que en caso de no encontrar apoyo por parte de sus representantes, optan por incluir la legislación deseada como referéndum en la boleta electoral. Con frecuencia ello ocurre frente a una agresiva y bien financiada oposición por parte de las actividades económicas afectadas por la propuesta de regulación. Este es el caso -por ejemplo- de la llamada Proposición 65 (*Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986*) aprobada en referéndum en noviembre de 1986 por el electorado de California que prohíbe la descarga de determinados tóxicos químicos y requiere que se le formule 'una advertencia clara y razonable' a toda persona expuesta a dichos tóxicos , que parece apuntar hacia una nueva dirección del desarrollo de la regulación ambiental.

asuntos. Muchos de los problemas que hay que afrontar se refieren a normas y programas que no funcionan adecuadamente, y requiere procedimientos burocráticos y técnicos a diferencia de los asuntos de primera generación en la cual jugaron un papel tan central las divulgación y la movilización. Op. cit. p. 156.

142. '...el movimiento ambiental está siendo transformado de un movimiento relativamente carismático aun movimiento más institucionalizado. Es un movimiento dominado menos y menos por líderes carismáticos, protestas y causas dramáticas, y caracterizado crecientemente por los esfuerzos educativos día a día , la investigación y la elaboración de normas... Es un movimiento con menos peso por parte de los dirigentes inspirados y más dominado por dirigentes que gerencian.' Stewart Langton [editor], *Environmental Leadership*, Lexington Books, Lexington, 1984, p. 4. Citado por Helen M. Ingram y Dean E. Mann, op. cit., p. 151.

CAPITULO III

¿QUE RIESGOS ESTA DISPUESTA LA SOCIEDAD A ACEPTAR? CONTROVERSIAS EN TORNO A LA ENERGÍA NUCLEAR

El debate sobre la energía nuclear es un caso particular de las controversias sobre asuntos científicos y tecnológicos que permite ilustrar problemas centrales de la relación entre tecnología y política como lo son el significado de la tecnocracia; el papel del control del acceso a la información en asuntos tecnológicos altamente complejos; la percepción pública de los riesgos que la sociedad está dispuesta a asumir en función del incremento de su bienestar material; y el papel de los procedimientos democráticos en la de toma de decisiones sobre asuntos tecnológicos fundamentales para la sociedad.

El caso de la energía nuclear es crítico para el estudio de esta relaciones por varias razones: 1) Los peligros relacionados con la energía nuclear son percibidos como más serios que la mayoría de los riesgos tecnológicos. Ningún riesgo tecnológico está acompañado de imágenes más tenebrosas que las de una guerra nuclear o un accidente nuclear catastrófico o *melt-down* completo de un reactor nuclear. Esto hace que en torno a la energía nuclear se desarrollen controversias de mucha intensidad. No se trata de debates sobre problemas secundarios, sino sobre asuntos que son pensados en términos de la vida o la muerte . 2) Por su estrecha relación con la tecnología atómica de uso militar y la 'seguridad nacional' , la industria se desarrolló

por décadas cubierta de un velo de secreto y -aún en los regímenes democráticos- las decisiones más importantes se tomaron al margen de los mecanismos de toma de decisiones que se consideran hoy normales en una sociedad democrática. 3) A diferencia de otros riesgos tecnológicos considerados como serios (el efecto calentamiento o la destrucción de la capa de ozono), en los que la responsabilidad está ampliamente difundida, las plantas nucleares tienen una alta concentración y visibilidad, lo que facilita la organización de la oposición a estas. 4) Se trata de una actividad central en las sociedades industriales contemporáneas , por su dimensión económica, su ubicación en un sector productivo básico y políticamente sensible como lo es el energético , y por el significado simbólico que ha tenido la 'explotación pacífica del átomo' como expresión de una nueva era del desarrollo de la humanidad : la era atómica. 5) Y por último, porque la resistencia a la energía nuclear ha tenido influencia efectiva sobre el devenir de la industria, retardando su desarrollo, y en muchos casos deteniéndolo por completo, siendo probablemente el caso más importante de cambios en decisiones básicas de política tecnológica en las sociedades industriales que se ha dado como consecuencia de la presión de la opinión pública.

Durante sus primeras décadas en los Estados Unidos, el primer país en el cual se desarrolló esta industria, la energía nuclear contó con apoyo completo, y no hubo debates públicos sobre su conveniencia. La discusión tenía que ver más con la necesidad de avanzar aceleradamente en la energía nuclear como un problema de

prestigio nacional, en relación a los programas nucleares de otros, en particular el programa nuclear soviético. De acuerdo a una encuesta realizada en el año 1956, 69% de los norteamericanos expresaron no temerle a la instalación de una planta nuclear en su vecindario¹⁴³. Esta confianza de la población en la industria nuclear se basaba en el consenso básico de la comunidad científica sobre la seguridad de esta industria, y en el hecho de que no existió durante esas primeras décadas acceso público a las informaciones y opiniones que hubiesen podido poner en duda esta complaciente tranquilidad.

En una investigación sobre la forma en la cual se ha presentado ante la opinión pública el desarrollo de la tecnología nuclear en los Estados Unidos desde sus inicios hasta la década de los ochenta, Stephen Hilgartner, Richard C. Bell y Rory O'Connor¹⁴⁴ documentan cuidadosamente el control y manipulación sistemática de la información ocurridos durante décadas para impedir toda posibilidad de un debate público informado. En la Ley de Energía Atómica de 1954 (*Atomic Energy Act of 1954*), el Congreso le atribuye a la Comisión de Energía Atómica (*Atomic Energy Commission [AEC]*) las funciones de fabricación de bombas nucleares; la investigación y desarrollo de la energía nuclear; la promoción del desarrollo comercial de la energía nuclear; y la regulación de la industria de la energía nuclear. En esta

143. Hazel Gaudet Erskine, 'The Polls: Atomic Weapons and Nuclear Energy', *Public Opinion Quarterly*, No. 27, 1963, pp. 189-190. Citado en Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, *The Demise of Nuclear Power. Lessons for the Democratic Control of Technology*, Yale University Press, New Heaven, 1989, p. 120.

misma ley se crea un nuevo tipo de información clasificada, la información restringida (*Restricted data*), que es cualquier información relacionada con el diseño, manufactura o uso de armas atómicas; la producción de uranio o plutonio enriquecido; o el uso de estos materiales para la producción de energía¹⁴⁵.

A diferencia de otro tipo de información clasificada, la información restringida *nace clasificada*. Esto quiere decir que toda información que caiga en esta categoría es clasificada 'no importa dónde se origine ni quién la genere' -en el instante en que es concebida. Permanece clasificada a menos que el Departamento de Energía la saque de la clasificación, ninguna otra agencia tiene poder para hacerlo.¹⁴⁶

La Comisión de Energía Atómica y el Departamento de Energía han tenido así un inmenso poder: restringir el flujo de información en relación a todo asunto nuclear¹⁴⁷. Millones de documentos permanecen clasificados como secretos¹⁴⁸. Un aspecto central de este sistema de secreto ha sido la determinación de quién podrá tener

144. *Nukespeak. The Selling of Nuclear Technology in America*, Penguin Books, Middlesex, 1983 (1982)

145. . *Atomic Energy Act of 1946*. Citado por Stephen Hilgartner, Richard C. Bell y Rory O'Connor, op. cit, p. 62.

146. U.S. Department of Energy, Assistant Secretary for Defense Programs, Office of Classification, *Guidebook for the Authorized Classifier*, DOE/DP-0008, p.2. Citado por Stephen Hilgartner, Richard C. Bell y Rory O'Connor, op. cit. p. 62.

147. 'Lo que el DOE declara secreto es secreto hasta que el DOE determine que ya no es secreto. El DOE tiene la autoridad legal para impedir que cualquier información que tenga que ver con la tecnología nuclear -ya sea relacionada con las armas atómicas o con la producción de energía- sea hecha pública.' Op. cit., p. 57.

148. De acuerdo al subdirector de la Oficina de Clasificación del Departamento de Energía, Murray L. Nash, a pesar de que más de dos millones y medio de documentos han sido hechos públicos por el Departamento de Energía desde 1946, para 1980 'probablemente más' de dos millones y medio de documentos permanecen en secreto Op. cit., p. 59.

acceso a esta información. Para ello se estableció la exigencia de una investigación de seguridad y quienes reciben el derecho al acceso a la información (*security clearance*) deben jurar que nunca darán a conocer esa información a personas no autorizadas, aun años después de haber dejado de tener derecho al acceso a información clasificada¹⁴⁹. Mediante este sistema de control se limitó la posibilidad de debates públicos informados sobre la política nuclear, ya que quienes habían tenido acceso a la información clasificada no podían participar en éstos¹⁵⁰. El caso de la prohibición gubernamental a la publicación de un artículo de la revista *The Progressive* en el año 1979 ilustra con nitidez la lógica y el poder con el cual ha operado este *establishment* nuclear. En el famoso juicio que siguió a la prohibición de la publicación de este artículo (que se basaba exclusivamente en información que ya era del dominio público con anterioridad), porque supuestamente daba a conocer el 'secreto de la bomba de hidrógeno', el gobierno argumentó que la información técnica estaba exenta de la primera enmienda constitucional (que garantiza el derecho a la información), afirmando que el conocimiento científico no juega un papel vital en la discusión política¹⁵¹, y que las decisiones sobre qué información debía

149. Op. cit., p. 59.

150. Las dificultades de un debate público sobre la política nuclear en estas condiciones las planteó el profesor de Física del Instituto Tecnológico de Massachusetts M . Stanley Livingston en los siguientes términos: 'Esta experiencia ilustra uno de los dilemas políticos en los cuales nos encontramos... Quienes saben, no están dispuestos a hablar, y aquellos que no saben, no pueden hablar con autoridad.' Op. cit., p. 60.

151. . Laurence H. Tribe y David H . Remes, 'Some Reflections on the Progressive Case: publish and perish', *The Bulletin of the Atomic Scientists*, vol, 36, no. 3, marzo, 1980, p. 23. Citado por Stephen Hilgartner, et. al. op. cit., p. 69.

permanecer clasificada eran demasiado complejas para ser dejadas en manos de los tribunales¹⁵². Operó de esta manera un subgobierno basado en la relación estrecha y resguardada entre el sector militar, la industria nuclear, las agencias de gobierno dedicadas a la tecnología nuclear, las comisiones del Congreso encargadas de la supervisión de estos asuntos, y las comunidades académicas y científicas en las áreas de la física y la ingeniería nuclear, que efectivamente excluyó a los críticos potenciales¹⁵³. Esta protección total en relación a toda forma de control democrático sobre la energía nuclear tuvo importantes consecuencias en relación a las principales decisiones que se tomaron a lo largo de su desarrollo. Algunos de los problemas críticos de esta tecnología -en especial los referidos a asuntos de seguridad de la industria y los riesgos que corría la población- no tuvieron un peso significativo en un proceso de toma de decisiones que estuvo dominado por consideraciones estratégicas y económicas.

En los debates más recientes en torno a la energía nuclear se han destacado por lo menos tres asuntos fundamentales en los cuales el control de la información tuvo efectos decisivos en el curso que tomó el desarrollo de la tecnología nuclear y la evolución del apoyo del público a esta industria¹⁵⁴: en las opciones tomadas en

152. *New York Times*, 20 de septiembre de 1979, p. 23. Citado por Stephen Hilgartner, et. al. op. cit., p. 69.

153. James. R. Temples, 'The Politics of Nuclear Power : A Subgovernment in Transition' , *Political Science Quarterly*, No. 95, 1980, pp. 239-260. Citado en Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit. p. 6.

154. De acuerdo a Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, el tema de 'la ausencia de democracia' está presente en probablemente la mitad de la literatura más reciente de las ciencias sociales sobre la experiencia nuclear. Op. cit., pp. 6-7.

relación al diseño de las plantas nucleares; en el peso dado a la consideración de los riesgos que corre la población; y en las decisiones en el manejo de los desechos radiactivos. En relación al diseño de los reactores nucleares, Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse estudiaron el desarrollo histórico de la energía nuclear en los Estados Unidos concluyendo que hubiesen sido posibles diseños más seguros, pero que estas opciones no fueron consideradas porque podían resultar más costosas o más lentas, y había interés en desarrollar la industria lo más rápidamente posible. De acuerdo a estos autores, sobre la base de lo que en ese momento se consideraba como la escasez en la disponibilidad de uranio en la naturaleza, a finales de la década de los cuarenta y comienzos de los cincuenta se optó por diseñar reactores capaces de producir más material fisionable que el consumido en el proceso de generación de energía, a pesar de que eran menos seguros que otras opciones de diseño¹⁵⁵. Las decisiones sobre el diseño, tanto de las plantas de uso civil como las plantas nucleares para los submarinos fueron tomadas, además, en base a presiones geopolíticas de corto plazo -en particular la competencia militar y económica con la Unión Soviética-. En la medida en que se acercaba la producción de las primeras plantas comerciales, durante el gobierno de Eisenhower, teniendo en consideración que el prestigio del país requería la construcción de una planta de energía nuclear a corto plazo , se optó por la tecnología inmediatamente disponible en lugar de

155. Op. cit., pp. 31-39.

experimentos 'perfeccionistas' en los cuales pudiesen haber jugado un papel más importante las consideraciones sobre la seguridad de los reactores¹⁵⁶.

Después de un prolongado debate parlamentario los defensores del desarrollo público de la energía nuclear fueron derrotados y La Ley de Energía Atómica de 1954 estableció que la energía nuclear debía estar en manos de la empresa privada¹⁵⁷. Para hacer económicamente atractiva esta actividad -que implica inversiones costosas y riesgosas- la Comisión de Energía Atómica estableció un programa de subsidios al combustible, y a la investigación desarrollada por el sector privado¹⁵⁸. La rentabilidad económica de los reactores se convirtió en el criterio básico para evaluar las diferentes opciones tecnológicas en juego, con lo cual fueron descartadas todas las opciones que parecían menos rentables para el diseño de reactores de agua liviana, opciones que de haberse explorado con otros criterios hubiesen conducido potencialmente a opciones tecnológicas más seguras¹⁵⁹. La responsabilidad que

156. . Op. cit., pp. 44-45. 'No hay registro en los documentos disponibles en los archivos de la Comisión de Energía Atómica de una deliberación sostenida sobre la seguridad y aceptabilidad [de la energía nuclear]; el recuento detallado del principal historiador de la Comisión de Energía Atómica no indica que en la década de los cincuenta ocurriese alguna búsqueda de reactores que fuesen particularmente seguros o adecuados para su uso amplio en la sociedad.' Op. cit., p. 41.

157. Op. cit., pp. 52-53, 66.

158. Op. cit., pp. 52-53.

159. Op.cit., p. 66. De acuerdo a los autores, si las consideraciones de seguridad hubiesen sido los objetivos primarios del diseño de las plantas nucleares y la rentabilidad económica y consideraciones de orden geopolítico hubiesen desempeñado un papel de segundo orden, y la industria la hubiese desarrollado el Estado , habría sido posible el desarrollo de otras opciones tecnológicas en la energía nuclear , quizás incluso el desarrollo del reactor 'inherentemente seguro' Op. cit., pp. 111-117.

tendría que asumir la industria nuclear por el riesgo de un accidente nuclear catastrófico fue considerado por ésta como 'una seria amenaza inmediata al vital interés nacional'¹⁶⁰ y las empresas amenazaron con no participar en el desarrollo nuclear si el gobierno no asumía la responsabilidad por este riesgo¹⁶¹. En el año 1957 se aprobó en el Congreso la Ley de Indemnización Price-Anderson, mediante la cual el gobierno asumió la responsabilidad a partir de un monto de \$60 millones que asumirían las empresas, y hasta un total de \$500 millones, aun cuando de acuerdo a algunos cálculos, el costo total de un accidente nuclear severo podría llegar a \$7000 millones, y pese a la oposición de algunos sindicatos que argumentaron que en la medida en que el gobierno asumía la responsabilidad por la indemnización en caso de accidente, se reducía el incentivo a las empresas para establecer estrictas medidas de seguridad¹⁶².

Las decisiones iniciales tomadas a finales de la década de los cuarenta y comienzos de los cincuenta, que condujeron a los reactores de agua liviana, tuvieron una importancia determinante para el desarrollo posterior de toda la industria nuclear por lo que puede denominarse la *inercia tecnológica*.

160. Mazuzan y Walker, *Controlling the Atom*, p. 105. Citado en Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., p. 54.

161. *The Congressional Record*, 85th Congress, First session, 1957, p. 10719, citado en Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., p. 55.

162. Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., p. 56. La constitucionalidad de esta ley -que le quitaba casi toda la responsabilidad a la industria nuclear en caso de accidentes- fue posteriormente cuestionada, pero la Corte Suprema falló a favor de su constitucionalidad. Lettie McSpadden Wenner, 'The Courts and Environmental Policy', James P. Lester, (editor), *Environmental Politics and Policy. Theories and Evidence*, Duke University Press, Durham, 1989, p. 244.

Una vez que los reactores de agua liviana lograron una ventaja [en relación a las otras opciones posibles de diseño de reactor], desarrollaron un momento casi irresistible. Para mediados de los años sesenta, las alternativas ya no eran seriamente consideradas (salvo como reactores reproductores para un distante futuro). A esto le siguieron dos décadas de cambios en las regulaciones de diseño y operación de reactores, pero virtualmente todas estas modificaciones fueron variaciones dentro de una opción básica inalterada. El momento efectivamente impidió la exploración seria de tecnologías alternativas y aproximaciones diferentes al problema de la seguridad de los reactores.¹⁶³

Las consideraciones sobre la seguridad de los reactores nucleares desempeñaron un papel importante en el proceso de comercialización y en el otorgamiento de licencias para su operación sólo *a posteriori*, una vez que las características básicas del diseño del reactor habían sido definidas. Las dos medidas de seguridad iniciales básicas consistieron en la colocación de un escudo protector sobre el reactor para contener

163. Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., p. 125. Este efecto de inercia se reforzó con la inmensa escala del proceso de desarrollo, que implicó miles de millones de dólares, miles de carreras profesionales, y un extenso complejo de organizaciones interrelacionadas. El desarrollo de los reactores de agua liviana comenzó como un esfuerzo exploratorio en pequeña escala, pero para los inicios de la década de los cincuenta se había convertido en una ocupación principal para algunas de las instalaciones de investigación y desarrollo más grandes del mundo y de una nueva agencia estatal en rápido crecimiento... La inercia tecnológica creó la inercia intelectual. El complejo organizacional en expansión dedicado a la comercialización del poder nuclear trajo consigo las asociaciones empresariales, los gremios profesionales y los departamentos universitarios. Nació una nueva profesión, la de los ingenieros nucleares. La infraestructura social e intelectual asociada con este complejo organizacional, naturalmente tuvo como foco los reactores de agua liviana con seguridad en el diseño. Todos los que hubiesen podido ser una fuerza creativa contra esta corriente fueron esencialmente cooptados... Esta inercia intelectual reforzó la inercia tecnológica, de manera que las probabilidades de que se diese algún cambio de dirección se fueron haciendo menores. La empresa de la energía nuclear después de 1965 estaba por lo tanto casi perfectamente diseñada para frustrar los intentos de corrección de cualquier cosa menos errores menores. ...Así, a pesar de que la energía

las radiaciones en caso de accidente, y la localización de las plantas en lugares distantes de los centros poblados para reducir los riesgos de que la población fuese afectada¹⁶⁴. En la medida en que aumentaba aceleradamente el número y el tamaño de los reactores, las anteriores estrategias de contención dejaron de ser confiables¹⁶⁵, y la Comisión de Energía Atómica decidió darle mayor peso en una estrategia de prevención: plantas diseñadas de manera que los errores de diseño, construcción y operación no llevasen a la liberación de montos significativos de material radioactivo¹⁶⁶. Paradójicamente, este cambio de estrategias tuvo un efecto crucial e inesperado: hizo que fuese imposible demostrar que los reactores eran

nuclear no resultó ser la indetenible fuerza autónoma caracterizada por algunos de los críticos de la tecnología, si demostró ser una fuerza no moldeable.' Op. cit. pp. 127-128.

164. Op. cit., pp. 67-70. Estas no eran las únicas opciones posibles. En el desarrollo paralelo de los reactores nucleares para submarinos donde ninguna de estas dos medidas de seguridad era viable, se desarrollaron otras opciones de seguridad que apuntaban más en la dirección de evitar los accidentes, que hacia la protección una vez que éste hubiese ocurrido: el diseño de reactores que tolerasen amplios márgenes de error, y la instalación de sistemas de seguridad redundantes, capaces de operar en el caso en que los sistemas de seguridad primarios fallasen. Op. cit., pp-70-72. Esta estrategias de seguridad fueron, con el tiempo, incorporadas a las normas de la Comisión de Energía Atómica para la operación de plantas de energía nuclear.

165. Op, cit., p. 79.

166. Op. cit., p. 80.

aceptablemente seguros'.¹⁶⁷ Esto a su vez generó fuertes controversias que contribuyeron a la pérdida de la confianza pública en la energía nuclear¹⁶⁸.

Como consecuencia del secreto y la distorsión sistemática de la información por parte del *establishment* nuclear, las consideraciones de seguridad no formaron parte del debate público sobre la industria nuclear. La opinión pública no estaba al tanto de los riesgos de la explosión de bombas nucleares en las atmósfera ni de los de la operación de las plantas nucleares. Con la intención de preservar el apoyo público para el desarrollo de las armas nucleares, y sobre la base del reconocimiento de que el temor a los efectos de la radiactividad podría afectar el programa de energía nuclear, la Comisión de Energía Atómica realizó muy pocos estudios sobre los efectos de las exposiciones a las radiaciones producidas por las pruebas atómicas en la atmósfera; mantuvo en secreto los pocos que efectivamente se realizaron; descalificó la información que sugería la existencia de potenciales problemas; y

167. Op. cit., p. 88. El cambio a la prevención amplió el ámbito del debate casi infinitamente. Ahora se hacía necesario imaginar todos los posible eventos y secuencias de eventos, consecuencias y consecuencias de consecuencias que pudieran posiblemente llevar a un *meltown*. Esto va desde un error del operario, a tornados e inundaciones, actos de terrorismo, fallas en el suministro eléctrico, fallas en los materiales, fallas en los componentes, fallas en el sistema de emergencia, errores de mantenimiento, errores de construcción, la lista es virtualmente interminable.' Op. cit., p. 89.

168. 'En sólo tres años a mediados de la década de los sesenta, quienes tomaban las decisiones en relación a la industria nuclear dramáticamente aumentaron la escala de los reactores, contrataron la construcción de un gran número de éstos, y cambiaron de la contención a la prevención como la última línea de protección contra los accidentes catastróficos. Estos tres pasos en un corto período de tiempo ataron a los Estados Unidos en una forma particular de tecnología nuclear alrededor de la cual se desarrolló el ímpetu, y contra la cual la opinión pública finalmente se rebeló.', Op. cit., p. 129.

acosó a los científicos que cuestionaron la seguridad de las pruebas nucleares¹⁶⁹. En las ocasiones en que las decisiones de la Comisión de Energía Atómica fueron cuestionadas por los tribunales, por lo general, la Comisión contó con el apoyo de la Corte Suprema¹⁷⁰. Como parte de un masivo esfuerzo de relaciones pública para buscar apoyo para el desarrollo de la energía nuclear que incluyó: películas, programas de televisión, ferias de ciencia nuclear, conferencias, exhibiciones itinerantes, demostraciones en las aulas de clase, un museo de la energía atómica, una medalla al mérito llamada energía atómica de los Boy Scouts y un pabellón en la Feria Mundial de Nueva York de 1965¹⁷¹; la Comisión de Energía Atómica incluso organizó a partir de 1957 vacaciones a Nevada, cuyo principal atractivo consistía en observar explosiones de bombas nucleares¹⁷². Los habitantes de zonas cercanas a donde se realizaban las pruebas nucleares fueron sometidos a una campaña sistemática de desinformación y se les garantizó que no corrían ningún riesgo¹⁷³. El Servicio de Salud Pública no podía publicar la información que tenía sobre los efectos

169. Stephen Hilgartner, et. al., op. cit., p. 84.

170. Este sesgo a favor de la industria nuclear lo expresó la Corte Suprema interpretando que la exigencia de estudios de impacto ambiental contemplada en la *National Environmental Policy Act* la podía cumplir la industria nuclear como un requisito procedimental, sin contenido substantivo. Hal Rubin, 'Is it Cheaper to Litigate than Mitigate?', *Cry California*, no. 10, 1980, pp. 31-35. Citado por Lettie McSpadden Wenner, op. cit., p. 243.

171. Stephen Hilgartner, et. al., op. cit., pp. 74-75.

172. Op. cit., p. 90.

173. . Op. cit., pp. 87-90. En 1957 se distribuyeron miles de ejemplares del libro *Atomic Tests in Nevada* de la Comisión de Energía Atómica en el cual se le informaba a la población que lo mejor que podía hacer en relación a las pruebas nucleares era 'no preocuparse'. Op. cit., p. 89.

de la radiación sobre la salud porque esta información estaba clasificada como secreta según las regulaciones aludidas anteriormente¹⁷⁴.

Sólo cuando la Agencia de Energía Atómica fue desmantelada y fueron creadas agencias separadas para encargarse de las funciones de promoción y de regulación de la energía nuclear¹⁷⁵ fue que científicos independientes e investigadores del Congreso llegaron a conocer hasta que punto esa agencia había colocado las relaciones públicas por encima de la preocupación por las salud pública¹⁷⁶. Una investigación realizada por el Congreso en 1979 acerca de las pruebas nucleares de Nevada llevadas a cabo por la Comisión de Energía Atómica concluyó que 'toda la evidencia que sugería que la radiación estaba produciendo efectos perjudiciales sobre las ovejas o la gente, no sólo fue desatendida, sino suprimida' y que el gobierno había 'fallado totalmentè en la protección de los residentes alrededor de los sitios de las pruebas nucleares, a pesar de que 'había suficiente información disponible sobre los efectos nocivos que sobre la salud de las poblaciones cercanas tenían dichas pruebas nucleares¹⁷⁷. Los estudios que relacionaban el incremento de la leucemia ,

174. Op. cit., pp. 87-88.

175. En el año 1974 se aprobó la Ley de Reorganización de Energía (*Energy Reorganization Act*), que separó las funciones de promoción y regulación que antes desempeñaba la Atomic Energy Commission y creó la *Energy Research and Development Administration* para impulsar el desarrollo de la industria y la *Nuclear Regulatory Commission [NRC]* para regularla. Esta última fue luego incorporada al Departamento de Energía [DOE]. Susan Fallows Tierney, 'The Nuclear Waste Disposal Controversy', en Dorothy Nelkin, *Controversy. The Politics of Technical Decisions*, Sage Publications, Beverly Hills, 1984 (1979), p. 98.

176. Op. cit., p. 98.

177. . U.S. House of Representatives, Subcommittee on Oversight and Investigations of the Committee of Interstate and Foreign Commerce, and Senate Health and Scientific Research

de anomalías tiroideas y la muerte de ovejas , con las pruebas nucleares fueron convertidos en documentos clasificados por la Agencia de Energía Atómica , como parte de una 'interferencia sistemática en los estudios médicos y científicos sobre los efectos de las pruebas nucleares sobre las poblaciones de Utah y Nevada'¹⁷⁸. Esto ocurría a pesar de que -como se pudo saber una vez que algunas de las actas de la Comisión de Energía Atómica pudieron ser investigadas- los responsables de esta agencia estaban al tanto de los riesgos en juego. En palabras de un funcionario de la Comisión de Energía Atómica, especialista en los efectos de las radiaciones producidas por las explosiones atómicas:

La gente tiene que aprender a vivir con los hechos de la vida, y parte de estos hechos de la vida son las radiaciones nucleares.¹⁷⁹

El mismo ocultamiento sistemático de la información ocurrió en relación a la operación de las plantas de energía nuclear . Lo que antes de Chernobyl fue el 'peor accidente nuclear de la historia', ocurrido en el sur de los Urales, en la Unión Soviética en el invierno de 1957-1958 fue ocultado a la opinión pública para impedir la generación de oposición a la energía nuclear, a pesar de que años después se supo

Subcommittee of the Labour and Human Resources Committee and Senate Committee on the Judiciary, *Health Effects of Low-Level Radiation*, 96th Congress, 1st sess., 19 de abril de 1979, número de serial 96-41. Citado en Stephen Hilgartner, et. al., op. cit., pp. 84-85.

178. Stepehn Hilgartner, et. al. op. cit., pp. 92-94.

179. *Health Effects of Low-Level Radiation*, Vol. 1, Atomic Energy Commission, reunión 1062 del 23 de febrero de 1955, pp. 179-181. (Clasificación cancelada el 14 de abril de 1979). Citado en Stephen Hilgartner, et. al., op. cit., p. 90.

que la CIA estaba al tanto del accidente desde la primavera de 1958¹⁸⁰. Los estudios que indicaban que los riesgos de accidentes en las plantas nucleares y sus efectos sobre la población eran mayores que lo anteriormente previsto fueron suprimidos¹⁸¹, o publicados en versiones censuradas¹⁸². Los accidentes y pérdidas de material radiactivo fueron igualmente ocultados a la opinión pública¹⁸³. En el caso de la industria militar, los problemas son mucho más complejos, ya que a los secretos nucleares usuales, se agregan los secretos militares. Según investigaciones del Congreso, en la Planta Nuclear del Río Savannah, planta secreta de producción de plutonio y *tritium* para armas nucleares en Carolina del Sur, 'accidentes nucleares potencialmente serios han venido ocurriendo por años', y la mayoría habían sido mantenidos en secreto por el Departamento de Energía¹⁸⁴.

Uno de los problemas principales del desarrollo de la energía nuclear ha sido la carencia de tecnologías adecuadas para disponer en forma permanente de los residuos radiactivos producidos por esta industria. Como expresión del secreto que ha acompañado a esta actividad, la inexistencia de soluciones satisfactorias a largo plazo fue sistemáticamente ocultada y se presentaron como tales lo que no eran sino

180. Op. cit., p. 113.

181. Op. cit., p. 118.

182. El estudio presentado como la demostración definitiva de la seguridad de los reactores nucleares, el *Reactor Safety Study* o *Rasmussen Report*, fue sometido a severas críticas incluso por parte del personal de la propia Agencia de Energía Atómica ya que no se habían identificado las combinaciones posibles de accidentes. Ver: Daniel F. Ford, *A History of Federal Nuclear Safety Assessments. From the WASH-740 Through the Reactor Safety Study*, Union of Concerned Scientists, Cambridge, 1977, p. 23. Citado en Stephen Hilgartner, op. cit., p. 126.

183. Op. cit., p. 139.

respuestas de utilidad temporal muy limitada. No se alertó a la población sobre las implicaciones de la generación de millones de toneladas de desechos radiactivos para los cuales no se había encontrado una solución segura a largo plazo. A pesar del discurso sobre el mercado y la rentabilidad que sirvió para justificar que la energía nuclear fuese desarrollada por la empresa privada, el gobierno asumió la responsabilidad del manejo de los desechos radiactivos, con lo cual las dificultades tecnológicas y los costos del manejo de los desechos nucleares no formaron parte de los asuntos con los que tenía que enfrentarse la industria nuclear privada¹⁸⁵, ni de los cálculos comparativos del costo de la energía nuclear en relación a otras fuentes de energía. Los reactores comerciales y militares han estado produciendo millones de galones de desechos nucleares altamente radiactivos desde mediados de la década de los cuarenta, pero los científicos todavía no se han puesto de acuerdo sobre la tecnología más adecuada para aislar en forma permanente esos desechos de la biósfera¹⁸⁶. Esos millones de galones de desechos radiactivos están ubicados en depósitos temporales en las plantas nucleares, instalaciones militares o plantas de reprocesamiento¹⁸⁷, soluciones interinas que se fueron convirtiendo -de hecho- en permanentes. Los accidentes donde se produjeron derrames potencialmente

184. *Newsweek*, No. 42, 17 de octubre de 1988, p. 28.

185. Esto tuvo muy importantes consecuencias para el desarrollo de la industria, ya que el problema de cómo desechos en forma permanente los residuos radiactivos, se convirtió en un 'no problema' desde el punto de vista de las empresas de la industria nuclear. U.S. Congress, Joint Committee on Atomic Energy, *Industrial Radioactive Waste Disposal*, 86th Congress. 28-30 de enero y 2-3 de febrero, 1959, p. 11. Citado por Stephen Hilgartner, et. al., op. cit., pp. 146-147.

186. Susan Fallows Tierney 'The Nuclear Waste Disposal Controversy', op. cit., pp. 91-92.

contaminantes en estos depósitos temporales, fueron mantenidos en secreto¹⁸⁸. Esos desechos continúan radiactivos por siglos, los radioisótopos se descomponen y van perdiendo su radiactividad en tiempos diferentes. El plutonio, probablemente el radioisótopo más cancerígeno, debe ser mantenido en aislamiento por casi medio millón de años¹⁸⁹.

Desde la década de los cincuenta se han desarrollado diversas propuestas que incluyen el depósito en minas de sal, en el fondo del mar en zona de gran profundidad y poco movimiento, en pozos terrestres profundos, o en el Antártico¹⁹⁰. Después de casi medio siglo del inicio de la tecnología nuclear, y a pesar del optimismo tecnológico que llevó una y otra vez a afirmar que el problema estaba resuelto, ninguno de estos sistemas ha logrado unanimidad en la comunidad científica. Las implicaciones del desarrollo masivo de una actividad como la industria nuclear en la que los problemas básicos de sus consecuencias a largo plazo han sido reconocidos, pero no resueltos, los puntualiza con agudeza el Dr. Henry Kendall del Instituto Tecnológico de Massachusetts, al recordarle a la Comisión de Energía Atómica que el legado que se estaba dejando permanecería radioactivo por centenares de miles de años:

187. Op. cit., pp. 92-93.

188. El depósito temporal de desechos radiactivos más importante de los Estados Unidos es Hanford, un terreno de 570 millas cuadradas en una zona desértica a las orillas del río Columbia en el Estado de Washington, donde los desechos están depositados en tanques que van desde 55000 galones a un millón de galones. Abultadas pérdidas no reportadas de desechos radiactivos han ocurrido en varias oportunidades. Ver: Stephen Hilgartner, et. al., op. cit., pp. 145 y 150-159.

189. Op. cit., p. 93.

Es un nuevo cálculo de riesgo-beneficio en el cual nosotros obtenemos ahora todos los beneficios y le pasamos a las otras generaciones, que no recibirán ningún beneficio, todos los riesgos.¹⁹¹

A pesar de todos los problemas no resueltos, continuaba el apoyo de una opinión pública, que en lo fundamental desconocía la gravedad de la situación. Esto se alteró aceleradamente a partir de la segunda parte de la década de los sesenta y comienzos de los setenta, y la confianza pública en la energía nuclear comenzó de deteriorarse. Parte de la explicación de esto es posible encontrarla en los cambios culturales y en la generalización de una nueva conciencia en relación a la preservación ambiental. Pero, además, en el caso de la energía nuclear parece haber sido decisivo el quiebre del consenso de la comunidad científica. Grupos antinucleares con competencia técnica en la energía nuclear como la *Union of Concerned Scientists* colocaron el debate en el terreno político¹⁹².

Fue sólo cuando los científicos debatieron abiertamente las incertidumbres tecnológicas y los peligros implicados en las diferentes tecnologías para disponer de los desechos nucleares, que el público se hizo consciente de los problemas de esta tecnología. La disputa entre los expertos estimuló el debate político, cambiando el lugar de toma de decisiones de lo técnico a la arena política. Las cuestiones de valor comenzaron a tener más peso que las cuestiones referidas a las alternativas tecnológicas¹⁹³.

190. Op. cit., pp. 95-96.

191. Anthony Ripley, 'AEC Hears Critics of Atomic Plants', *The New York Times*, 5 de febrero de 1973. Citado por Susan Fallows Tierney, op. cit., p. 98.

192. Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., pp. 85 y 134.

193. Susan Fallows Tierney, op. cit., p. 108.

El hecho de que después de tantos años no se hubiese desarrollado un sistema seguro para disponer de los desechos nucleares contribuyó mucho a la desconfianza pública en relación a la energía nuclear¹⁹⁴. Fue sólo en el año 1982 cuando se aprobó el primer plan nacional para disponer de los desechos radiactivos. El Congreso, aprobó La Ley Nacional de Desechos Nucleares (*Nuclear Waste Policy Act of 1982*) en vista de que : 'los residuos radiactivos crean potenciales riesgos y requieren métodos seguros y ambientalmente aceptables para desecharlos' ; se había creado un problema nacional con la acumulación de desechos tóxicos; los desechos radiactivos se habían convertido en un asunto de primera importancia en la preocupación pública; y dado que 'los esfuerzos federales durante los últimos 30 años para idear una solución permanente para los problemas del desecho de los residuos radiactivos civiles no han sido adecuados'¹⁹⁵

194. Op. cit., p. 89.

195. *Nuclear Waste Policy Act of 1982*, Public Law 97-425, 7 de enero de 1983, *United States Statutes at Large*, Vol. 96, parte 2, United States Printing Office, Washington, 1984, p. 2207. Los aspectos más significativos de esta ley son los siguientes: 1) Como había sido la norma desde el inicio de la industria nuclear, el Gobierno Federal asume la responsabilidad por el manejo de los residuos radiactivos, pero se establece que estas actividades deben ser financiadas por los responsables de la generación de los residuos radiactivos . 2) La ley no se aplica a las actividades nucleares relacionadas con la 'defensa nacional' , ni a las instalaciones utilizadas en conexión con estas actividades. 3) Con la excepción de depósitos relacionados con actividades nucleares de defensa nacional, el Gobierno Federal debe informar a los gobernadores del Estado, a la legislaturas estatales, y cuando sea el caso, a las organizaciones indígenas pertinentes, sobre la localización propuesta de depósitos para residuos radiactivos cuando éstos estén previstos en sus territorios, y suministrar toda la información referida al proyecto en cuestión. 4) Se realizarán estudios de impacto ambiental en relación a cada localización propuesta 5) Estos estudios de impacto ambiental serán hechos públicos 6) se realizarán reuniones públicas con las poblaciones que viven cercanas a los depósitos propuestos para suministrar información y recibir propuestas. 7) Los estados y las organizaciones indígenas recibirán apoyo financiero del gobierno federal para cubrir los

Como consecuencia de las transformaciones políticas que ocurrían en la sociedad norteamericana y las exigencias crecientes de información, ya no fue posible para la Agencia de Energía Atómica mantener el nivel de control y manipulación de la información que había jugado un papel tan central en el apoyo público a la energía nuclear. Pero fue sólo a partir del accidente de Three Mile Island en 1979 cuando la mayoría de la población se opuso a la autorización y construcción de nuevas plantas nucleares¹⁹⁶.

Sobre un fondo de años de recibir seguridades, el accidente de Three Mile Island tuvo un efecto devastador sobre lo que fundamentaba la aceptación pública de la energía nuclear -la confianza en los expertos.¹⁹⁷

El descubrimiento de que la industria nuclear había mentido y ocultado información en forma sistemática durante años contribuyó a crear un ambiente de desconfianza hacia la energía nuclear¹⁹⁸. La población ya no estaba dispuesta a aceptar las seguridades que la industria le ofrecía sobre la ausencia de riesgos. Ya para 1983 sólo 37% del público de Estados Unidos favorecía la expansión de la industria nuclear. Después de accidente de Chernobyl, 75% de los encuestados se oponían a la construcción de plantas nucleares a menos de 5 millas de sus casas. Un 55%

gastos, obtención de información, asesoramiento, etc., en relación al lugar del depósito previsto. Op. cit., pp. 2206-2225.

196. Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., p. 4.

197. Op. cit., p. 135.

198. '...fue el previsible y repetido abuso de este secreto (que se originó en la conexión con los programas nucleares militares), lo que finalmente destruyó la fe de los americanos en la energía nuclear', Mark Hersgaard, *Nuclear Inc.: The Men and the Money behind Nuclear*

consideraba que era probable que un accidente similar ocurriera en los Estados Unidos y dos terceras partes estaban a favor de una reducción de la operación de la industria de energía nuclear hasta que regulaciones de seguridad más estrictas entraran a operar¹⁹⁹. El 78% de los norteamericanos opinaron en contra de la construcción de nuevas centrales nucleares²⁰⁰. El destino de los desechos radiactivos se ha convertido en un asunto político controversial. En varios estados de los Estados Unidos se logró el apoyo necesario para realizar un referéndum sobre la necesidad de negar la autorización a nuevas plantas nucleares hasta que se demostrara al público que tenían como disponer en forma segura de los desechos tóxicos. Referendos en este sentido fueron realizados en siete estados en el año 1975²⁰¹.

...la ansiedad pública sobre la gestión de los desechos nucleares se ha convertido en un dilema importante de política pública. La temprana discusión antinuclear tendía a centrarse en las alternativas técnicas al problema de cómo deshacerse de los desechos nucleares. Este debate continúa, pero la disputa se ha movido más allá de la comunidad científica, y la continuada incertidumbre ha llevado a dudas sobre la legitimidad de las autoridades a cargo de la toma de decisiones, sobre la capacidad de las agencias reguladoras para defender el interés público, y sobre el balance entre el derecho de los estados a rechazar la instalación de depósitos para desechos

Energy, Pantheon Books, New York, 1983, p. 250. Citado por Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., p. 7.

199. Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., p. 4.

200. En Europa la oposición a una mayor dependencia en la energía nuclear fue de 83% en Alemania e Inglaterra. En Canadá, Yugoslavia e Italia por lo menos 70% se oponían a nuevas plantas nucleares. Aun en Francia un poco más de la mitad de la población se oponía a la construcción de nuevas plantas nucleares en la segunda mitad de 1986. Christopher Flavin, *Reassessing Nuclear Power. The Fallout from Chernobyl*, Worldwatch Institute, Washington, 1987 y Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., p. 101.

201. Todos estos referenda fueron derrotados. De acuerdo a los proponentes de estas iniciativas, estos resultados se debieron a la intensidad de la propaganda desarrollada por la industria nuclear. Susan Fallows Tierney, op. cit., p. 99.

en sus territorios, y las necesidades que tiene el país de instalaciones para guardar los depósitos radiactivos.²⁰²

En años recientes los cuerpos legislativos locales y estatales han aprobado leyes limitando la capacidad del gobierno federal para autorizar y localizar plantas de desechos nucleares. En 1977 la legislatura de Dakota del Sur pasó una resolución mediante la cual se pide al gobierno que elimine a ese estado de la lista de posibles lugares para la instalación de plantas para desechos nucleares. En marzo de 1977, treinta y cinco comunidades del estado de Vermont adoptaron resoluciones prohibiendo la construcción de plantas nucleares en su territorio, y el transporte o disposición de desechos nucleares dentro de sus límites. El Estado de California prohibió la autorización de nuevos reactores a menos que el asunto de los desechos nucleares fuese resuelto²⁰³. Organizaciones ciudadanas y grupos ambientalistas desarrollaron sistemáticas campañas en contra de la localización de reactores cercanos a sus comunidades²⁰⁴.

Como consecuencia de la creciente preocupación pública por la seguridad de los reactores nucleares, aumentaron las regulaciones de seguridad, y los conflictos en

202. . Op. cit., p. 101.

203. Op. cit., p. 100. En 1983 la Corte Suprema, desviándose de lo que había sido su sesgo sistemático a favor de la industria nuclear, afirmó la constitucionalidad de esta ley. Lettie McSpadden Wenner, op. cit., pp. 244-245.

204. Para un análisis detallado de un ejemplo de una oposición exitosa a la construcción de una planta nuclear ver: Dorothy Nelkin , Nuclear Power and its Critics : A Siting Dispute' , Dorothy Nelkin (editor), *Controversy. The Politics of Technical Decisions*, op. cit., pp. 51-71. En este caso los 'expertos' de la comunidad científica de la Universidad Cornell situada pocos kilómetros del sitio previsto para la instalación de la planta nuclear jugaron un papel decisivo.

los tribunales que retardan la construcción de las plantas nucleares. Entre 1966 y 1970 el tiempo promedio requerido para lograr un permiso de construcción de una planta nuclear se triplicó, llegando a ser de casi tres años y medio²⁰⁵. Los efectos en términos de costos y de demoras en la obtención de permisos de construcción y de puesta en marcha han sido devastadores. A pesar de una inversión global calculada en unos 200.000 millones de dólares²⁰⁶, en los Estados Unidos, a partir de los primeros años de la década de los setenta, las compañías de electricidad comenzaron a cancelar reactores que habían ordenado. Cinco reactores fueron cancelados en 1972, dieciséis en los dos años siguientes, y se dejaron de ordenar nuevos reactores. En la medida en que continuaba la oposición (y las regulaciones, los costos y las demoras), continuaba la cancelación. A partir del año 1978, las empresas eléctricas no ordenaron la construcción de nuevos reactores²⁰⁷.

Las empresas han cancelado más de cien órdenes para reactores nucleares, muchos de ellos cuando ya se hallaban en construcción. La empresa de energía de Washington (*Washington Public Power Supply System*) no pudo responder por el valor de bonos de más de \$2 mil millones después de cancelar cuatro plantas nucleares. La planta Marble Hill en Indiana fue cancelada después que se habían gastado unos \$2.5 mil millones en ella. El reactor Shoreham en Nueva York y la planta Sherbrook en New Hampshire, terminadas a un costo de más de 5 mil millones cada una puede que nunca lleguen a funcionar debido a la oposición local²⁰⁸.

El poder nuclear está en proceso de desaparecer en los Estados Unidos. La tecnología actual ha fracasado en el mercado estadounidense y no será

205. Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., p. 86.

206. Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., p. 29.

207. Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., pp. 86-87.

208. Op. cit., p. 5.

revivida. ...Todas las plantas actualmente en construcción fueron ordenadas antes de 1974, y ninguna empresa tiene programado ordenar nuevas plantas en un futuro previsible. Dentro de pocos años, las plantas nucleares más viejas serán retiradas...la energía nuclear gradualmente jugará un papel menos importante en la economía de la nación, y en 25 o 30 años será totalmente insignificante.²⁰⁹

Este ciclo entre la euforia sin reservas en las promesas del *Átomo para la paz* y la desconfianza generalizada de la mayoría de la población, aporta importantes experiencias para el estudio de las relaciones entre tecnología y política. Así como la ausencia total de democracia permitió el auge de la industria nuclear y contribuyó a dibujar sus principales características, fue la creciente información y el debate democrático lo que condujo a la crisis de la industria nuclear. Para los defensores de la industria, esta crisis es el producto de una crítica irracional y sin fundamento a la sociedad tecnológica en general y a la tecnología nuclear en particular que no se corresponde con la realidad objetiva de los riesgos implicados. Rothman y Lichter²¹⁰ encuentran que hay gran discrepancia entre la percepción del riesgo por parte de la población en general y la opinión de los expertos. Afirman que la energía nuclear es vista por la población como mucho más peligrosa de lo que una 'evaluación realista' indicaría²¹¹. Estudian la percepción del riesgo nuclear en diferentes sectores de las

209. Lawrence M. Lidsky, 'Safe Nuclear Power', *New Republic*, 28 de diciembre de 1987, p. 20. Citado por Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., p. 5. Es posible que en vista de que otras fuentes de energía, tampoco han resultado tan seguras como en un momento se pensó (especialmente el combustible fósil debido al efecto invernadero), en un futuro próximo se reabra el debate sobre la energía nuclear.

210. Stanley Rothman y S . Robert Lichter, 'Elite Ideology and Risk Perception in Nuclear Energy Policy', *American Political Science Review*, vol. 81, no. 2, junio 1987.

211. Op. cit., pp. 386-387.

élites y encuentran niveles de confianza en la seguridad de las plantas nucleares que van desde sólo 6.4 por ciento para los grupos de interés público , hasta un máximo de 98.7 por ciento por parte de los expertos en energía nuclear , a quienes consideran la 'comunidad científica pertinente para una evaluación objetiva de los riesgos'²¹². De acuerdo con los autores el rechazo del público a la energía nuclear es el producto de una distorsión sistemática introducida por los medios de comunicación y por comunidades intelectuales alienadas de la sociedad norteamericana. Lamentan que apelando a consignas democráticas, activistas y grupos de interés participen en foros políticos y públicos sobre la seguridad nuclear y que las leyes y las decisiones de los tribunales fomenten esta participación 'pública en las decisiones sobre asuntos tecnológicos'²¹³. En contraste con este lamentable desarrollo , señalan las virtudes del sistema francés en el cual la industria nuclear no ha sufrido tropiezos gracias a que 'las decisiones sobre energía nuclear han permanecido mayormente en el terreno técnico', y son tomadas 'calladamente por los expertos'²¹⁴.

Exigir que las decisiones políticas se tomen sobre la base de cálculos técnicos, es desconocer la especificidad de la política. Las razones por las cuales la gente está o no dispuesta a aceptar la energía nuclear no tienen que ver con razones estrictamente analíticas. Independientemente de que los científicos y los especialistas consideren que ésta es una decisión irracional, si se reconoce la voluntad popular, la

212. Op. cit., pp. 385-386.

213. Op. cit., p. 397.

214. Op. cit., p. 397.

gente tiene el derecho a optar en contra de una energía que no le genera confianza . Esa es una decisión política , no una decisión técnica . Por otra parte , dada la experiencia de ocultación y engaño a la opinión pública por parte de los 'expertos' , y dada la experiencia no sólo con riesgos virtuales, sino con accidentes de consecuencias catastróficas como lo fue el caso de Chernobyl, no parecen existir razones muy sólidas para confiar en el consejo de los expertos²¹⁵.

Hay una correlación nítida entre el grado de apertura democrática de los regímenes políticos y la eficacia con la cual los activistas antinucleares han tenido éxito en retardar, frenar o parar los programas nucleares. En los países donde se han llevado a cabo formas democráticas más amplias de información y participación a propósito de la política nuclear, los programas nucleares se han redimensionado (reduciéndolos), o incluso, suspendido. En Suecia, un referéndum realizado en 1980 acordó ir cerrando progresivamente todas las 12 plantas de energía nuclear existentes. Un referéndum terminó con el programa nuclear de Austria. En Alemania la oposición política a las plantas nucleares y la baja demanda llevó a un moratorio en el desarrollo de nuevas plantas en la década de los ochenta²¹⁶.

215. 'Si bien es cierto que la gente no piensa como asesores profesionales de riesgo, en balance, la experiencia nuclear no sugiere un público irracional. Ciertamente que vista en detalle, las percepciones y actitudes de la mayor parte de los individuos no son precisas ni consistentes. Pero miradas a la distancia, desde la perspectiva de un cuarto de siglo de experiencia, la evolución global de la percepción pública de la energía nuclear parece bastante racional -dada la información, evidencia y eventos vistos por el público durante ese período.' Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., p. 133.

216. Op. cit., p.13.

Los países en los cuales se ha desarrollado la energía nuclear con menores obstáculos han sido aquellos con los sistemas políticos más cerrados, menos participativos, o en los que la población ha tenido menor acceso a la información sobre los asuntos nucleares. Es este el caso de los países socialistas²¹⁷, y de Japón y Francia. Para el año 1989, Francia y Japón era los únicos países democráticos industriales importantes con programas significativos de expansión de la dependencia en la energía nuclear²¹⁸.

La razón más importante para las excepciones de Francia y Japón está en la naturaleza de sus sistemas políticos . Para decirlo llanamente , son, entre los sistemas representativos de gobierno en el mundo , los menos abiertos a la influencia popular . El gobierno de la tecnología nuclear ha 'trabajado en Francia y Japón precisamente porque quienes han tomado las decisiones *no* han tenido que conformar la tecnología de acuerdo a las preferencias públicas.²¹⁹

En Francia, los tribunales actúan más para la protección del Estado que para proteger a los ciudadanos, y los grupos ecológicos sistemáticamente pierden en sus apelaciones a éstos. Es un sistema altamente centralizado, con el poder concentrado en las agencias estatales y sus funcionarios²²⁰. En contraste con las tendencias antes señaladas, Francia tiene 49 plantas nucleares en operación y 14 en construcción²²¹. Las decisiones que condujeron a este desarrollo fueron tomadas por autoridades

217. El colapso de los regímenes socialistas en la Unión Soviética y en Europa Oriental significó una profunda crisis en las industrias nucleares de estos países.

218. Op. cit., p. 14.

219. Op. cit., p. 15.

220. Op. cit., p. 17.

administrativas del ejecutivo sin que se diese una aprobación parlamentaria expresa²²². En Japón hay un sistema político prácticamente monopartidista, poco permeable a la influencia de las acciones directas de los ciudadanos²²³.

221. Op. cit., p. 13.

222. . Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *Technology on Trial. Public Participation in Decision-Making Related to Science and Technology*, Paris, 1979, p. 40.

223. Joseph G. Morone y Edward J. Woodhouse, op. cit., pp. 17-18.

CAPITULO IV

LA EVALUACION TECNOLOGICA

La mayor parte de las reacciones ante los potenciales o efectivos impactos perjudiciales de la tecnología, son de naturaleza reactiva , una vez que han ocurrido determinado impactos negativos y que éstos han sido reconocidos . El sistema legal no ha logrado un 'control efectivo sobre la ciencia y la tecnología porque opera muy tarde en el proceso'²²⁴. En esas condiciones, aún cuando se otorgue una recompensa a las partes afectadas, o se impongan condiciones que puedan llevar incluso al cierre de la actividad que causa el efecto perjudicial, el daño ya ha ocurrido. Cuando los controles sobre actividades que tienen efectos dañinos sobre la salud o el ambiente son realizados *después* de estar éstas funcionando, dada la magnitud de la inversión ya realizada, o el costo social o político de clausurar una actividad de la cual ya se han hecho dependientes determinadas comunidades, es difícil una solución capaz de dar cuenta del conjunto de los intereses encontrados. Esto plantea la necesidad de métodos y formas de evaluación mediante los cuales sea posible prever los posibles

224. Michael S. Baran, 'Social Control of Science and Technology' , *Science*, Vol. 172, No. 3983, 7 de mayo de 1971, p. 535. 'El asunto básico es si nuestro sistema legal es capaz de imponer un control efectivo sobre nuevas tecnologías antes de que éstas infrinjan un muy substancial o incluso irreparable daño sobre la sociedad. Parece claro que no podemos depender sólo de los tribunales para proteger a la sociedad de desarrollos tecnológicos en rápido movimiento. Las normas legales hechas por los jueces siempre vienen después , y a veces mucho tiempo después de que el potencial para producir daño ha sido demostrado ...' H. Green, *The New Technological Era. A View from de Law*, Monograph 1, Program of Policy

efectos negativos *antes* de que éstos ocurran. Este es el propósito de la evaluación tecnológica (*technology assessment*)²²⁵.

Una expresión destacada de esta aproximación al control social del desarrollo científico y tecnológico es la Oficina de Evaluación Tecnológica (*Office for Technology Assessment [OTA]*) del Congreso de los Estados Unidos. La evaluación tecnológica es definida en el proyecto de ley introducido en la Cámara de Representantes para la creación de esta oficina (1967) en los siguientes términos:

...método para identificar, evaluar, publicitar y manejar las implicaciones y efectos de la investigación aplicada y la tecnología.²²⁶

Para ello se señalaba la necesidad de

Studies, George Washington University, Washington, D.C., 1967. Citado por Michael S. Baran, op. cit., p. 535.

225. Como todas las demás formas de control social de la tecnología, la evaluación tecnológica -especialmente cuando está concebida no sólo en términos de prever los efectos de futuros desarrollos tecnológicos, sino también de impedir aquellos desarrollos que se juzguen globalmente como socialmente indeseables- es una actividad polémica. Los críticos de la evaluación tecnológica han argumentado que esta actividad puede inhibir la innovación y en general retardar el progreso científico tecnológico. Para sus defensores, esto no es necesariamente cierto ya que la evaluación tecnológica debe tener 'un aspecto estimulador al mismo tiempo que un aspecto regulador. Su propósito es fomentar un desarrollo más equilibrado de la tecnología como un todo, en relación a las necesidades sociales, y no sólo ejercer un "control de la natalidad" sobre tecnologías dañinas o amenazadoras. Este papel positivo debe estar asociado con el regulador, puesto que una de las funciones de la evaluación es la consideración de una gama de alternativas más amplias que las que de ordinario descubren los mecanismos políticos y de mercado por sí solos'. H. Brooks, 'Technology Assessment as a Process', *International Social Science Journal*, vol. XXV, no. 3, 1973, pp. 141-142. Citado por David y Ruth Elliott, *El control popular de la tecnología*, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1980 (1976), p. 193.

226. 'Technology Assessment Board', House of Representatives Bill 6698, 90th Congress, 1st. Session, 7 March 1967. Citado por James D. Carroll, 'Participatory Technology', (Citizen participation in the public development, use, and regulation of technology is examined), *Science*, 19 February 1971, Vol. 171, # 3972, p. 650.

...identificar las potencialidades de la investigación aplicada y tecnológica y la promoción de formas y medios para lograr su transferencia a usos prácticos, y la identificación de los sub-productos y efectos secundarios no deseados de tal investigación aplicada y tecnología, antes de que éstos cristalicen, y la información al público sobre los peligros potenciales, para que se puedan tomar medidas apropiadas para eliminarlos o minimizarlos.²²⁷

La Ley mediante la cual se crea la OTA define su necesidad en los siguientes términos:

Mientras la tecnología continúa cambiando y expandiéndose rápidamente, sus aplicaciones son: (1) grandes y de escala creciente; (2) crecientemente extensivas, presentes en todas partes, y críticas en su impacto, beneficioso y perjudicial sobre los ambientes naturales y sociales.

Es por lo tanto esencial, en la mayor medida posible, que las consecuencias de las aplicaciones tecnológicas sean anticipadas, comprendidas y consideradas en la determinación de la política pública sobre presentes y emergentes problemas nacionales.

El Congreso además encuentra que: (1) Las agencias federales directamente responsables ante el Congreso no están diseñadas para suministrar a la rama legislativa información adecuada y oportuna, desarrollada en forma independiente, relativa al impacto potencial de las aplicaciones tecnológicas....

Es por lo tanto necesario que el Congreso: (1) se equipe a sí mismo con nuevos y efectivos medios para asegurarse información competente, no sesgada, referida a los efectos físicos, biológicos, económicos, sociales y políticos de tales aplicaciones: y (2) utilice esta información como un factor en la evaluación legislativa de los asuntos pendientes ante el Congreso, particularmente en aquellos casos en los cuales el Gobierno Federal puede

227. . Technology Assessment Board , House of Representatives Bill 6698, 90th Congress, 1st. Session, 7 March 1967, Citado por James D. Carroll, op. cit., p. 650.

ser llamado a considerar el apoyo, gestión o regulación de aplicaciones tecnológicas.²²⁸

Las funciones de la OTA están definidas en los siguientes términos:

La función básica de la Oficina será la de proveer indicaciones tempranas de probables impactos beneficiosos o adversos de la aplicación de tecnología y el desarrollo de otra información coordinada que pueda ayudar al Congreso. En el desarrollo de esta función, la Oficina: (1) identificará impactos presentes o probables de la tecnología o de programas tecnológicos; (2) cuando sea posible, establecerá relaciones de causa-efecto; (3) identificará métodos tecnológicos alternativos para desarrollar programas específicos; (4) identificará programas alternativos para lograr metas necesarias; (5) establecerá estimaciones y comparaciones de los impactos de métodos y programas alternativos; (6) presentará los resultados de los análisis concluidos a las autoridades legislativas apropiadas; (7) identificará las áreas en las cuales sea requerida investigación o recolección de información adicional para suministrar un apoyo adecuado para las evaluaciones y estimaciones descritas en los párrafos (1) al (5) de esta subsección...²²⁹

En los testimonios presentados ante el Congreso para justificar la existencia de este organismo se destacó la importancia que en la evaluación tecnológica debe tener la participación directa o la representación de personas afectadas por la tecnología, al enfatizarse que la evaluación tecnológica tiene una dimensión que va más allá de la identificación y análisis de los impactos de la tecnología. Esta es la dimensión de la evaluación de la deseabilidad o indeseabilidad social de tales impactos. Como diferentes sectores del público pueden ver los impactos de diversa manera -como

228. Public Law 92-484, 92nd Congress, H.R., 10243, octubre 1972. En United States Congress, Office of Technology Assessment, *Fiscal Year 1989. Annual Report to the Congress*, Washington D.C., marzo 1990., p. 69.

beneficiosos o perjudiciales- una evaluación comprensiva es difícil sin la opinión directa de tales sectores²³⁰. La Academia Nacional de las Ciencias defendió la concepción de la evaluación tecnológica de acuerdo a la cual ésta es, en alguno de sus aspectos, un proceso político ya que implica cuestiones de valor.

Sea cual sea la estructura seleccionada, ésta debe contemplar canales bien definidos mediante los cuales grupos de ciudadanos, asociaciones privadas o sus representantes puedan hacer conocer sus puntos de vista... Es particularmente importante unir los métodos de evaluación mejorados con métodos mejorados para representar los intereses de los grupos débiles y escasamente organizados.²³¹

Sin embargo, los criterios sobre la evaluación tecnológica que se impusieron finalmente no condujeron a establecer mecanismos institucionales para ampliar la participación en los procesos de evaluación tecnológica o en la toma de decisiones sobre tecnología por parte de los ciudadanos o comunidades potencialmente afectadas²³². La norma ha sido la realización de estudios de evaluación tecnológica por parte de expertos del más alto nivel en los diferentes campos de la ciencia y la tecnología, pertenecientes a las comunidades universitarias, la empresa privada,

229. Ibid.

230. James D. Carroll, op. cit., 650.

231. . National Academy of Sciences, *A Study of Technological Assessment and Choice*, Government Printing Office, Washington, D.C. 1969. Citado por James D. Carroll, op. cit., p. 651.

232. . David y Ruth Elliott, op. cit., p. 188.

organizaciones de interés público y agencias estatales²³³. Estos estudios están orientados a asesorar a los legisladores combinando la evaluación tecnológica con la presentación de las diferentes opciones de política que podría decidir el Congreso en el campo específico del problema estudiado²³⁴. Tampoco ha estado orientada la evaluación tecnológica a una reconsideración global del sistema socioeconómico, ni del estilo tecnológico de las sociedades industriales contemporáneas. La evaluación de los efectos de las innovaciones científico-tecnológicas se plantea en términos de un área o problema tecnológico a la vez, en forma relativamente aislada, con lo cual no hay cabida para una reflexión más global del modelo tecnológico en su conjunto²³⁵. Una última y crítica limitación de esta experiencia de evaluación tecnológica es que en la medida en que no se organizan procedimientos de carácter controversial en los que las diferentes partes e intereses estén representadas²³⁶, los estudios de la OTA son recomendaciones que con frecuencia tienen escasa incidencia en el proceso de toma de decisiones.

233. Además del equipo de trabajo encargado de la investigación y de la elaboración del informe final, las investigaciones de la OTA incluyen la contratación de informes individuales y la realización de talleres sobre algunos aspectos particulares del tema a investigar.

234. La función básica de la OTA es la de ayudar a los formuladores de política legislativa a anticipar y tomar en cuenta las consecuencias del cambio tecnológico y examinar las muchas formas, esperadas y no esperadas, mediante las cuales la tecnología puede afectar la vida de la gente. La evaluación tecnológica consiste en la exploración de los impactos físicos, biológicos, económicos y políticos que pueden resultar de la aplicación del conocimiento científico. La OTA suministra al Congreso información independiente y oportuna sobre los efectos potenciales -tanto beneficiosos como dañinos- de las aplicaciones tecnológicas.' Congress of the United States, Office of Technology Assessment, *Science, Technology and the First Amendment*, U.S. Government Printing Office, Washington D.C., 1988, contraportada.

235. David y Ruth Elliott, op. cit., p. 95.

A pesar de esta orientación tecnocrática²³⁷ y de la limitada incidencia práctica de muchas de las investigaciones de la OTA, éstas tienen una gran riqueza. Han aportado ópticas políticas, éticas y filosóficas en la evaluación de muchas de las principales áreas de desarrollo tecnológico, y han contribuido al reconocimiento de la importancia y legitimidad de estos asuntos en el sistema político norteamericano.

Los siguientes cuatro estudios sirven para ilustrar los temas y perspectivas de los trabajos de la Oficina de Evaluación Tecnológica del Congreso de los Estados Unidos. En *Science, Technology and the First Amendment*,²³⁸ se analizan las implicaciones que tiene la creciente restricción gubernamental a la libre comunicación de la información científica y tecnológica , en base a consideraciones de 'seguridad nacional'.

La naturaleza de la información considerada como sensible desde el punto de vista de la seguridad nacional va mucho más allá de lo relacionado con los armamentos e incluye casi todo tipo de información científica y tecnológica que pueda tener incidencia sobre nuestra capacidad industrial o posición competitiva en el comercio internacional. Las restricciones de seguridad nacional a las comunicaciones científicas se aplican no sólo a documentos, informes y publicaciones, sino a modos informales de comunicación tales

236. David y Ruth Elliott, op. cit., p. 199.

237. '...parte de la presión para la creación de mecanismos de evaluación tecnológica está sin lugar a dudas basada en la errónea creencia de que la opinión de los expertos por sí sola puede resolver las difíciles elecciones implicadas. Particularmente en el sistema político estadounidense el uso de análisis "objetivos" o científicos resulta muy atractivo como medio para legitimar el consenso político y desviar las críticas...Esta búsqueda de medios para legitimar el consenso a través de los análisis supuestamente desprovistos de valores es posiblemente lo que ha hecho que el análisis de sistemas , [y] el análisis de costos - beneficios...sean tan populares ...en la política estadounidense .' R.A. Carpenter, citado por David y Ruth Elliott, op. cit., p. 195. Fuente original no identificada.

238. Congress of the United States, Office of Technology Assessment, U.S. Government Printing Office, Washington D.C., 1988.

como charlas en encuentros profesionales y la participación en seminarios científicos. A pesar de que se aplica primordialmente a la información en relación a la cual el gobierno tiene un interés 'propietario' -aquella que resulta de investigaciones llevadas a cabo o contratadas por el gobierno- las restricciones de seguridad nacional pueden igualmente aplicarse en algunos casos a investigaciones realizadas con el apoyo del gobierno a la investigación básica, o incluso -por lo menos en el caso de la ciencia y la ingeniería nuclear- a información generada totalmente sin la participación ni el apoyo del gobierno.²³⁹

Se calcula que un total de 290000 personas han firmado acuerdos vitalicios aceptando someter a consideración del gobierno *todo* trabajo antes de su publicación²⁴⁰, se han establecido restricciones a la participación de estudiantes extranjeros en seminarios e investigaciones sobre temas 'sensibles' en las universidades, muchas asociaciones científicas han tenido que limitar sus actividades tradicionales y la difusión de información para cumplir con las políticas de seguridad nacional²⁴¹, y se ha restringido el acceso a bases de datos públicas y privadas - aunque éstas estén constituidas exclusivamente por información pública²⁴². Dado el inmenso peso del financiamiento federal a la actividad científica y tecnológica en los Estados Unidos, estas restricciones son evaluadas en este informe en términos de su potencial incidencia negativa, tanto desde el punto de vista de los derechos garantizados por la Primera Enmienda constitucional²⁴³, como en términos de lo que

239. Op. cit., p. 65.

240. Op. cit., p. 55.

241. Op. cit., p. 58.

242. Op. cit., pp. 60-64.

243. 'El Congreso no hará leyes en relación al establecimiento de la religión, o prohibiendo el libre ejercicio de ésta; o limitando la libertad de expresión, o de la prensa; o el derecho de la

este control puede significar para la naturaleza misma de la ciencia como una actividad abierta al debate y confrontación entre pares²⁴⁴.

En *Biology, Medicine, and the Bill of Rights. Special Report*²⁴⁵ se estudian los impactos del avance en el conocimiento biológico sobre los derechos garantizados por la Constitución. Estos impactos potenciales se resumen en los siguientes términos:

La capacidad de las intervenciones biológicas, especialmente en relación a la reproducción, la salud corporal, funciones mentales, y la muerte, le da a la gente nuevas posibilidades de escogencia, y los obliga a tomar decisiones sobre asuntos que anteriormente estaban más allá de nuestro control. El problema reside en si el Estado debería, o constitucionalmente puede, regular tales decisiones en el interés público.

La tecnología basada en la biología, por sí sola, o en combinación con otros tipos de ciencia y tecnología aumenta el poder del Estado para hacer cumplir sus leyes (es decir, identificando a quienes usan drogas, usando el ADN para la identificación de tipos). Estos usos pueden significar una intromisión en el ámbito de la privacidad individual que está constitucionalmente garantizado.

gente a reunirse y a dirigirse al gobierno para exigir el reparo de agravios.' O.T.A., op. cit., p. 1.

244. De acuerdo al Director de la Agencia Nacional de Seguridad (*National Security Agency*), si el acceso soviético a la información científica, tecnológica e industrial no era controlado voluntariamente, el gobierno se vería obligado a intervenir con más regulaciones. '...la ciencia y la seguridad nacional tienen una relación simbiótica... En la larga historia de esta relación, resulta una sugerencia sin sentido afirmar que la ciencia podría (o de alguna manera debería) ser mantenida aparte de las preocupaciones por la seguridad nacional, o que las consideraciones sobre seguridad nacional no deberían tener un impacto sobre la "libertad científica .", Bobby Inman, declaración en 'Classifying Science: A Government Proposal... And a Scientist's Objection', *Aviation Week & Space Technology*, 8 de febrero, 1982, p. 10, citado en O.T.A., *Science, Technology and the First Amendment*, op. cit., pp. 59-60.

245. Congress of the United States, Office of Technology Assessment, U.S. Government Printing Office, Washington D.C., 1988.

El poder para identificar riesgos biológicos (es decir, exposición a enfermedades infecciosas, vulnerabilidad genética a agentes químicos en el ambiente) con frecuencia va más allá de la capacidad para remover o reducir estos riesgos. Esto conduce a demandas de medidas de control social que algunas veces afectan libertades constitucionales. Algunas de éstas son las tradicionales técnicas de salud pública que caen bajo el 'poder policial del Estado, pero que están ahora enfrentadas a las crecientes expectativas públicas -y su afirmación judicial- en relación al ámbito de las libertades constitucionales.

La creciente posibilidad de intervenciones efectivas para prolongar la vida y remover impedimentos físicos o mentales y mejorar las condiciones físicas y mentales refuerza la creciente exigencia del 'derecho a la atención médica'. Tales exigencias pueden estar basadas en el financiamiento federal para el desarrollo de estas nuevas capacidades, pero también son reclamadas como derechos constitucionales, a pesar de que tal derecho no ha sido reconocido por los tribunales.

El conocimiento biológico probablemente afecte las creencias religiosas formales o informales, o por lo menos las formulaciones tradicionales de las doctrinas religiosas. Debido a la evolución de ley común inglesa y la filosofía política clásica, el gobierno constitucional y las doctrinas de varias iglesias cristianas europeas están estrechamente entrelazadas. La separación constitucional entre Iglesia y Estado requiere esfuerzos repetidos para distinguir entre valores religiosos y valores culturales comunes.²⁴⁶

Se plantean igualmente problemas en relación al uso potencial del conocimiento o las tecnologías biológicas para modificar el comportamiento de individuos o grupos; ¿cómo responder a las demandas de las comunidades de que se declare indeseable a algunos tipos de conocimiento científico, por razones éticas, de seguridad u otros valores?²⁴⁷; ¿existe el 'derecho a la experimentación'?, ¿o el 'derecho al uso del conocimiento científico'?; ¿hay un derecho constitucional implícito para rehusar

246. Op. cit., p. 4.

247. Op. cit., p. 39.

tratamientos médicos?²⁴⁸; ¿existe a la luz de las actuales terapias de prolongación de la vida, el derecho a morir?²⁴⁹; ¿cuáles son las implicaciones eugenésicas de la aplicación de la biología genética para la selección de los rasgos humanos considerados como socialmente preferibles?²⁵⁰; y, ¿con qué criterios seleccionar los pacientes que deban ser sometidos a terapias extremadamente costosas como los trasplantes de corazón o de hígado?²⁵¹.

Algunos de estos mismos temas son explorados en *Mapping Our Genes. Genome Projects: How Big, How Fast?*²⁵² El genoma es el conjunto de genes de un organismo. Los proyectos genoma están destinados a establecer mapas y secuencias de grandes porciones (y con el tiempo, todo) el genoma humano. Los principales problemas sociales y éticos que se discuten en este trabajo en relación a los proyectos genoma son los siguientes: ¿se debe iniciar un proyecto en gran escala para hacer un mapa completo del genoma humano, o por el contrario deben concentrarse los esfuerzos en las regiones del cromosoma en donde existan mayores posibilidades de identificar las causas de las enfermedades genéticas más comunes?; ¿quién es dueño de la información genética?; ¿debe ser ésta considerada como un bien público, patrimonio común de la humanidad, o propiedad privada de quienes invirtieron capital y esfuerzo para conocerlo?; ¿quién debe tener acceso a

248. Op. cit., p. 43.

249. Op. cit., p. 113.

250. Op. cit., pp. 44-45.

251. Op. cit., pp. 108-109.

esta información?; ¿es la información genética de un individuo parte de su privacidad que no debe ser conocida sin su previo consentimiento?; ¿hasta qué punto deben comercializarse las secuencias y mapas del genoma humano?; ¿cuáles son las implicaciones éticas de la brecha creciente entre las capacidades diagnósticas y las terapéuticas?; ¿qué implicaciones éticas tiene la creciente capacidad de los padres para seleccionar el sexo u otras características de sus hijos?; ¿cuáles son las implicaciones eugenésicas de los mapas y las secuencias de ADN?; ¿cómo transformará un mapa y la secuencia completa del genoma humano nuestras actitudes y percepciones de nosotros mismos y de los otros?; y por último, ¿conducirá esto a visiones deterministas del ser humano que limiten el terreno de la responsabilidad y la libertad individual?²⁵³

El cuarto ejemplo es *The Electronic Supervisor. New Technology, New Tensions*²⁵⁴ una investigación sobre los impactos de las nuevas tecnologías de supervisión que se han desarrollado en el trabajo de oficina como consecuencia de la introducción masiva de computadores. De acuerdo con este estudio, la computarización del trabajo de oficina y de las comunicaciones que crean las condiciones para la supervisión electrónica del trabajo, por un lado, y las mayores expectativas de los trabajadores en relación a sus derechos en el lugar de trabajo, por el otro, han

252. U.S. Congress, Office of Technology Assessment, U.S. Government Printing Office, Washington D.C., 1988.

253. Op. cit., pp. 79-89.

254. U.S. Congress, Office of Technology Assessment, U.S. Government Printing Office, Washington D.C., 1987.

convertido esto en un asunto conflictivo²⁵⁵. El control electrónico permite la supervisión y registro permanente de cada detalle del trabajo de un oficinista en un computador, incluso el número de teclas presionadas por hora, día o semana. Este control no deja inalterado el proceso de trabajo. Desde el punto de vista de la gerencia es posible acelerar el ritmo exigido y garantizar un trabajo más continuo. El monitoreo incluso transforma lo que se considera como un trabajo adecuado, al utilizarse para su evaluación exclusivamente aquellos parámetros que se pueden registrar electrónicamente²⁵⁶. Desde el punto de vista del trabajador, la sensación de estar bajo la observación permanente del 'hermano mayor' es vista como una invasión a la privacidad y una violación del derecho a la autonomía y la dignidad en el trabajo²⁵⁷. De acuerdo a este estudio, en los Estados Unidos, a diferencia de los países europeos, no existe legislación nacional que regule las condiciones de trabajo y le dé a los trabajadores el derecho a participar en las decisiones de introducción de nuevas tecnologías que afecten la organización del trabajo²⁵⁸. Dado el limitado nivel de sindicalización existente en dicho país, especialmente entre los empleados de oficina, éstos tienen muy poca capacidad de resistir los avances del monitoreo electrónico.

Al margen de las limitaciones implícitas en los análisis de los procesos tecnológicos en forma aislada, y de la restringida incidencia en los procesos de toma de decisiones

255. Op. cit., p. 86.

256. Op. cit., p. 92.

257. Op. cit., pp. 90-96.

que hasta el momento ha tenido evaluación tecnológica, esta perspectiva de estudio de la tecnología ha contribuido (como se puede constatar en los estudios a los que se ha hecho referencia), al reconocimiento de que en las decisiones técnicas están implicadas opciones valorativas y que es por lo tanto legítima la exigencia de que éstas tengan formas de procesamiento en un sistema político democrático.

258. Op. cit., pp.121-127.

CAPITULO V

¿LIMITES A LA INVESTIGACION CIENTIFICA?

A lo largo de la historia de la ciencia moderna en la sociedad occidental, ha existido prácticamente un tabú en relación a la posibilidad de control externo de esta actividad. Se supone que la ciencia como actividad abierta, de comunicaciones fluidas al interior de la propia comunidad científica, tiene sus propios mecanismos de regulación y control internos que no deben ser reemplazados por controles externos que podrían frenar la creatividad y la producción científica.

Sin embargo, en las últimas décadas, han venido dándose cambios importantes tanto en las relaciones entre ciencia y sociedad, como al interior de la propia actividad científica. Con las transformaciones que ocurren en la organización de la actividad científica que conducen a la llamada gran ciencia (*big science*) -consecuencia de los costos y dimensiones crecientes de la actividad científica de punta- la investigación científica misma, no sólo su potencial aplicación tecnológica, se convierte en problemática, social y políticamente. En contraste con la ideología científicista de confianza ciega en la ciencia, y la idea de que todo freno a la indagación científica es negativo, se ha planteado, aun dentro de la propia comunidad científica, la necesidad de estar vigilantes ante los peligros potenciales representados por la investigación

científica y la consideración de que la evaluación social de la ciencia no debería ser *ex post facto*, sobre el resultado de la investigación, sino *antes* del inicio de ésta²⁵⁹.

En los Estados Unidos, se estableció un nuevo tipo de relación entre ciencia y sistema político a partir del gobierno de F.D. Roosevelt. Hasta ese momento existía en la comunidad científica un consenso básico en relación a lo inconveniente de la injerencia del gobierno en las actividades científicas, aún por la vía del financiamiento, que pudiesen con el tiempo implicar un control externo sobre esta actividad²⁶⁰. En la década de los 30 -y entre otras cosas por solicitud de la American Association for the Advancement of Science (AAAS)- se extiende la responsabilidad del Gobierno Federal en el financiamiento y apoyo de la investigación científica más allá de la investigación realizada por las agencias federales, y se establece explícitamente la coordinación entre ciencia y gobierno para servir a las 'metas nacionales'²⁶¹. Medio siglo después, el Gobierno Federal se convierte en la principal fuente de financiamiento de la investigación científica realizada en algunas industrias, y en la mayoría de las universidades²⁶². Este papel central del Estado en el financiamiento de la investigación científica, así como el peso creciente de la ciencia

259. . Shigeru Nakayama, 'Human Rights and the Structure of the Scientific Enterprise' , en E.G. Weeramantry, (editor), *Human Rights and Scientific and Technological Development*, United Nations University Press, Tokyo, 1991, p. 139.

260. . James W. Symington, 'Science in a Political Context : One View by a Politician' , en *Science*, 22 de octubre de 1976, Volumen 194, Número 4263, p. 402.

261. Op. cit., p. 402.

262. Op. cit., p. 403.

en la vida cotidiana, convierten el tema de las prioridades de la investigación científica y los montos que deben ser asignados a su fomento, en un asunto político que no puede ser procesado en forma exclusiva al interior de las comunidades científicas. El desarrollo de proyectos científicos en gran escala (instalaciones nucleares, la investigación espacial, los grandes telescopios, etc.), no se puede lograr sin la decisión política de otorgarle el financiamiento en gran escala que estas investigaciones requieren²⁶³.

En relación a la actividad de investigación científica en sí misma ocurren igualmente transformaciones que son importantes desde el punto de vista político. En primer lugar, están las nuevas áreas de indagación y posibilidades que se abren en las investigaciones de punta. La propia investigación científica en muchos casos implica peligros y riesgos. Tal es el caso, por ejemplo, de la investigación en Recombinante ADN. En segundo lugar, están las transformaciones en la organización institucional de la actividad científica que hacen cada vez menos efectivos los mecanismos internos de regulación y control de ésta. En tercer lugar, y especialmente en el caso de la investigación en el campo de la manipulación genética, el nítido deslinde clásico entre ciencia como conocimiento y tecnología como aplicación práctica se desdibuja,

263. El peso que tienen las decisiones políticas en relación a las prioridades nacionales en la orientación de las prioridades de la investigación científica lo ilustra el hecho de que en el año 1960, 90% del apoyo federal a la investigación y desarrollo estaba dirigido al complejo militar, aeroespacial y atómico. Op. cit., p. 403.

produciéndose conocimiento directamente aplicable -y comercializable- a partir de la investigación científica universitaria básica²⁶⁴.

Estas transformaciones y el clima intelectual de finales de la década de los sesenta y la década de los setenta (cuando la confianza en la ciencia se encuentra en un nivel muy bajo²⁶⁵), conducen a exigencias de control o regulación social de algunas áreas de la investigación científica. El control interno de la investigación científica por parte de la propia comunidad científica es cuestionado por dos razones básicas. En primer lugar, porque en términos generales, al interior de una comunidad científica suelen existir valores compartidos que no necesariamente son los valores y visiones del mundo que comparte el resto de la sociedad. Esto -como se señaló en un capítulo anterior- es particularmente cierto en el caso de la comunidad nuclear. Los controles desde el interior de la comunidad científica no necesariamente implican que éste se

264. 'La ciencia y la tecnología se han entrecruzado. La tecnología moderna involucra a científicos que "hacen" tecnología, y tecnólogos que funcionan como científicos... La vieja visión de acuerdo a la cual las ciencias básicas generan todo el conocimiento que los tecnólogos luego aplican simplemente no ayudará en la comprensión de la tecnología contemporánea', Layton E., 'Conditions of Technological Development', en I. Spiegel-Rösing y D. de Solla Price (editores), *Science, Technology and Society: A Cross-Disciplinary Perspective*. Sage Publications, Beverly Hills y Londres, 1977, p. 210. Citado por Trevor J. Pinch y Wiebe E. Bijker, 'The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other', en Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes, y Trevor J. Pinch (editores) *The Social Construction of Technological Systems*, The MIT Press, Cambridge, 1987, p. 20.

265. Este bajo nivel de la confianza en la ciencia en esa época es consecuencia, entre otras cosas, del papel del conocimiento científico en el desarrollo de los armamentos y los análisis políticos utilizados por el gobierno de los Estados Unidos en la Guerra de Viet Nam. Para un análisis crítico de las reacciones 'radicales' en contra de la ciencia y la tecnología en las décadas de los 60 y los 70 en los Estados Unidos, ver: Don K. Price, 'Purists and Politicians. Under fire from economic reaction and romantic rebellion, science must look to its political strategy', *Science*, 3 de enero de 1976, Volumen 163, Número 38362.

realice a partir de los valores y las prioridades de la mayoría de la población. En segundo lugar, este control interno parte del supuesto de que existe un modelo de ciencia que -en lo fundamental- ya no se corresponde con la práctica científica contemporánea, la práctica del *big science* institucional. La investigación científica ocurre cada vez más en contextos institucionales de alta tecnología directamente relacionados a aplicaciones tecnológicas tanto comerciales como militares.

A pesar de que la mayoría de la gente todavía habla de la ciencia en términos del paradigma académico clásico, esta no es la forma dominante de la investigación contemporánea. La mayor parte de los recursos para la investigación y desarrollo son ahora asignados a las ciencias industriales y de defensa. Estas ciencias incorporadas son vigorosamente promovidas por la fuerza de la competencia entre corporaciones o naciones, y la ganancia y las necesidades militares estratégicas determinan como serán evaluados sus resultados.²⁶⁶

El aspecto más problemático de estas ciencias es que permanecen fuera del alcance del escrutinio público o alguna otra forma de dar cuenta pública de su actividad. El trabajo del investigador es evaluado totalmente dentro de la organización y no es examinado o evaluado por nadie de afuera. Esta es la razón por la cual las ciencias industriales y de defensa son llamadas en términos más generales como 'ciencias incorporadas'.²⁶⁷

Estas transformaciones ocurren no sólo en la actividad científica que se realiza en las instalaciones de investigación militar o en los centros de investigación empresariales, sino también en la actividad de investigación universitaria, donde una parte importante del financiamiento depende de fuentes militares o empresariales. La

266. . Shigeru Nakayama, op. cit., p. 141.

ciencia como actividad de libre acceso, como actividad pública que se divulga en presentaciones en congresos y en revistas científicas se va alterando. Las fuentes de financiamiento establecen condiciones y limitaciones a lo que puede ser divulgado ya que el conocimiento producto de las investigaciones es considerado propiedad privada que no puede ser conocido por la competencia o por el 'enemigo'. Ya sea por razones de competencia o por razones de 'seguridad nacional', no hay posibilidad de evaluación social de estas actividades que se realizan dentro de círculos confinados²⁶⁸. El derecho de los científicos a publicar los resultados de su investigación resulta con frecuencia limitado o negado por la política de darle prioridad a los intereses del establishment industrial o militar. En muchos casos, para los científicos e ingenieros en las ciencias industriales y de defensa, estos derechos están categóricamente negados²⁶⁹.

Si han dejado de ser efectivos los mecanismos tradicionales de control interno de la actividad científica, es inevitable plantearse dónde ha de residir dicho control. Ejemplo de estas preocupaciones es el trabajo de la Academia para el Avance de las Ciencias de los Estados Unidos, *Limits of Scientific Inquiry*²⁷⁰, sobre los límites de la investigación científica, producto del reconocimiento de que se está produciendo una

267. Idem.

268. Op. cit., p. 143.

269. La gravedad de esta situación es reconocida en la *Recomendación de la UNESCO sobre la situación de los investigadores científicos* (1974) en la cual se exige el derecho a divulgar secretos militares o corporativos en los casos donde haya información científica que sea de naturaleza crucial para la existencia humana. Op. cit., p. 144.

270. American Association for the Advancement of Science, *Daedalus*, primavera, 1978.

presión social por el control de la dirección del desarrollo científico, y preocupación por las potenciales implicaciones de las actividades científicas en algunos campos del conocimiento. En este trabajo se destacan las siguientes razones por las que se exige algún tipo de control o regulación de la actividad científica:

1. preocupación por el daño que se pueda hacer a individuos en la búsqueda del conocimiento.
2. preocupación por los efectos dañinos de las tecnologías que puedan resultar del nuevo conocimiento.
3. el temor a peligros a largo plazo, difíciles de prever sino difusamente, que impliquen una posibilidad finita de perturbaciones en nuestra forma actual de hacer las cosas.
4. la posibilidad de efectos perturbadores del nuevo conocimiento en la concepción del hombre de sí mismo, y de sus relaciones con la sociedad o con el resto del mundo natural.²⁷¹

La investigación con sujetos humanos

La investigación con fetos se convirtió en una de las primeras áreas en las cuales se dan importantes controversias públicas en relación a la actividad de la investigación científica. Esta ha motivado un amargo enfrentamiento entre prioridades éticas y científicas y sobre las implicaciones morales de usar fetos humanos como sujetos de investigación²⁷². A pesar de que los científicos tienden a formular el debate en términos técnicos, la controversia está enraizada en unas cuestiones básicas de

271. . Robert S. Morrison, 'Introduction', *Limits of Scientific Inquiry*, op. cit., p. vii.

valor: La definición del feto. ¿En qué momento deja de ser una masa de tejido, para convertirse en un ser humano, aunque sea rudimentario? ¿Cuáles son sus derechos y cuál es su estatus legal y social? ¿Quién debería definir la ética de la investigación²⁷³? ¿Quién debe decidir en caso de desacuerdos? Experimentos que parecen innecesarios y grotescos al no científico pueden parecer al investigador valiosas contribuciones al conocimiento y por lo tanto a la sociedad²⁷⁴.

La preocupación por la investigación en fetos, es parte de la preocupación mayor por el uso de seres humanos en la experimentación, especialmente a partir de los experimentos 'científicos' realizados por los nazis. El *Código de Nuremberg* (1949) estableció el criterio de consentimiento previo para la experimentación con humanos²⁷⁵. La *Declaración de Helsinki* establece que los sujetos humanos deben dar consentimiento informado y voluntario, y que la investigación debe prometer contribuciones importantes a la ciencia²⁷⁶. Sin embargo, estas declaraciones no contemplan mecanismos de supervisión y control, y demostraron no ser suficientes para evitar los abusos en la investigación con humanos. El conocimiento público de muchos casos de investigación con sujetos en prisiones y asilos mentales sin su

272. Steven Maynard-Moody, 'The Fetal Research Dispute', en Dorothy Nelkin. *Controversy. Politics of Technical Decisions*, Sage Publications, Beverly Hills, 1984 (1979), p. 213.

273. Idem.

274. Op. cit., p. 218.

275. Op. cit., p. 215.

276. Op. cit., pp. 215-216.

consentimiento y en ausencia total de consideraciones éticas, llevó a la exigencia de mayor control público sobre esas actividades²⁷⁷.

En los Estados Unidos, con el fin de establecer el control público sin impedir la investigación, el gobierno buscó aumentar la supervisión descentralizando el control de las instituciones de investigación. Para ellos se establecieron las *Institutional Review Boards* (IRB)²⁷⁸ en cada universidad y centro médico para supervisar lo adecuado de las medidas para proteger a los sujetos humanos, así como los méritos científicos de cada estudio. A pesar de que muchos científicos consideran que estos organismos representan una intromisión injustificada en su autonomía de investigación, las IRB se han convertido en los principales mecanismos para asegurar la protección de los sujetos humanos²⁷⁹. Sin embargo, los estudios sobre los IRB sugieren que debido a las presiones de la competencia científica, y la ausencia de entrenamiento ético, las IRB tienden a darle prioridad a las consideraciones científicas sobre las consideraciones éticas²⁸⁰.

La norma legal más comprensiva para la regulación de la investigación científica y la protección de los sujetos humanos en los Estados Unidos es la Ley Nacional de Investigación de 1974.

277. En las prácticas no éticas de utilización de pacientes humanos para la investigación científica se han documentado casos tan extremos como la introducción de células cancerígenas en pacientes mayores sin su conocimiento, o dejar de suministrarle penicilina a enfermos con sífilis para mantener un grupo de control durante estudios longitudinales. Op. cit., p. 216.

278. Op. cit., p. 216.

279. Op. cit., p. 215.

280. Op. cit., pp. 216-217.

Ley Nacional de Investigación²⁸¹.

Título II. Protección de los sujetos humanos de la investigación biomédica y de comportamiento.

Se establece una Comisión Nacional para la protección de los sujetos humanos de la investigación biomédica y de comportamiento.

La Comisión (i) conducirá una investigación comprensiva y un estudio para identificar los principios éticos básicos que deberían estar en la base de la realización de investigación biomédica y de comportamiento que involucre a sujetos humanos, (ii) desarrollará directrices que de acuerdo a esos principios deberán ser seguidas en tales investigaciones, y (iii) hará recomendaciones al Secretario [de Salud, Educación y Bienestar] (I) para las acciones administrativas que deban ser apropiadas para aplicar tales directrices para la investigación biomédica o de comportamiento desarrollada o apoyada por programas administrados por esta Secretaría, y (II) referentes a cualquier otro asunto que tenga que ver con la protección de sujetos humanos de la investigación biomédica o de comportamiento.

...la Comisión considerará por lo menos lo siguiente:

(i) Los límites entre investigación biomédica o investigación de comportamiento que involucre a sujetos humanos y la práctica médica aceptada y rutinaria.

(ii) El papel de la evaluación de criterios de riesgo-beneficio en la determinación de lo adecuado en las investigaciones que involucren a sujetos humanos.

(iii) Directrices apropiadas para la selección de sujetos humanos para la participación en investigación biomédica y de comportamiento.

(iv) La naturaleza y definición del consentimiento informado en varios contextos de investigación.

(v) Mecanismos para evaluación y seguimiento del funcionamiento de las *Institutional Review Boards*.

281. Public Law 93-384. Congress of the United States, 'National Research Act', *United States Statutes at Large*, 93 Congress, 2nd Session, 1974, Vol. 88, part 1, pp. 342-354.

La Comisión llevará a cabo un estudio comprensivo de las implicaciones éticas, sociales, y legales de los avances en la investigación y tecnología biomédica y de comportamiento. Tal estudio incluirá:

(1) un análisis y evaluación de los avances científicos y tecnológicos pasados, presentes y previstos en la investigación y servicios biomédicos y de comportamiento;

(2) un análisis y evaluación de las implicaciones de tales avances, tanto para individuos como para la sociedad;

(3) un análisis y evaluación de las leyes y principios morales y éticos que rigen el uso de la tecnología en la práctica médica;

(4) un análisis y evaluación de la comprensión y de las actitudes públicas hacia tales implicaciones, leyes y principios; y;

(5) un análisis y evaluación de las implicaciones para la política pública de los resultados a los que llegue la Comisión en relación a los avances en la investigación y tecnología biomédica y de comportamiento y las actitudes públicas en relación a dichos avances.

La Secretaría requerirá mediante regulación que, cada entidad que solicite una donación o un contrato bajo esta Ley para cualquier proyecto o programa que implique el desarrollo de investigación biomédica o de comportamiento que involucre sujetos humanos, deberá acompañar tal solicitud de donación o contrato de seguridades satisfactorias a la Secretaría de que ha establecido... una comisión (que será conocida como Comisión de Supervisión Institucional -*Institutional Review Board*) para revisar la investigación biomédica y de comportamiento realizada o patrocinada por dicha entidad para proteger los derechos de los sujetos humanos de tales investigaciones.

Hasta que la Comisión haya hechos sus recomendaciones a la Secretaría... la Secretaría no podrá desarrollar o apoyar investigación en los Estados Unidos o fuera de éste en fetos humanos vivos, antes o después de un aborto inducido de tal feto, a menos que la investigación se realice con el propósito de asegurar la sobrevivencia de tal feto.

La Ley Nacional de Investigación que intentaba permitir el control externo sobre la ciencia, sin eliminar el progreso científico, además estableció la Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos Humanos, con once miembros, con un máximo de cinco que hubiesen participado en investigación biomédica o de comportamiento²⁸². En relación a la investigación fetal esta legislación incorpora una moratoria temporal hasta que se precisen criterios.

La manipulación genética

La preocupación por las implicaciones potencialmente peligrosas o éticamente cuestionables de la investigación científica y las exigencias de alguna forma de control social sobre ésta va mucho más allá de la investigación con sujetos humanos. El caso de la ingeniería genética es particularmente ilustrativo de los problemas que se plantean en la actualidad en relación a la regulación de la investigación científica por dos razones básicas. En primer lugar, porque la investigación en ingeniería genética es uno de los campos del conocimiento en el cual se han producido transformaciones más radicales en la organización institucional de la actividad de investigación científica, haciendo obsoletos los mecanismos internos de regulación y control de esta actividad. Y en segundo lugar, porque la investigación en

282. Steven Maynard-Moody, *op. cit.*, p. 224.

recombinante ADN produce grandes inquietudes como consecuencia de la posibilidad abierta por primera vez de manipulación de la vida.

La ciencia universitaria ha representado el paradigma de la ciencia como búsqueda desinteresada del conocimiento, como actividad abierta, capaz de autorregularse por la vía de su transparencia y cuyos resultados se convierten finalmente en beneficios para el conjunto de la sociedad. Se supone que el conocimiento se ha debatido públicamente al interior de las universidades, en seminarios, conferencias, congresos científicos y en las relaciones cotidianas con estudiantes y colegas. Los avances y resultados de la investigación se ha dado a conocer a través de las publicaciones científicas. Las revistas científicas han requerido tradicionalmente que los materiales descritos en los artículos que publican sean puestos a la disposición de otros investigadores que lo soliciten, reforzando así el carácter por lo menos teóricamente abierto de esta actividad. Este modelo de práctica científica sufre transformaciones medulares como consecuencia del auge de la biotecnología. La biotecnología, como ciencia capaz de ser comercializada ha sido totalmente dependiente de la investigación universitaria, en ninguna otra industria naciente han desempeñado los científicos universitarios un papel tan importante²⁸³. En la medida en que las empresas del ramo vislumbran los potenciales beneficios comerciales de estas investigaciones y las universidades -para permanecer en el campo en forma competitiva- requieren inmensas inversiones, se firman acuerdos por muchos

millones de dólares que establecen un nuevo tipo de relación estrecha entre universidad e industria, y producen transformaciones substanciales en la forma como se lleva a cabo la investigación científica en las universidades²⁸⁴.

Los siguientes acuerdos entre universidades y empresas químicas y biotecnológicas analizados por Martin Kenney ilustran la naturaleza y profundidad de dichos cambios en la vida universitaria.

1. En el convenio entre el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y el Instituto Whitehead, el Instituto adquiere el derecho a seleccionar parte del personal académico y de investigación del departamento de biología a ser contratado con los fondos de la donación. El Instituto tiene acceso a todos los recursos de la universidad usualmente disponibles para sus profesores. Todos los inventos y demás formas de propiedad intelectual creadas a partir del financiamiento del Instituto serán propiedad de éste²⁸⁵.
2. En el convenio Harvard-Monsanto, (23.5 millones para investigación en tumores cancerígenos) la universidad concede a la empresa el derecho a licenciar en forma exclusiva en todo el mundo los resultados de toda invención o descubrimiento que se dé a propósito del proyecto²⁸⁶.
3. El acuerdo MIT-Exxon (8 millones de dólares para investigación en combustión) establece retardos en la publicación de resultados de la investigación en revistas científicas para proceder primero a patentar los inventos. Hay cláusulas mediante las cuales se controla la presentación de resultados en encuentros profesionales²⁸⁷.
4. En el acuerdo entre la empresa química alemana Hoechst y el Massachusetts General Hospital, hospital ligado a la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard, (70 millones para investigación genética)

283. Martin Kenney, *Bio-Technology. The University Industrial Complex*, Yale University Press, New Haven, 1986, p. 4.

284. Op. cit., p. 5.

285. Op. cit., p. 52.

286. Op. cit., p. 58.

287. Op. cit., p. 60.

todos los manuscritos deben ser sometidos a la consideración previa de la empresa antes de ser publicados. La empresa recibe licencias exclusivas en relación a todos los descubrimientos explotables comercialmente. La empresa tiene derecho a tener hasta cuatro de sus científicos en el laboratorio en todo momento²⁸⁸.

5. En el acuerdo entre la universidad de Washington y Monsanto, (23.5 millones para investigación biomédica) el director del programa debe ser aprobado por la empresa, si no es aceptable para ésta, la empresa puede suspender el suministro de fondos²⁸⁹.

Este tipo de convenio significa, en la práctica el alquiler de los laboratorios universitarios, incluidos los investigadores y los estudiantes graduados, a una corporación²⁹⁰. Los laboratorios universitarios, de lugares de producción de conocimiento para toda la sociedad, se están convirtiendo -en estos campos- en lugares de producción de conocimiento para un propietario particular, lo que puede conducir a una reducción del conocimiento disponible para aquellos que no pueden pagarlo²⁹¹. Se producen cambios drásticos en el sistema de circulación de la información, y en consecuencia, en las relaciones sociales internas a la universidad. En la medida en que el conocimiento tiene valor comercial, el secreto se convierte tendencialmente en la norma. A las limitaciones a la divulgación de ideas y de la información tradicionales debidas a la competencia y desconfianza entre los investigadores, se agregan severas limitaciones contractuales. Estos convenios estipulan no sólo lo que se puede publicar, sino también -como en el caso de

288. Op. cit., p. 63.

289. Op. cit., p. 67.

290. Op. cit., pp. 245-246.

investigaciones sensibles desde el punto de vista militar- lo que se puede decir en conferencias y congresos científicos y aún los temas y asuntos que no pueden ser tratados con sus estudiantes²⁹². Se establecen frenos a la transparencia en la relación profesor-estudiante y se generan potenciales conflictos de interés²⁹³. Dada la magnitud de los recursos implicados, está igualmente en juego la *agenda* de investigación de la universidad, ya que se desarrolla un sesgo que conduce a priorizar la investigación en aquellos campos que cuentan con mayor apoyo financiero²⁹⁴.

Este conjunto de transformaciones altera la práctica de la investigación científica que se realiza en las universidades. Dejan de operar adecuadamente los mecanismos tradicionales de la regulación interna de la actividad científica universitaria cuando se impone el secreto y se generan potenciales conflictos de interés entre la universidad como guardián de los intereses de la sociedad y la universidad como socia comercial de una corporación en el desarrollo de procedimientos científicos potencialmente peligrosos. Se alteran las relaciones entre universidad y sociedad en tal medida que pueden conducir a cambios substanciales en la idea misma de universidad. Está en juego el papel de la autonomía universitaria, uno de los valores más preciados en relación a la historia de las universidades en Occidente desde la Edad Media.

291. Idem.

292. Op. cit., pp. 122-123.

293. Esto ocurre cuando los profesores que actúan como consultores para empresas privadas utilizan el resultado del trabajo de sus estudiantes graduados y post-doctorados para servir sus intereses privados. Op. cit., pp. 117-118.

Desde el punto de vista de la opinión pública, mucho más significativas han sido las preocupaciones por los potenciales riesgos de la biotecnología. A comienzos de los años setenta se habían dado avances notables en las técnicas de recombinante ADN que hicieron que esta actividad pudiese ser desarrollada en condiciones de laboratorio relativamente poco sofisticadas²⁹⁵. El peligro que se veía en ese momento era en relación a la posibilidad de crear y dejar libres formas de vida que pudiesen tener efectos desconocidos potencialmente perjudiciales²⁹⁶.

En julio de 1974 Paul Berg y otros diez importantes biólogos moleculares pidieron que se estableciera una moratoria en la investigación de recombinante ADN y además recomendaron que los Institutos Nacionales de Salud (NIH) formasen un comité consultivo para evaluar los riesgos de este campo de investigación²⁹⁷. En el

294. Op. cit., p. 111.

295. Op. cit., p. 23.

296. De acuerdo a Sheldom Krimsky (quizá el investigador que ha estudiado más cuidadosamente los aspectos sociales de las controversias en torno a la ingeniería genética), las objeciones al uso de la técnica tomaron varias formas: 1. miedo a los potenciales peligros de la creación de nuevos patógenos o a esparcir toxinas o virus peligrosos al ambiente; 2. preocupación de que los nuevos instrumentos de la ciencia pudieran con el tiempo llevar a formas malditas de ingeniería genética; 3. preocupación de que los científicos en su poder omnipotente pudiesen alterar la evolución sin comprender sus consecuencias; 4. objeciones éticas a la mezcla de genes entre especies o a la re-programación de células; y 5. desconfianza en la explotación de la técnica por parte de la industria. 'Regulating Recombinant DNA Research', en Dorothy Nelkin, (editora), *Controversy. Politics of Technical Decisions*, op. cit., pp. 252-253. Para un recuento cuidadoso de la historia de la controversia en torno a la investigación en recombinante ADN, ver: *Genetic Alchemy. The Social History of the Recombinant DNA Controversy*, The MIT Press, Cambridge, 1983 (1982).

297. Idem. Sheldom Krimsky atribuye este papel desempeñado por integrantes de la comunidad científica al *clima moral* en esos años, y al concepto de 'responsabilidad científica' que implicaba la disposición a hablar abiertamente de casos de mal uso de la ciencia, la tolerancia hacia compañeros científicos que tomasen posturas morales, y el reconocimiento

año 1975 se realizó una reunión de 140 destacados biólogos, (Conferencia de Asilomar) para evaluar los riesgos implicados en esta nueva tecnología y para establecer las condiciones bajo las cuales esta investigación debía realizarse²⁹⁸. En esta conferencia se excluyeron explícitamente las implicaciones éticas y sociales, limitándose el tema de debate a los riesgos biológicos. A partir de esta conferencia se comenzó un debate público sobre los peligros de este tipo de investigación, debate que no se inició por una intervención externa a la comunidad científica, sino desde una señal de alarma que había surgido de la propia comunidad de las ciencias biológicas. En el año 1983 una encuesta de opinión revela que en los Estados Unidos, 67% de los entrevistados creen que la ingeniería genética logrará una mejor calidad de vida para la población, y sin embargo, 62% de esos mismos entrevistados prohibirían los estudios que permitirían a los padres la selección del sexo de sus niños²⁹⁹. En 1965, 65% de los entrevistados habrían restringido los estudios que permitirían a los científicos crear nuevas formas de vida. En el año 1983, 46% de los entrevistados estaban dispuestos a prohibir a los científicos la creación de nuevas formas de vida vegetal o animal³⁰⁰. Muchas comunidades locales y gobiernos estatales comenzaron a establecer regulaciones sobre el desarrollo de este tipo de

de que las decisiones que afectasen al bienestar público deberían reflejar el interés público. Op. cit., p. 255.

298. Op. cit., p. 99.

299. 'Public Attitudes Toward Science and Technology' en National Science Board, *Science Indicators*, p. 148. Citado en Andrew A. Beveridge y Fredrica Rudell, 'An Evaluation of 'Public Attitudes Toward Science and Technology' in *Science Indicators: The 1985 Report*, en *Public Opinion Quarterly*, volumen 52, otoño 1988, número 3, pp. 382-383.

300. Op. cit., p. 383.

investigación. El caso más conocido fue el de la ciudad de Cambridge, Massachusetts. El Consejo Municipal primero le solicitó a las Universidades de Harvard y MIT que desistieran de llevar a cabo experimentos en ingeniería genética hasta que un cuerpo de ciudadanos de la ciudad pudiese recomendar unas normativas para ser propuestas al Consejo Municipal. En 1976 fue designado un grupo de 8 ciudadanos no-científicos (*The Cambridge Experimentation Review Board*) en representación de la diversidad de la comunidad local para indagar si las regulaciones federales en relación a la investigación en recombinante ADN eran adecuadas. La Comisión actuó como un tribunal, recibieron testimonios científicos opuestos y sometieron a los testigos a repreguntas. Se reunieron de cuatro a seis horas a la semana durante cuatro meses, oyeron el testimonio de expertos por un total de 75 horas, visitaron los laboratorios universitarios y revisaron la documentación disponible³⁰¹. A pesar del tiempo empleado, y de las dificultades enfrentadas por los integrantes de la comisión para llegar a tener un manejo adecuado de los problemas en disputa, y de las dudas iniciales de varios de los participantes, la comisión llegó a la conclusión de que la investigación debería continuar con una supervisión mayor por parte de representantes de la ciudad. Esta conclusión logró legitimidad en la comunidad y fue aprobada por unanimidad por el

301. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *Technology on Trial. Public Participation in Decision-making related to Science and Technology*, Paris, 1979, pp. 99-100.

Consejo Municipal y por el Comisionado de Salud y Hospitales de la ciudad³⁰². El informe destaca la necesidad de un debate público y la participación en decisiones que puedan representar un peligro para la comunidad en los siguientes términos:

El conocimiento, ya sea por sí mismo, o por sus potenciales beneficios para la humanidad, no debe servir de justificación para introducir riesgos al público, a menos que una ciudadanía informada esté dispuesta a asumir esos riesgos. Las decisiones referidas al curso apropiado entre los riesgos y beneficios de investigaciones científicas potencialmente peligrosas, no deben ser hechas al interior de los círculos internos del *establishment* científico.³⁰³

A través de la indagación reconocimos que la controversia sobre la investigación con recombinante ADN implica profundos asuntos filosóficos que se extienden más allá de nuestra misión. Las implicaciones sociales y éticas de la investigación genética deben someterse al más amplio diálogo posible en nuestra sociedad. Este diálogo debería enfrentarse al problema de si vale la pena la búsqueda de cualquier conocimiento. Debería examinar si alguna ruta particular al conocimiento amenaza con traspasar nuestras valiosas libertades humanas. Debería destacar el asunto de la evaluación tecnológica en relación a los peligros a largo plazo para nuestra ecología social y natural. Finalmente, un diálogo nacional es necesario para determinar cómo tales decisiones de política pública se resuelven dentro de los marcos de una democracia participativa.³⁰⁴

En 1977 se autorizó a las universidades a continuar con los experimentos con regulaciones adicionales a las que habían sido aprobadas por el NIH el año anterior.

Ante la experiencia de Cambridge, y propuestas similares en otras ciudades y estados, la comunidad científica terminó por considerar que era más conveniente una regulación nacional común que una diversidad de regulaciones locales, y por primera

302. . Op. cit., p. 100.

303. Cambridge Experimentation Review Board, citado en OECD, op. cit., pp. 99-100.

vez estuvo de acuerdo con que se aprobara una ley federal que fijase normas para la investigación en recombinante ADN. En 1976 el NIH produjo unos lineamientos que eran obligatorios sólo para quienes recibiesen fondos federales³⁰⁵. Se elaboraron y presentaron varios proyectos de ley en la medida en que la preocupación pública en relación a los peligros de este tipo de investigación aumentaba y se debatía en la prensa. A medida que fue pasando el tiempo y fue limitándose el debate entre los científicos sobre los peligros de la investigación en recombinante ADN (sobre todo en relación a los peligros de producción de nuevos seres vivos que pudiesen escaparse y sobrevivir fuera de las condiciones del laboratorio), fue cediendo la presión pública. La comunidad de las ciencias biológicas comenzó a reaccionar uniéndose en su resistencia a toda regulación de su actividad . El Senador Kennedy -uno de los proponentes más activos de la regulación en el Senado fue acusado de 'lisenkismo'³⁰⁶, y terminó por no aprobarse ninguna legislación nacional y las normas voluntarias del NIH fueron diluidas sucesivamente en varias oportunidades³⁰⁷. A partir de 1979 entraron en juego otros actores en el debate sobre la regulación de la investigación de recombinante ADN: la industria farmacéutica y la industria química. En el

304. Cambridge Experimentation Review Board. Citado en Sheldon Krinsky, *Genetic Alchemy*, op. cit., p. 307.

305. . Martin Kenney, op. cit., p. 25.

306. Op. cit., p. 25. Para una discusión de lo que significó el lisenkismo en las ciencias biológicas soviéticas en la época de Stalin, y una bibliografía básica sobre el tema , ver: Edgardo Lander, 'Ciencia burguesa y ciencia proletaria: el caso Lisenko', en *Contribución a la crítica del marxismo realmente existente: Verdad, ciencia y tecnología*, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1990.

307. Martin Kenney, op. cit., p. 26.

Congreso el interés pasó rápidamente de la consideración de los problemas de regulación a la forma en la cual podía estimularse el desarrollo de la industria de la biotecnología³⁰⁸.

Como el énfasis de todo el debate había estado en los peligros de liberar especies potencialmente peligrosas, y la percepción de este riesgo fue disminuyendo primero en la comunidad científica y luego en la opinión pública³⁰⁹, el debate sobre las implicaciones de la ingeniería genética fue desapareciendo de la agenda pública. Los asuntos éticos, aquellos que tienen que ver con quién tiene derecho a controlar o regular procedimientos capaces de alterar la vida, los asuntos referidos a la propiedad de la vida, quedaron sin abordarse o se resolvieron a favor de la empresa privada y del mercado. Con el fin de estimular la inversión e investigación en este campo, la Corte Suprema de Justicia de los Estados Unidos amplió el concepto de propiedad intelectual para autorizar que se patentaran tanto formas de vida como procedimientos para producirlas. Dado el peso de la industria de la biotecnología en el mundo, y la hegemonía del pensamiento neoliberal, la tendencia es hoy a establecer un mínimo de regulaciones para atraer el capital y evitar obstáculos para la competencia de cada país en esta nueva actividad económica³¹⁰.

308. Op. cit., p. 27.

309. En un estudio más reciente de la Oficina de Evaluación Tecnológica del Congreso de los Estados Unidos, se concluye que el riesgo de impactos dañinos por la liberación programada de formas de vida producto de la ingeniería genética al ambiente es pequeño, pero no por ello puede ser totalmente ignorado. Congress of the United States. Office of Technology Assessment, *Biology, Medicine and the Bill of Rights. Special Report*, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1988, p. 53.

310. Martin Kenney, op. cit., p. 242.

Así, a pesar de la intensidad y profundidad de las reflexiones y debates de las últimas dos décadas, la discusión encuentra hoy poco eco entre científicos, políticos y la opinión pública en general. Y sin embargo, los principales problemas que fueron planteados en ese debate, con la posible excepción de los riesgos implicados en algunos procedimientos de laboratorio, quedan abiertos. Se trata de una amplia gama de problemas que van desde las implicaciones que el control y la propiedad de nuevas formas de vida y nuevos procedimientos para crearlas pueda tener, en las relaciones de poder entre las corporaciones transnacionales y los países industrializados y el resto del mundo³¹¹, hasta las cuestiones éticas más fundamentales. Desde el punto de vista ético los problemas principales se refieren a las implicaciones presentes ante la posibilidad, no sólo de crear formas elementales de vida, sino incluso de selección y manipulación genética en los seres humanos³¹².

311. Desde el punto de vista de los países del mundo periférico, la investigación biotecnológica en el campo de la producción de alimentos y medicinas y su monopolio por parte de unas pocas corporaciones transnacionales, puede llevar a niveles de subordinación aún mayores con respecto a los países industrializados. Sobre las implicaciones de la biotecnología y su control para el futuro de la agricultura en el Tercer Mundo ver: F. Buttel, M. Kenney y J. Kloppenburg Jr., 'From Green Revolution to Biorevolution: Some observations on the changing technological bases of economic transformation in the Third World', *Economic Development and Cultural Change*, octubre, 1985. Para una discusión crítica de los efectos devastadores que ha tenido la aplicación de la biotecnología en la agricultura en el Tercer Mundo, desde el punto de vista ecológico, económico, y político, ver: Vandana Shiva, *The Violence of the Green Revolution. Third World Agriculture, Ecology and Politics*, Third World Network, Penang, 1991. Para una crítica a la agricultura basada en los productos de la biotecnología, desde el punto de vista de su efecto sobre la biodiversidad genética, ver: Vandana Shiva (et. al), *Biodiversity. Social and Ecological Perspectives*, World Rainforest Movement, Penang, 1991.

312. Para una discusión de los principales problemas éticos y políticos relacionados con la ingeniería genética, ver: U.S. Congress, Office of Technology Assessment, *Biology, Medicine and the Bill of Rights*, op. cit., y U.S. Congress, Office of Technology Assessment, *Mapping*

¿Cuándo se trata de manipulación genética terapéutica destinada a curar enfermedades hereditarias, y cuándo se entra en el terreno de la eugenesia, o de la manipulación genética racista o sexista de acuerdo a determinadas normas sociales de cómo deberían ser los seres humanos ideales? ¿Dónde están los límites? ¿Quién los determina? Igualmente problemático es el tema de la propiedad. Los Institutos Nacionales de Salud (NIH) han gestionado patentes para más de 2000 fragmentos de material genético del cerebro humano 'a pesar de que no saben la identidad total ni la función de cada gen'³¹³. Se defiende esta decisión con el argumento de que la investigación del NIH es financiada por los contribuyentes y el NIH tiene 'la obligación de asegurar que el público se beneficie con los descubrimientos financiados con sus impuestos'³¹⁴. ¿Se trata de inventos o de descubrimientos? ¿Puede reconocerse la propiedad privada sobre el material genético común a toda la humanidad? ¿Es admisible éticamente la patente sobre una parte del ser humano?

Our Genes. Genome Projects: How Big, How Fast?, Government Printing Office, Washington D.C., 1988.

313. 'Científicos europeos rechazan proyecto genético de EEUU', *El Nacional*, Caracas 2 de marzo de 1992, p. A-7.

314. Idem.

CAPITULO VI

LA PARTICIPACION CIUDADANA EN DECISIONES TECNOLOGICAS

En este capítulo se exploraran algunas experiencias de participación ciudadana en relación a decisiones tecnológicas. Estas experiencias se diferencian de algunos de los mecanismos de control y regulación discutidos anteriormente por el hecho de que -por lo menos teóricamente- tienen como objetivos el generar modalidades de acceso a la información y de participación ciudadana en debates importantes referidos a tomas de decisiones científicas y tecnológicas relevantes para el presente y futuro de la sociedad, o para algunos sectores de ésta. Se trata de dar respuestas a las exigencias de una ciudadanía que encuentra crecientes niveles de inconsistencia entre los valores de la información abierta y la participación ciudadana contenidos en la teoría democrática, y los procedimientos para la toma de decisiones existentes en el campo de la tecnología. Estas demandas de información y exigencias de participación se dan ante la sensación de que un número creciente de decisiones importantes están siendo formuladas en términos estrechamente técnicos , lo que inevitablemente conduce a 'políticas cerradas' que excluyen a quienes carecen de suficiente competencia técnica³¹⁵, precisamente en una época en la cual la ideología

315. '...en áreas asociadas con ciencia y tecnología, ha habido una tendencia a encubrir asuntos de política pública en estrechos términos técnicos, oscureciendo así la naturaleza

de la participación se ha hecho 'contagiosa' y las exigencias de injerencia pública se desbordan de un sector a otro³¹⁶.

Diferencias entre los asuntos científicos y tecnológicos y otros asuntos asociados con controversias públicas y movimientos participativos.

1. ...la velocidad de los cambios producidos por los avances científicos y tecnológicos. La velocidad con que las nuevas ideas científicas e innovaciones tecnológica son introducidas a la sociedad tiene un efecto desestabilizador sobre mucha gente.
2. ...el hecho de que muchos asuntos son totalmente nuevos. Los asuntos relacionados, por ejemplo, con la ingeniería genética, investigación con fetos, modificaciones del clima y predicción de terremotos ya no son simplemente los temas de la especulación de la ciencia ficción, sino también de una creciente preocupación pública y debate científico.
3. La escala, complejidad e interdependencia asociada con empresas tecnológicas son con frecuencia de un orden de magnitud nunca antes enfrentado. Por ejemplo, los planes para la construcción de oleoductos o gasoductos exigen que se ponga atención a los detalles técnicos y un tratamiento comprensivo de las implicaciones sociales, culturales, ambientales y políticas, que están con poca frecuencia asociadas con áreas tradicionales de toma de decisión gubernamental.
4. ...dimensión e irreversibilidad de algunos de los efectos. Algunos son visibles y afectan ciertos intereses pero no a otros. Otros son menos visibles y más extendidos: por ejemplo el impacto acumulativo del óxido de nitrógeno en la capa de ozono, o de las bases de dato computarizadas sobre la privacidad. La dimensión de otros impactos como los efectos de la exposición a bajas dosis de radiación son a veces

esencialmente política de las decisiones que se toman . Como resultado ... escogencias políticas son sumergidas y confundidas en debates sobre viabilidad técnica.' Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *Technology on Trial. Public Participation in Decision-Making Related to Science and Technology*, Paris, 1979, p. 8.

316. Dorothy Nelkin, *Technological Decisions and Democracy. European Experiments in Public Participation*, Sage Publications, Beverly Hills, 1977, p. 99.

de una naturaleza tan a largo plazo que exceden a la actual capacidad predictiva de la ciencia.

5. ...muchos asuntos científicos y tecnológicos generan importantes preocupaciones éticas, o cuestionan valores sociales profundamente arraigados. Dada la presencia por todas partes de la ciencia y la tecnología, casi toda la gente está afectada, quiéranlo o no. Los dilemas éticos y valorativos que surgen de tales asuntos son por lo tanto de una pertinencia social general inevitable.
6. ...la sensibilidad pública sobre las amenazas reales o imaginadas a la salud humana y los peligros percibidos como inherentes a los desarrollos científicos y tecnológicos. A pesar del apoyo generalizado a la ciencia y la tecnología, hay una preocupación crecientemente extendida sobre los efectos secundarios perjudiciales. Las preocupaciones actuales sobre químicos tóxicos en el ambiente, peligros en el lugar de trabajo, o riesgos del consumidor en el hogar no son sino manifestaciones de una preocupación más general: la preocupación por los peligros y las amenazas a la vida humana de vivir en sociedades de orientación altamente tecnológica.³¹⁷

Como en los casos de la Cambridge Review Board sobre la investigación en recombinante ADN y de los referendos sobre asuntos tecnológicos y ambientales a los cuales se ha hecho referencia en capítulos anteriores, estas experiencias se presentan como mecanismos y procedimientos mediante los cuales se pretende sacar el proceso de toma de decisiones del estrecho contexto tecnocrático o burocrático, para explorar más abiertamente las alternativas y sus implicaciones, y buscar de esa manera que los procesos de toma de decisión se acerquen más a los valores de la democracia. Son diversas las formas en las cuales se ha intentado dar cuenta de los crecientes problemas planteados por las limitaciones en la participación

democrática, o la forma cómo la creciente complejidad tecnológica afecta los procesos de toma de decisiones. Estos experimentos son de una gran variedad, e incluyen casos donde hay procesos de toma de decisiones efectivamente democráticos y ampliamente participativos en los cuales las opciones están abiertas, (casos en que los procedimientos democráticos conducen a la modificación substancial de las propuestas en discusión), hasta casos donde no están en juego opciones alternativas, y lo que se intenta es la legitimación de decisiones que ya han sido en lo fundamental tomadas.

Las comisiones de indagación

Las comisiones de indagación son comisiones ad-hoc nombradas por el ejecutivo o por el parlamento para investigar temas controversiales de gran complejidad técnica y científica. La experiencia de dos comisiones nombradas para presentar informes sobre tecnológicas polémicas de interés nacional ilustran las potencialidades y limitaciones de este tipo de procedimiento³¹⁸. En el año 1977, fue nombrada una comisión para indagar sobre la conveniencia de establecer una planta para el reprocesamiento de combustible nuclear utilizado en la planta de Windscale (Inglaterra) propuesta por la empresa pública de combustible nuclear British Nuclear Fuels, Ltd. La otra, para examinar el impacto social, económico y ambiental del

317. OECD, op. cit, pp. 16-17.

Gasoducto del Valle Mackenzie, cuya instalación fue propuesta en los territorios del Noroeste y el Yukon canadiense para transportar gas natural desde las reservas en las islas árticas hasta el mercado a más de 5000 kilómetros de distancia y también para recomendar las condiciones que debían establecerse en caso de autorizarse su construcción (1974). Se trata de dos experiencias contrastantes en sus objetivos, actividades y resultados. En el caso inglés, la indagación se limitó a temas estrechamente técnicos, dejando fuera expresamente la consideración de asuntos de naturaleza más general, tales como la política de energía nuclear y las proyecciones de uso energético. Además el proceso se llevó a cabo en un total de 100 días, lo que limitó la obtención de recursos y el acceso a la información por parte de los grupos que se oponían al proyecto, y además reforzó la tendencia a limitar el debate sobre políticas, y acentuó el énfasis en los hechos e interpretaciones técnicas. El juez responsable analizó la documentación del debate, junto con dos asesores científicos y a los tres meses de concluida la indagación, presentó al Ministro del Ambiente la recomendación de establecer la planta tal como había sido propuesta. A los pocos meses el parlamento, con poca polémica, aprobó el plan gubernamental. Una consecuencia de esta indagación fue que sirvió para despolitizar el debate y reducir el interés público en la planta de Windscale.³¹⁹

La indagación sobre el Gasoducto del Valle Mackenzie presentó características opuestas. Se nombró a un juez como comisionado en 1974, y sólo un año después -

318. Ejemplos tomados OECD op. cit.

habiendo dado tiempo para que las partes se documentaran- se comenzó la indagación, que tuvo una duración de 20 meses. Se organizaron cuatro tipos de audiencias públicas: a. *audiencias formales* para recibir la información referente al proyecto, estudios, de impacto, etc.; b. *audiencias especiales*, para recibir el testimonio de las empresas involucradas en los programas de exploración y producción y sobre las medidas a tomar para limitar los riesgos ambientales; c. *audiencias del Sur*, llevadas a cabo en las grandes ciudades a través de Canadá para permitirle a la población no directamente afectada, expresar su opinión y; d. *audiencias comunitarias*, reuniones informales realizadas en cada una de las comunidades que podría ser afectada directamente por el proyecto. Con el propósito de darle el mismo peso a las audiencias formales (a, b y c) y a las informales (d), la información de las primeras era transmitida por radio en inglés y en seis lenguajes indígenas a la región de Yukon y el Valle Mackenzie. Las organizaciones ambientalistas y de interés público participantes recibieron apoyo financiero gubernamental para impedir que la restricción financiera limitara su participación. Cuando se inició la indagación, un segundo grupo de empresas presentó una propuesta alternativa, lo que llevó a una competencia entre éstas, aumentando así la cantidad de información accesible al público. A diferencia de la indagación de Windscale, esta modalidad de participación pública permitió tomar en cuenta no sólo la información disponible, sino los diferentes valores en juego, especialmente el

319. Op. cit., p. 68.

significado diferente que la tierra tenía desde el punto de vista de las compañías, por un lado y de las comunidades indígenas por el otro.

Como resultado de la indagación, la Comisión recomendó que dado al conocimiento sobre el impacto social, cultural y ambiental del cual se disponía, y el estado de la tecnología para ese momento, el proyecto debía ser postergado por diez años, con el fin de tener tiempo de resolver problemas técnicos y ambientales, solucionar los conflictos de tenencia de tierra y desarrollar nuevos programas e instituciones socio-económicas para las comunidades que serían afectadas. El informe tuvo un gran impacto político, y una amplia divulgación³²⁰. Como resultado del trabajo de la Comisión, un asunto que inicialmente fue presentado en estrechos términos técnicos y económicos, fue 'politizado', revelándose explícitamente las escogencias políticas y de valor que estaban implicadas en la decisión sobre la construcción del gasoducto³²¹. La Comisión Nacional de Energía propuso una ruta alternativa a lo largo de la autopista de Alaska que fue finalmente aprobada por el gabinete y el parlamento³²².

320. Op. cit., p. 74.

321. Op. cit., p. 75.

322. Op. cit., pp. 74-75.

El acceso a la información Una dimensión crucial en la relación entre tecnología y democracia se refiere al acceso a la información sobre la que se toman las decisiones. Si las informaciones y estudios básicos sobre los cuales se basan las decisiones están fuera del alcance de los grupos o ciudadanos interesados, y éstos sólo tienen acceso a versiones diluidas, divulgativas o sesgadas de la información, será limitada o inexistente la posibilidad de participación efectiva en el debate o en la toma de decisiones. Los países escandinavos y los Estados Unidos fueron los primeros que adoptaron legislaciones nacionales estableciendo el derecho al acceso a documentos gubernamentales³²³. En la mayoría de estas legislaciones, no es necesario demostrar que se tiene un interés especial en relación a la información solicitada³²⁴. En estas leyes se establecen el tipo de información que, por consideraciones de seguridad nacional, puede ser conservado en secreto³²⁵, y este derecho se refiere sólo a documentos del Estado y no a documentos de la empresa privada que es dónde se toma la mayor parte de las decisiones tecnológicas más importantes. A pesar de ello, estas leyes de derecho al acceso a la información han tenido una incidencia muy destacada en las controversias científicas y tecnológicas en dichos países al permitir, a los grupos y ciudadanos interesados, la obtención de

323. OECD, op. cit., p. 21.

324. Op. cit., p. 22.

325. En su mayor parte la divulgación de información sigue teniendo severas limitaciones. 'Aun en los países que han establecido leyes de libertad de información, hay con frecuencia muchas excepciones que le permiten a los ministerios y departamentos gubernamentales su incumplimiento.' OECD, op. cit., p. 25.

documentos que usualmente son de uso restringido, sólo accesibles para los organismos del Estado.

*Ley de libre acceso a la información (Estados Unidos)*³²⁶

Toda agencia pondrá a disposición del público la siguiente información:

(a) Publicación en el Registro Federal. Toda agencia formulará por separado y publicará en el Registro Federal para guiar al público (A) descripción de su organización central y de campo, los lugares establecidos, los funcionarios y los procedimientos mediante los cuales el público puede obtener información, formular solicitudes u obtener decisiones.

(b) Opiniones y decisiones de la Agencia. Toda agencia de acuerdo con reglas publicadas, pondrá a disposición para la inspección pública y su copiado (A) todas las opiniones finales (incluyendo las opiniones de acuerdo y las opiniones disidentes) y todas las órdenes en la adjudicación de casos, (B) aquellas formulaciones de política e interpretaciones que hayan sido adoptadas por la agencia y que no hayan sido publicadas en el Registro Federal, (C) manuales administrativos del personal e instrucciones para el personal que afecten a cualquier miembro del público, a menos que estos manuales sean prontamente publicados y ofrecidos en venta...

Toda agencia también mantendrá y pondrá a la disposición para la inspección y copiado por parte del público, un índice actualizado suministrando información al público para la identificación en relación a cualquier asunto que sea decidido, adoptado o promulgado después de la fecha en que entra en vigencia esta Ley, y que de acuerdo con esta subsección debe ser publicada o puesta a disposición del público. A ninguna orden final, opinión, o declaración de política, manual de personal o instrucción que afecte a algún miembro del público, se puede apelar, usar o citar como precedente por una agencia en contra de alguna parte privada a menos que haya sido indexada y puesta a disposición del público o publicada de acuerdo a lo previsto en esta

326. Congress of the United States, 'An Act ...to... clarify and protect the right of the public to information...', (Freedom of Information Act), Public Law 89-487, en *United States Statutes at Large*, Volume 80, part 1, United States Government Printing Office, Washington D.C., 1967, pp. 250-251.

subsección, o a menos que la parte privada haya sido informada en forma apropiada y oportuna sobre el asunto en cuestión.

(c) Registros de la Agencia. Con excepción de los registros puestos a disposición del público de acuerdo a las subsecciones (a) y (b), toda agencia que reciba solicitudes de registros identificables, formulados de acuerdo con reglas publicadas que establezcan el tiempo, el lugar, las tarifas autorizadas y los procedimientos a seguir, debe suministrar prontamente estos registros a cualquier persona. En caso de reclamo, la corte distrital de los Estados Unidos en el distrito donde resida o tenga por lugar de trabajo principal el reclamante, o donde estén localizados los registros de la agencia, tendrá jurisdicción para impedir que la agencia retenga los registros y para ordenar la puesta a disposición de cualquier registro retenido en forma impropia...En caso de que no se cumpla con la orden de la corte, la corte del distrito puede sancionar a los funcionarios responsables por desacato.

(d) Procedimientos de la Agencia. Toda agencia que tenga más de un integrante mantendrá un registro de todos los votos finales de cada procedimiento de la agencia, y este registro estará a disposición para la inspección pública.

(e) Excepciones. Las provisiones de esta sección no serán aplicables a asuntos (1) en los cuales exista una orden ejecutiva específica para que se mantenga en secreto, en el interés de la defensa nacional o de la política exterior; (2) referidos solamente a normas de personal y prácticas internas de la agencia; (3) específicamente exceptuados por ley; (4) secretos comerciales e información comercial y financiera obtenida de alguna persona en forma privilegiada o confidencial; (5) memoranda o cartas inter-agencia o intra-agencia que -de acuerdo a la ley- no estarían disponible para una parte privada en litigio con la agencia; (6) fichas médicas, de personal y similares cuya divulgación constituiría una invasión no justificada de la privacidad personal; (7) archivos investigativos compilados con el propósito de hacer cumplir la ley, con la excepción de aquellas que, de acuerdo con la ley, deben ser accesible al público; (8) las contenidas en, o relacionadas con el examen, la operación o informes de situación preparadas por, a nombre de, o para el uso de cualquier agencia responsable de la regulación o supervisión de las instituciones financieras; y (9) información y datos geológicos y geofísicos (incluidos los mapas) referidos a pozos.

(f) Limitaciones a las excepciones. Nada en esta sección autoriza la retención de información o la limitación de la disponibilidad de registros al público con

excepción de lo específicamente establecido en esta sección, ni esta sección autoriza para retener información solicitada por el Congreso.

Las legislaciones para acceso a la información son fundamentalmente pasivas, requieren que los grupos o ciudadanos interesados soliciten específicamente el tipo de material requerido. Por ello se han desarrollado también procedimientos más activos para lograr una ciudadanía mejor informada, estableciéndose por ejemplo en Noruega y Dinamarca, Servicios Nacionales de Información, para coordinar las actividades de información pública de los diferentes ministerios³²⁷.

Experimentos en la participación democrática

Las experiencias más ricas desde los gobiernos para impulsar políticas y procedimientos, específicamente dirigidos a gestar mecanismos de participación democrática en relación a decisiones científicas y tecnológicas de vital importancia, se han llevado a cabo en varios países europeos por gobiernos socialdemócratas. Ejemplos de éstas son las experiencias que se realizaron en Suecia, Austria y Alemania con el fin de promover un debate nacional bien informado en relación a las decisiones que deberían tomarse en torno a la energía nuclear³²⁸. En 1974 el gobierno sueco decidió iniciar un experimento de educación y consulta pública en relación a la política energética, comenzándose con *círculos de estudio*, (formas de participación que existen en el país desde finales del siglo pasado como vehículo

327. Op. cit., p. 23.

para el desarrollo de la democracia política) para lograr la participación ciudadana en la discusión de la política energética³²⁹.

Esta decisión reflejó el reconocimiento abierto de que esta área, generalmente considerada sólo al interior de los ministerios y mayormente en términos técnicos, debería ser discutida desde las perspectivas ideológicas diversas de los grupos políticos y de interés social.³³⁰

Estos círculos de estudio, en los cuales participaron unas 80 mil personas, fueron financiados y apoyados técnicamente por el gobierno y organizados por diversas organizaciones políticas, gremiales y eclesiásticas y se discutieron en ellos los principales asuntos de debate en relación a la energía nuclear. A partir de una evaluación crítica de esta experiencia sueca³³¹, en Austria, el Ministerio de Industria se propuso organizar un debate nacional sobre la energía nuclear en el que los defensores y detractores de la energía nuclear tuviesen las mismas oportunidades.

Para suministrar una base para un debate justo, el ministerio le solicitó a aquellos científicos que habían activamente expresado su desacuerdo con la energía nuclear que preparasen un listado de todas las interrogantes que deberían ser respondidas antes de tomar una decisión en relación al programa nuclear. Esta lista fue dividida en diez temas: cuestiones sociales y económicas, efectividad en términos de costos, problemas generales de política energética, problemas específicos propios de Austria, evaluación de riesgos, el control de la energía nuclear y su impacto en la evolución de la

328. Esta discusión se basa en los trabajos de Dorothy Nelkin, y en el informe de la OEDC que ha sido citado anteriormente.

329. Dorothy Nelkin, op. cit., p. 61.

330. . Idem.

331. En esta evaluación se consideró la complejidad y diversidad de los diferentes asuntos técnicos y políticos que no habían sido considerados adecuadamente. Dorothy Nelkin, op. cit., p. 80.

sociedad, radiación y manejo de desechos, enfriamiento y cuestiones biomédicas.³³²

Grupos de expertos, divididos por igual entre defensores y detractores del programa de energía nuclear prepararon información en relación a cada tema. Se buscó establecer igualmente el grado de consenso científico posible en relación a cada asunto. Aquellos asuntos en relación a los cuales no existía consenso fueron llevados a debates televisivos a través del país. Como criterio para la selección de estos expertos, ninguno de los participantes debía tener un interés creado en la industria nuclear. Con el fin de preparar a la población para hacer un seguimiento del debate técnico, el Ministerio preparó un diccionario con los términos técnicos y económicos utilizados, para ser distribuido en forma gratuita a todos los ciudadanos austríacos³³³. La finalidad de todo este debate fue presentar al parlamento un informe final, no con recomendaciones específicas de política, sino para clarificar qué problemas del debate científico se habían resuelto y cuáles cuestiones permanecían abiertas y controversiales³³⁴. El programa austríaco enfatizó la educación y la formación de una opinión pública bien informada, pero sin otorgarle a la población formas directas de incidir sobre las decisiones más allá de la influencia indirecta que se ejerce sobre el parlamento por la vía de electoral³³⁵.

332. Op. cit., p. 80.

333. Op. cit., p. 82.

334. Idem.

335. Op. cit., p. 82.

...a pesar de los esfuerzos por representar muchos puntos de vista, los críticos de la energía nuclear no aceptaron el contexto en el cual el debate estaba limitado a los expertos seleccionados por el gobierno. Exigieron una participación pública más amplia y propusieron el inicio de un procedimiento de referéndum para provocar una respuesta pública directa.³³⁶

De acuerdo con Nelkin, en los *Círculos de Estudio* en Suecia el incremento de la información en manos del público tuvo resultados mixtos. Como resultado de produjo más incertidumbre y confusión pública. Pero el programa produjo una creciente conciencia pública sobre las complejidades técnicas y sociales de los asuntos energéticos. Los círculos de estudio sirvieron de catalizadores para abrir debates mucho más amplios sobre tecnologías en gran escala , aumentos del consumo energético y desarrollo , fuentes alternativas de energía y las relaciones entre países desarrollados y 'en vías de desarrolló . El debate contribuyó igualmente a romper el consenso izquierda-derecha sobre la política energética, estableciéndose una correlación cero entre la posición izquierda-derecha y las actitudes hacia la energía nuclear, algo que usualmente se da sólo en asuntos de poca preocupación pública³³⁷. En Alemania, dada la centralidad de la preocupación por la autosuficiencia energética (o por lo menos por disminuir la proporción de energía importada), consecuencia de la crisis energética del 1973, se anuncian grandes programas de expansión de la industria nuclear que la convierten en un asunto político de primera importancia. A partir del supuesto de que la desconfianza y resistencia pública a la energía nuclear

336. Op. cit., p. 84.

337. OECD, op. cit., p. 29.

era producto de la falta de información, el gobierno inicia una campaña sistemática de información pública sobre la energía nuclear . Este llamado 'diálogo con el ciudadano' lo conduce el Ministerio de Ciencia y Tecnología desde 1975, cuando estaba comenzando el movimiento de protesta antinuclear en Alemania³³⁸. Su objetivo expreso fue el de 'fortalecer la confianza en la habilidad de los procesos democráticos para funcionar , especialmente en la controversia sobre la energía nuclear y restablecer la confianza donde ésta pueda ser socavada'³³⁹. La iniciativa representó el primer intento del gobierno federal por discutir la introducción y desarrollo de una nueva tecnología de gran escala con el público . Se elaboraron materiales de divulgación, libros con información técnica , y se realizaron seminarios públicos . Se promovió la organización de 'procesos de formación de opinión' en instituciones como los partidos, los sindicatos, gremios y grupos eclesiásticos, todo esto financiado por el Estado. Al principio los grupos antinucleares vieron estos esfuerzos como campañas a favor de la industria nuclear, pero esta crítica fue desapareciendo en la medida en que se incluyó la opinión de los opositores a la energía nuclear . Este 'diálogo con los ciudadanos' tuvo poco efecto sobre el creciente movimiento antinuclear. En noviembre 1976 y marzo 1977 se llevaron a cabo grandes manifestaciones en contra del establecimiento de plantas nucleares en Brokdorf en Schleswig-Holstein y Grohnade en Baja Sajonia. Los movimientos de protesta se concentraron en el

338. Op. cit., p. 31.

339. Dorothy Nelkin y Michael Pollak, 'Public Participation in Technological Decisions: Reality or Illusion?' en *Technology Review*, volumen 81, número 8, septiembre 1979, p. 56.

impacto ambiental y en las medidas de seguridad de los reactores. En ambos casos, autorizaciones previas del gobierno a los dueños de las plantas fueron revocadas en decisiones administrativas independientes de los tribunales³⁴⁰.

En ninguno de los casos europeos las políticas de información pública lograron un consenso en torno a la energía nuclear, pero si lograron aumentar la atención, preocupación y participación ciudadana y de una amplia gama de organizaciones sociales y políticas en relación a las alternativas energéticas de la sociedad y sus implicaciones ambientales, políticas, sociales y económicas.

Aunque no tuvieron por resultado un aumento en la experticia técnica de los ciudadanos en relación a estos asuntos, contribuyeron a hacer que una sección mayor del público en general estuviese al tanto del conjunto de factores que acompañan, por ejemplo, al debate nuclear, un debate que anteriormente había estado dominado por intereses empresariales y por consideraciones exclusivamente científicas y tecnológicas y de experticia.³⁴¹

La polémica sobre decisiones científicas y tecnológicas y la oposición a ciertas tecnologías no resultaron ser, como creyeron algunos de los proponentes de estas campañas de información, producto de la falta de conocimiento por parte de la población. Mucha de la oposición se basa en un conocimiento de los peligros. Las campañas de información en ese caso lo que hacen es incentivar la controversia. El hecho de haberse desarrollado amplios debates públicos sobre la energía nuclear en varios países europeos, lejos de llevar a la población a la aceptación de la política

340. Op. cit., p. 33.

341. Op. cit., p. 46.

nuclear, en la mayoría de los casos culminó con un rechazo a ésta que obligó a frenar o suspender los programas nucleares, e incluso -en el caso sueco- a decidir por la vía del referéndum la eliminación progresiva de todas las plantas de energía nuclear³⁴². Este es, sin embargo, un caso extremo que tiene que ver mucho con el dramático impacto que tuvo sobre la opinión europea el accidente de la planta nuclear de Chernobyl y con la nitidez particular con la cual ha sido posible plantear las alternativas en el caso de la política nuclear. La relación entre participación democrática y proceso de toma de decisiones en asuntos tecnológicos es, en la mayoría de los casos, bastante más compleja, y las experiencias que han sido señaladas no apuntan sino a la necesidad de abrir el espacio de las decisiones científicas y tecnológicas a una mirada democrática. De ninguna manera resuelven los problemas planteados ni diluyen las tensiones entre el valor de la eficacia instrumental (mejor representado en la mayor parte de los casos por la decisión de los expertos), y el valor de la participación democrática.

Es posible destacar algunas conclusiones y problemas que quedan planteados a partir de estas experiencias. En relación al papel de la información, si bien es posible reconocer que el acceso a la información es un prerequisite, condición sin la cual no son posibles los procedimientos democráticos, no existen soluciones fáciles a su carencia en un mundo de tecnologías cada vez más complejas. La información usualmente está controlada por un círculo estrecho de científicos y burócratas

342. Ver capítulo III.

quienes determinan cuál es la información que será dada a conocer al público. El control sobre la información y la selección de los datos técnicos que serán dados a conocer, con frecuencia pueden predeterminar la decisión final³⁴³. La experticia técnica es un recurso indispensable para las controversias tecnológicas³⁴⁴. Sólo cuando deja de existir un consenso básico en la comunidad de expertos (como se vio en capítulos anteriores en relación a las controversias sobre la energía nuclear y la investigación sobre el recombinante ADN en los Estados Unidos), tiene el público menos informado la posibilidad de conocer cuáles son los asuntos y alternativas que están en juego. Los puntos de vista que no están acompañados por respaldo experto tienen, en general, pocas posibilidades de éxito en las controversias tecnológicas. Por otra parte, el acceso a la información y la posibilidad de participar en debates públicos, sin mecanismos para el uso efectivo de dicha información en el proceso de la toma de decisiones es, como afirma la OECD, como tener una palanca sin punto de apoyo. El acceso a la información, por lo tanto no puede entenderse sino como parte de la existencia de modalidades más amplias de participación³⁴⁵. En relación al tema del acceso a la información , también ha sido planteado el 'derecho de los ignorantes', esto es el derecho a no conocer información científica específica y no

343. Dorothy Nelkin y Michael Pollak, op. cit., p. 63.

29. Dorothy Nelkin , 'Science, Technology, and Political Conflict : Analyzing the Issues' , en Dorothy Nelkin (editora), *Controversy. Politics of Technical Decisions*. Sage Publications, Beverly Hills, 1984. p. 16.

345. OECD, op. cit., p 53.

tener desventajas, desde el punto de vista político, como consecuencia de dicha ignorancia³⁴⁶.

Un segundo aspecto crítico de la participación en relación a decisiones tecnológicas se refiere al momento del proceso cuando se da la participación y la medida en la cual existen efectivamente alternativas u opciones en juego. Con frecuencia la participación ciudadana o de grupos organizados existe sólo una vez que se ha avanzado mucho en el proceso de toma de decisiones, a veces tanto que, desde el punto de vista práctico, la decisión ya puede considerarse como irreversible. En estos casos los mecanismos de participación son inadecuados por ser principalmente reactivos³⁴⁷. La participación en fases tempranas del proceso de toma de decisiones es una condición para que pueda hablarse de una participación democrática en los asuntos tecnológicos³⁴⁸. Eso sin embargo plantea complejos problemas, lo que David

346. Shigeru Nakayama, 'Human Rights and the Structure of the Scientific Enterprise', en C.G. Weeramantry, *Human Rights and Scientific and Technological Development*, United Nations University Press, Tokyo, 1991, p. 149. De acuerdo a Nakayama, con frecuencia la tecnoburocracia afirma que no está negando la información. Y sin embargo, mientras aumenta la compartamentalización y la especialización de la actividad científica, aumentará la brecha entre el conocimiento de los especialistas y el del público en general. Desde el punto de vista del público la abundancia de información que no puede ser procesada se convierte en 'polución informativa'. Idem.

347. Dorothy Nelkin, *Technological Decisions and Democracy. European Experiments in Public Participation*, op. cit., p. 95.

348. Los estudios de impacto ambiental previos a toda decisión en relación a un programa de inversión tal como están contemplados en la legislación norteamericana y de los Países Bajos, son los ejemplos más claros de normas legales que contemplan la posibilidad de la consideración de las opciones en una fase inicial del proceso de toma de decisiones. Ver capítulo II.

Collingridge llama *el dilema del control de la tecnología*³⁴⁹. Este dilema consiste en que, por un lado mientras la tecnología es incipiente, no hay manera de prever las posibles consecuencias sociales de su extensión, algo que probablemente estará siempre más allá de nuestra competencia. Se trata de tomar decisiones en condiciones de ignorancia³⁵⁰. Y, una vez que la tecnología se ha extendido y han sido reconocidos sus efectos perjudiciales (si estos existen), se hace muy difícil, lento y costoso establecer controles sobre una tecnología que ya se ha establecido. De acuerdo a Collingridge:

La esencia del control de la tecnología no reside en prever sus consecuencias sociales, sino en retener la habilidad para cambiar la tecnología, aun cuando esté totalmente desarrollada y difundida, de manera que las consecuencias socialmente indeseables que se pueda demostrar que ésta tenga, puedan ser eliminadas o disminuidas.³⁵¹

Aunque excepcionales, las experiencias de la Comisión de Indagación sobre el Gasoducto del Valle Mackenzie, que culminó con una substancial modificación de la propuesta; y los debates públicos de algunos países europeos que condujeron finalmente a decisiones de terminar con los programas nacionales de energía nuclear (a pesar de los miles de millones de dólares ya invertidos), apuntan hacia vías

349. *The Social control of Technology*, The Open University Press, Milton Keynes, 1980, pp. 13-21.

350. De acuerdo a Collingridge, en las etapas incipientes de una tecnología, nuestra comprensión sobre sus efectos globales una vez en pleno desarrollo son tan limitados que no se puede justificar la imposición de controles sobre su desarrollo y difusión, algo que conduciría al freno del avance tecnológico. Op. cit., p. 17. Para una formulación opuesta en relación a nuestra responsabilidad en torno a potenciales efectos negativos de las decisiones tecnológicas, ver la discusión de Hans Jonas, en el capítulo X de este trabajo.

351. Op. cit., p. 21. Sin embargo, en el caso de tecnologías en gran escala o tecnologías que están presentes en el conjunto de la sociedad y en relación a las cuales la sociedad se ha hecho muy dependiente, como por ejemplo el sistema de transporte basado en el automóvil individual, se dificulta incluso la formulación de un debate sobre la posibilidad de que existan otras alternativas.

posibles de abordar las decisiones tecnológicas desde prácticas genuinamente democráticas. Sin embargo, como afirman Dorothy Nelkin y Michael Pollak, en base un análisis cuidadoso de las más importantes experiencias de participación democrática:

La mayor parte de tales 'reformas' participativas están basadas en el supuesto de que estas conducirán a la aceptación de tecnologías controversiales y a la restauración de la legitimidad de las instituciones responsables de la toma de decisiones.³⁵²

Los límites de escogencia son evidentes en lo estrecho y a corto plazo de las cuestiones que se consideran en la mayor parte de los foros. Están más orientados hacia lograr el apoyo público que hacia un cambio en las decisiones: más hacia la búsqueda de un consentimiento informado que hacia la expansión de las escogencias democráticas.³⁵³

352. Dorothy Nelkin y Michael Pollak , op. cit., p. 55. 'Public Participation in Technological Decisions: Reality or Illusion ?' en *Technology Review*, volumen 81, número 8, septiembre 1979.

353. Op. cit., p. 63.

CAPITULO VII

CONFLICTOS EN TORNO A LA OFICIALIZACION DE LA IDEOLOGIA CIENTIFICA

La otra cara de la moneda de la regulación social de la ciencia y la tecnología, en particular de la regulación estatal de la ciencia y la tecnología, es el establecimiento de una ideología científica estatal oficial, y la imposición del modelo cultural y los valores correspondientes a la ciencia moderna a toda la sociedad, aun a aquellos grupos de la población que, por razones religiosas o de otro tipo, no comparten esas opciones culturales. Esta alianza -y legitimación recíproca- entre Estado y ciencia, especialmente la Medicina, ha sido llamada por Thomas Szasz el *Estado terapéutico*³⁵⁴, vista como una de las principales amenazas a la libertad en la sociedad contemporánea, al llegar incluso a expropiar al individuo del control sobre su propio cuerpo.

354. *La Teología de la Medicina*, Tusquets Editores, Barcelona, 1981 (1977). Ivan Illich formula una crítica similar al afirmar que el '...monopolio médico y paramédico sobre la metodología de la higiene es un ejemplo notorio del uso político indebido que se hace de los progresos científicos en provecho de la industria y no del ser humano.' Ivan Illich, *Nemesis médica. La expropiación de la salud*, Barral Editores, Barcelona, 1975, p. 9.

**Thomas Szasz:
El Estado Terapéutico**

El concepto básico de la libertad política norteamericana se arraiga...en la idea de que, como las Iglesias establecidas solían amenazar el pluralismo, la diversidad y la libertad personal, el Estado debía garantizar la imposibilidad de que cualquier Iglesia usase el poder del Estado para imponer sus criterios a cualquiera que se opusiera a ello. Este es el problema esencial al que nos enfrentamos ahora con la Medicina. Por lo cual mi criterio no implica que cualquier forma de práctica médica sea tan buena como cualquier otra, así como el hecho de defender la tolerancia religiosa no implica que uno piense que cualquier sistema de creencias y prácticas religiosas sea tan bueno como cualquier otro.³⁵⁵

...la Medicina no opera simplemente unida al Estado; en las sociedades industriales modernas, la Medicina forma realmente parte del Estado, una especie de *religión estatal*. Lo digo en el sentido de que la mayoría de las personas en ambos lados del telón de acero cree hoy en la salud más que en la salvación, en las píldoras más que en la oración, en los médicos más que en los sacerdotes, en la medicina y la ciencia más que en la teología y en Dios.³⁵⁶

Hay cosas que el Estado no puede hacer y no debería intentar hacer. Me refiero al principio libertario de que el Estado no debería hacer lo que las personas pueden hacer por sí mismas. El Estado no puede proteger a las personas más allá de cierto punto muy mínimo, sin negarles su libertad de elección.³⁵⁷

Uno de los aspectos más importantes de este Estado [el Estado terapéutico] y, por lo tanto, una de las principales amenazas a la libertad individual- es la alianza entre la Medicina y el Estado, y una faceta específica de esta alianza...es la aceptación y el uso de la psiquiatría como una verdadera disciplina médica. La alianza es peligrosa, porque significa que el control social de lo que es realmente una conducta auto-determinada se denomina

355. Thomas Szasz, op. cit., p. 220.

356. Op. cit., p. 214.

357. Op. cit., pp. 225-226.

tratamiento para la enfermedad mental y es aceptado como algo médico más que moral, como algo terapéutico más que punitivo.³⁵⁸

Durante milenios, los hombres y las mujeres rehuyeron la responsabilidad teologizando la moral. Hoy, la rehúyen medicalizando la moral. En el pasado, una conducta particular era buena si Dios la aprobaba; y si la desaprobaba, era mala. ¿Cómo sabía la gente que aprobaba y que desaprobaba Dios? la Biblia, esto es, los expertos bíblicos llamados sacerdotes- se lo decían. Hoy, si la medicina aprueba una conducta específica, es buena; si la desaprueba, es mala. ¿Y cómo sabe la gente qué aprueba o desaprueba la medicina? La medicina -es decir, los expertos médicos llamados doctores- se lo dicen.³⁵⁹

El abuso de drogas (tal como lo conocemos), es una de las consecuencias inevitables del monopolio médico sobre las drogas, monopolio cuyo valor aclaman diariamente la ciencia y la ley, el Estado y la Iglesia, los profesionales y los legos. Al igual que antes regulaba la Iglesia las relaciones del hombre con Dios, hoy la medicina regula las relaciones del hombre con su cuerpo. Cualquier desviación de las reglas promulgadas por la Iglesia se consideraba entonces herejía y era castigada con sanciones teológicas apropiadas, llamadas *penitencia*; la desviación de las reglas promulgadas por la Medicina hoy se considera abuso de drogas (o cualquier tipo de enfermedad mental) y es castigada con sanciones médicas apropiadas llamadas *tratamiento*.³⁶⁰

Nuestro actual concepto del abuso de drogas articula así y simboliza una política fundamental de la medicina científica, a saber: que el lego no debería medicar su propio cuerpo, sino ponerlo bajo la supervisión de un médico debidamente acreditado. Antes de la Reforma, la práctica de la verdadera cristiandad se apoyaba en una política similar, a saber: que un lego no debía comunicarse por sí solo con Dios, sino que debía entregarse a la vigilancia espiritual de un sacerdote debidamente acreditado.³⁶¹

358. Op. cit., p. 213.

359. Op. cit., p. 15.

360. Op. cit., p. 75.

361. Op. cit., p. 77. La concepción de Szasz tiene su origen en la concepción liberal democrática clásica desarrollada principalmente por J. S. Mill. '...el único fin por el cual es justificable que la humanidad, individual o colectivamente se entremetan en la libertad de acción de uno cualquiera de sus miembros, es la propia protección. Que la única finalidad por la cual el poder puede, con pleno derecho, ser ejercido sobre un miembro de la comunidad civilizada en contra de su propia voluntad, es evitar que perjudique a los demás. Su propio bien, físico o moral no es justificación suficiente. Nadie puede ser obligado justificadamente a realizar o no realizar determinados actos, porque esto fuera mejor para él,

Esta asociación estrecha entre Estado y ciencia, característica de la mayor parte de las sociedades industriales contemporáneas, es relativamente reciente, y en las diferentes fases de su consolidación y hasta el presente, se ha enfrentado a resistencias organizadas. Exploraremos estas oposiciones a través de algunos ejemplos de la experiencia en los Estados Unidos.

La inmunización obligatoria en contra de algunas enfermedades contagiosas ha producido polémicas en torno a las relaciones entre el Estado-medicina, y la preservación de la libertad individual. Dos momentos de la controversia sobre la inoculación y la vacunación contra la viruela -y el papel del Estado en ésta- ilustran estas cambiantes relaciones³⁶². La introducción de la inoculación contra la viruela en las colonias de los futuros Estados Unidos la realizó el teólogo calvinista conservador Reverendo Cotton Mather en Boston entre 1721 y 1722, en base a noticias recibidas de diferentes partes del mundo de la práctica de exponer a los niños a variedades débiles de la enfermedad, como forma de protegerlos contra sus formas más virulentas. El programa de inoculación condujo a un enfrentamiento con la profesión

porque lo haría feliz, porque, en opinión de los demás sería más acertado o más justo.' *De la libertad.*, Editorial Sarpe, Madrid, 1984 (1859), p. 37.

362. La discusión que sigue sobre la vacunación ha sido tomada de: Joshua Ira Schwartz, 'Small Pox Immunization : Controversial Episodes', en Dorothy Nelkin (editora), *Controversy. Politics of Technical Decisions*, Sage Publications, Beverly Hills/London, 1984 (1979).

médica, muy ortodoxa, anti-empirista y celosa de su campo de competencia³⁶³. El programa de inoculación fue catalogado de 'criminal por los médicos', que consideraban que éste contribuiría a la extensión de la enfermedad. El clero apoyó el programa de inoculación y se desarrolló un enfrentamiento en el cual estaba en juego el poder secular del clero en una sociedad de tradición teocrática, amenazado por la experticia que, en el campo de la salud, reclamaba la profesión médica³⁶⁴. La reacción pública mayoritaria, especialmente entre los sectores más pobres de la población, fue de rechazo a la inoculación, hasta que el gobierno la prohibió, estableciéndose el principio del control político sobre la práctica médica³⁶⁵. Con el tiempo se reguló la inoculación, limitando su uso a situaciones de epidemia en las cuales existía el riesgo de extensión de la enfermedad³⁶⁶.

En la segunda parte del siglo pasado se desarrolló un poderoso movimiento de oposición a la vacunación contra la viruela,³⁶⁷ que logró que se repelieran las leyes de vacunación obligatoria en siete estados del Medio Oeste y del Oeste, y el retardo

363. A partir del siglo XVII se habían desarrollado formas muy virulentas de la enfermedad y en Nueva Inglaterra habían ocurrido epidemias en ese siglo y a comienzos del siglo XVIII. Op. cit., p. 199.

364. El Reverendo Mather consideraba que el clero era la autoridad en última instancia en todos los asuntos que afectan al bienestar de la sociedad. Op. cit., p. 201.

365. Op. cit., p. 209.

366. De acuerdo a Joshua Ira Schwartz, como en el caso de la mayor parte de las controversias políticas en torno a asuntos tecnológicos, el conflicto tuvo su origen en la incertidumbre técnica. Ninguno de los lados de la disputa tenía suficiente evidencia para apoyar sus puntos de vista. Op. cit., p. 203.

367. Edward Jenner había publicado su descubrimiento de la vacuna contra la viruela en 1798 y el éxito de ésta había sido tal que para las décadas de 1840 y 1850 la enfermedad estaba controlada y la vacuna cayó en relativo desuso. La migración hacia las ciudades del

de la aprobación de leyes similares en muchos otros³⁶⁸. El movimiento contra la vacunación universal, a nombre de la libertad de opción individual y de rechazo al derecho del gobierno a imponer terapias fue parte de un amplio movimiento de terapias no ortodoxas del siglo XIX y de resistencia a la regulación y control estatal de la profesión médica y de la industria farmacéutica³⁶⁹. Hacia 1930 el movimiento anti vacuna comenzó a desintegrarse. Las técnicas, el equipo y la vacuna habían mejorado y el papel del gobierno en la salud había recibido un nivel de aceptación mucho mayor por parte del público³⁷⁰. El papel del Estado en la prevención de las enfermedades, por tanto tiempo fuente de controversias, se fue institucionalizando como un hecho más de la vida moderna.

Más recientemente se han desarrollado, a nombre de la libertad de opción, movimientos que reivindican el derecho a la libertad de la escogencia del tratamiento médico. En los Estados Unidos, el caso más importante ha sido el movimiento por el

noreste condujo a nuevas epidemias y programas renovados de vacunación, en respuesta a los cuales se desarrolló el movimiento antivacunación.

368. Op. cit., p. 206.

369. . De acuerdo a Joshua Ira Schwartz, durante el siglo XIX se desarrollaron una serie de sectas que practicaban terapias no ortodoxas que vieron su campo de acción limitado por el creciente poder de la profesión médica ortodoxa. Estos grupos encontraron en el movimiento antivacunación una forma de desacreditar a la profesión médica ortodoxa ante el público. Una fuerza igualmente importante fue la Liga Americana por la Libertad Médica , organización creada por los fabricantes de medicina para oponerse a la regulación estatal de su actividad. Los practicantes médicos irregulares y las organizaciones anti vacuna formaron una coalición basada en su oposición a programas de salud pública de cualquier tipo , incluyendo las regulaciones sobre medicamentos , sobre los títulos médicos y la vacunación . Op. cit., p. 207.

derecho al uso de un extracto (*laetrile*) de la semilla de albaricoque como terapia contra el cáncer³⁷¹. Con el fin de impedir su utilización, el gobierno definió la *laetrile* como una droga o medicamento, requiriéndose investigaciones que pueden costar hasta 10 millones de dólares para que la Food and Drug Administration pueda autorizar su uso. La industria farmacéutica no está interesada porque el producto no es patentable y es poco el beneficio que se puede obtener de su venta³⁷². La posición de la comunidad médica en esta controversia está representada claramente por la siguiente declaración, hecha ante el Senado por el comisionado encargado del Instituto Nacional de Cáncer:

El ciudadano promedio de este país no tiene los recursos ni las capacidad técnicas necesarias para seleccionar, desarrollar o poner a prueba materiales para el tratamiento de las enfermedades. Tampoco tiene el conocimiento que le permita realizar decisiones ilustradas en relación a la selección y uso de agentes terapéuticos. La selección, desarrollo, prueba y evaluación, mercadeo, prescripción y administración de los materiales para el tratamiento de enfermedades es un área en que sólo grandes instituciones y profesionales bien entrenados están calificados para tomar las medidas necesarias para proteger el interés del público³⁷³

A pesar de ataques por parte de la medicina ortodoxa, que calificaron a quienes la recomendaban de charlatanes y curanderos, y la prohibición legal de su uso y

370. Op. cit., pp. 208-209.

371. James C. Peterson and Gerald M. Markle, 'The Laetrile Controversy', en Dorothy Nelkin (editora), op. cit.

372. Op. cit., p. 189.

373. Guy Newell, 'Testimonio ante el Subcomité de Salud e Investigación Científica del Comité de Recursos Humanos', Senado de los Estados Unidos, 12 de julio de 1977, Government Printing Office, Washington, D.C. Citado por James C. Peterson and Gerald M. Markle, op. cit., p. 191.

persecución por parte del gobierno a quienes violaran dicha ley, el uso de la *laetrile* aumentó significativamente durante la década de los setenta. Se calcula que 70 mil o más norteamericanos la utilizaron como tratamiento para el cáncer. De acuerdo a una encuesta Harris realizada en 1977, más de tres cuartas partes de los norteamericanos habían oído hablar de la *laetrile* y dos terceras partes estaban a favor de que se estableciera legislación autorizando el uso de ésta en su estado. A pesar de la legislación nacional ilegalizando su uso, a finales de la década los setenta el movimiento de defensa del uso de *laetrile* logró su legalización en la mitad de los estados de los Estados Unidos³⁷⁴.

Una prestigiosa alianza de las principales instituciones de salud de los Estados Unidos, la American Cancer Society, la American Medical Association, y los principales centros de investigación de cáncer, han sido enfrentados por organizaciones casi desconocidas como el Comité por la Libertad de Opción en la Terapia Contra el Cáncer, la Sociedad de Control del Cáncer, y la Asociación Internacional de Víctimas del Cáncer y sus Amigos, con un total de unos 20.000 miembros³⁷⁵, y por investigadores con poco prestigio dentro de la comunidad científica³⁷⁶. El auge y éxito del movimiento de la *laetrile*, a pesar de la oposición de

374. Op. cit., p. 176.

375. Op. cit., p. 180.

376. Op. cit., p. 188. La imposibilidad de ponerse de acuerdo en relación a la eficacia relativa de las terapias tiene que ver con los supuestos diferentes de los cuales parten estos dos grupos. Cuando las disputas atraviesan líneas filosóficas, son de difícil solución, porque las partes enfrentadas no se ponen de acuerdo en un criterio de avenencia. Los científicos ortodoxos y los defensores de la *laetrile* no se logran comunicar entre sí porque

todas las instituciones médicas más poderosas y prestigiosas del país, encuentra su explicación en la frustración por la inhabilidad de los científicos para curar el cáncer, y en la declinante confianza en el gobierno y en la medicina por parte de la población³⁷⁷. Basándose en una ideología populista, y utilizando criterios políticos, desarrollaron poderosos argumentos a favor del juicio del público, apelando a la libertad de opción³⁷⁸. Por su lado, la comunidad científica insistía en que debería ser al interior de ésta donde debía resolverse el asunto, exigiendo la intervención del gobierno para imponer su decisión³⁷⁹.

Es bien conocido que existen significativas diferencias nacionales en los patrones de uso de medicamentos y de procedimientos quirúrgicos, aun entre los países industrializados, variaciones que están asociadas con factores sociales, políticos, religiosos y culturales. La existencia de estas divergencias sirve para relativizar la objetividad del juicio médico que tiene por modelo la imagen estándar empirista de la ciencia, utilizada con frecuencia como criterio para la legitimación de las regulaciones estatales en el terreno de la medicina.

A pesar de haber sido abandonada por la mayor parte de los filósofos, historiadores y sociólogos de la ciencia, este punto de vista continua, sin

conceptualizan el cáncer y la idea del tratamiento dentro de marcos de referencia totalmente diferentes.' Op. cit., p. 184.

377. De 1966 a 1976 las instituciones médicas disfrutaron de un alto grado de confianza, en comparación con otras instituciones públicas. Pero ahí también ha habido una precipitada caída en la confianza. En 1966, 73% del público americano tenía "una gran confianza" en los dirigentes de las instituciones médicas, pero en 1976 sólo 42% expresó una confianza similar.' Op. cit., p. 193.

378. Op. cit., p. 194.

379. Es posible detectar aquí la ambigüedad de la comunidad médica en su relación con el Estado. Por una lado está la defensa de su autonomía y la búsqueda de limitaciones a las injerencias externas que puedan interferir en sus actividades. Sin embargo, cuando su ámbito de competencia está amenazado (por normas locales en el caso de la investigación

embargo, sirviendo como un ideal normativo en los debates públicos. Una razón para esto es, sin duda, que la imagen empirista de la ciencia parece estar hecha a la medida para consideraciones legales y jurídicas, prometiéndole a todas las partes que, debido a las reglas racionales del método científico, la evaluación objetiva de los hechos es en realidad posible y que la separación de las cuestiones de hecho y de valor puede ser lograda.³⁸⁰

No es posible, como en tantos otros casos de controversias a propósito de asuntos tecnológicos, separar los *juicios de hecho* de los *juicios de valor*, ni en la evaluación de la eficacia, ni en la evaluación de la seguridad de los medicamentos, los dos criterios en base a los cuales opera la regulación. Sólo cuando existe un acuerdo básico sobre un cuerpo de conocimiento, es posible llegar a acuerdos sobre procedimientos metodológicos en relación a los criterios mencionados³⁸¹. El caso del debate a propósito de la introducción de la regulación de medicamentos en Alemania es particularmente ilustrativo del papel de las tradiciones culturales en la forma como el Estado interviene en los asuntos médicos. Cuando, como resultado de las políticas

con el recombinante ADN, o por el auge de terapias alternativas), la comunidad médica exige la regulación gubernamental.

380. Henk J. H. W. Bodewitz, Henk Buurma y Gerard H. de Vries, 'Regulatory Science and the Social management of Trust in Medicine', en Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch, *Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, The MIT Press, Cambridge, 1987, p. 248.

381. Op. cit., pp. 248-251.

de armonización del mercado Común Europeo, se introduce la legislación que regula los medicamentos en 1978 en base a la tradición médica alopática, otras tradiciones del pensamiento médico alemán (*homeopatía*, y *antroposofía*) argumentan que la eficacia de las drogas a ser reguladas sólo puede ser definida dentro de una tradición médica particular. Finalmente se establecieron tres comités reguladores diferentes, cada uno utilizando su propia interpretación de la eficacia de los medicamentos, supervisando su producción y uso en su propio segmento del sistema médico³⁸².

El caso alemán sugiere que, en lugar de ser la ciencia la que determina cómo se logra la confianza en los medicamentos, ocurre lo contrario. La estructura existente del sistema social de cuidado médico determina la forma cómo la tecnología médica es evaluada científicamente.³⁸³

La oficialización del pensamiento científico se refleja igualmente en la forma como se establece el contenido de la enseñanza escolar, cuando se impone la perspectiva científica del mundo como la única válida. Desde el punto de vista de la teoría política liberal, la gente tiene el derecho a pensar lo que quiera en el terreno religioso, pero al concebir la ciencia como un conocimiento universal, se considera que es un tipo de conocimiento que *obligatoriamente* debe enseñarse a todos³⁸⁴. Esto ha sido motivo de importantes controversias, En los Estados Unidos el caso más significativo ha sido

382. Op. cit., p. 251.

383. Idem.

384. Casi todas las disciplinas científicas son asignaturas obligatorias en nuestras escuelas. Mientras que los padres de un niño de seis años pueden decidir instruirle en los rudimentos del protestantismo o de la fe judía, no tienen la misma libertad en el caso de las ciencias. La física, la astronomía y la historia *deben* aprenderse; no pueden ser reemplazadas por la

el movimiento por la enseñanza del llamado 'creacionismo científico'. Este movimiento se ha dirigido a corregir los sesgos anti-Dios de la enseñanza de la biología, exigiendo a nombre de la libertad de opinión y de la separación entre iglesia y Estado, que la evolución sea enseñada, no como una verdad científica, sino como una hipótesis, junto a otra hipótesis científica, la del creacionismo³⁸⁵.

Para los creacionistas, la Génesis no es un dogma religioso sino una hipótesis científica alternativa que puede ser evaluada por la vía de procedimientos científicos. Se presentan a sí mismos, no como creyentes religiosos, sino como científicos que debaten sobre la validez metodológica de dos teorías científicas.³⁸⁶

Dorothy Nelkin afirma que, a diferencia del creacionismo de generaciones pasadas, el actual creacionismo está dirigido por gente con altos niveles de formación tecnológica, especialmente en los campos de la ingeniería y la física. Los científicos e ingenieros de este movimiento no están en contra de la ciencia y la tecnología. En general son favorables a la tecnología y utilizan buena parte de su tiempo intentando legitimar sus teorías científicamente³⁸⁷.

magia, las astrología o el estudio de las leyendas : Paul Feyerabend, *La ciencia en una sociedad libre*, Siglo XXI de España Editores S.A., Madrid, 1982 (1978), p. 84.

385. Sobre esta controversia ver: Dorothy Nelkin , 'Creation v . Evolution: California to Arkansas', en Dorothy Nelkin (editora), *Controversy. Politics of Technical Decisions*, op. cit.; Dorothy Nelkin , 'Science or Scripture : The Politics of "Equal Time"', en Gerald Holton y William Blanpied (editores), *Science and its public: The Changing Relationship*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1976; John A. Moore, 'Creationism in California', en Gerald Holton y William Blanpied (editores), op. cit.

386. Dorothy Nelkin , 'Creation vs Evolution : California to Arkansas' , en Dorothy Nelkin (editora), *Controversy. Politics of Technical Decisions*, op. cit., p. 235.

387. Op. cit., p. 238.

La presiones de los creacionistas incidieron significativamente en los textos escolares de California, cuando a comienzos de la década de los setenta se inició una revisión con el fin de eliminar el 'dogmatismo científico', y asegurar la neutralidad de los textos científicos³⁸⁸. En el año 1973, menos de 6 años después de haber repelido su legislación anti-evolucionista, la Asamblea Legislativa de Tennessee aprobó una ley requiriendo igual énfasis en la presentación del Génesis de acuerdo con la Biblia. Como consecuencia de una demanda de la Asociación Nacional de Profesores de Biología y los profesores de biología del estado, la Corte de Apelaciones de los Estados Unidos revocó la legislación por anticonstitucional³⁸⁹.

De acuerdo con Nelkin, hay tres temas recurrentes en las demandas de los creacionistas: 1) La gente que vive en el centro de la tecnología avanzada está desilusiona con el impacto del progreso tecnológico en el comportamiento moral, y con la mengua en los valores religiosos; 2. Los creacionistas resienten la autoridad del dogmatismo científico y la profesionalización creciente de los sistemas escolares locales. Buscan un control mayor de los padres y representantes sobre los programas escolares y; 3) En sus exigencias de tiempo para la enseñanza del creacionismo, defienden valores pluralistas e igualitarios que consideran que están amenazados por

388. Op. cit., p. 243. Como consecuencia de estas presiones, la teoría de la evolución pasó a ser presentada en los textos escolares como una hipótesis. Idem.

389. Op. cit., p. 245.

la ciencia. En la tradición pluralista, los creacionistas reclaman el derecho a conservar herencias culturales y religiosas ante las presiones a la conformidad³⁹⁰.

Los creacionistas están lejos de ser un movimiento esotérico, marginal. Una encuesta de opinión nacional llevada a cabo por NBC News en 1981 encontró que 76% de los encuestados consideraba que en las escuelas debía enseñarse tanto la teoría científica de la evolución y la teoría bíblica de la creación, sólo 8% estaba de acuerdo con que se enseñara sólo la teoría científica, y 10% consideraba que se debía enseñar sólo la teoría bíblica³⁹¹.

390. Op. cit., p. 247.

391. *The New York Times*, 18 de noviembre de 1981. Citado por Dorothy Nelkin, op. cit, p. 246.

CAPITULO VIII

EL CONDICIONAMIENTO SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

El conocimiento científico concebido como verdad objetiva universal, y el desarrollo tecnológico entendido como un proceso lineal evolutivo y acumulativo hacia 'el progreso', han ido conformando un mundo donde los no-científicos y no-especialistas y -en términos más generales- los agentes humanos como portadores de valores y opciones alternativas de futuro, tendrían poco que decir. La exploración crítica de estos supuestos objetivistas y naturalistas es un paso indispensable en la búsqueda de los límites y posibilidades de la democracia en las sociedades contemporáneas. Para acotar un vasto campo, esta indagación está limitada a los aportes principales de las investigaciones recientes de la *sociología de la ciencia* y la *sociología de la tecnología* a la comprensión de la ciencia y de la tecnología como socialmente condicionadas³⁹². Si lejos de ser realidades universales y objetivas, la ciencia y la tecnología están condicionadas por valores y opciones humanas, tiene sentido la exigencia de que estos valores y opciones sean considerados (democráticamente) entre otros posibles valores por los cuales podría optar la sociedad.

392. Estas nuevas tendencias en la investigación sociológica sobre la ciencia y la tecnología, en general no plantean nuevas interpretaciones en relación al condicionamiento social de la ciencia y la tecnología. Muchas de sus principales proposiciones ya habían sido formuladas por críticos de la ciencia y la tecnología desde muy diversas vertientes filosóficas y políticas. Sus aportes principales están en la investigación y documentación detallada de los *mecanismos* mediante los cuales opera ese condicionamiento, en base a investigaciones empíricas del proceso de producción del conocimiento científico y de los artefactos tecnológicos.

La relatividad del conocimiento científico

Las concepciones 'objetivistas' y el 'realismo ingenuo' de acuerdo a los cuales el mundo está compuesto de hechos y el propósito del conocimiento es el suministrar una caracterización literal de ese mundo objetivo³⁹³, y la concepción de la ciencia como un proceso de aproximación asintótica a la verdad absoluta, han sido objeto de cuestionamientos desde diversas vertientes. Hoy esas posturas objetivistas están a la defensiva en las controversias sociológicas, epistemológicas y filosóficas sobre el carácter del conocimiento científico³⁹⁴. Sin embargo, hasta hace relativamente poco, los estudios filosóficos y sociológicos de la ciencia compartieron con los científicos la visión según la cual la ciencia tenía un *estatuto epistemológico privilegiado*³⁹⁵. El conocimiento científico -por ser objetivo y derivarse de la observación de los hechos- sería independiente del contexto histórico y social y no requeriría explicación sociológica³⁹⁶. A partir de las transformaciones culturales ocurridas desde la década de los sesenta y la influyente obra de autores como Kuhn y Feyerabend³⁹⁷ se inicia un debate que conduce a la *relativización histórica y contextual* del conocimiento científico³⁹⁸, y al desarrollo de una 'genuina' sociología del conocimiento científico en la cual se da por primera vez

393. Karin D. Knorr-Cetina, *The Manufacture of Knowledge, An Essay in the Constructivist and Contextual Nature of Science*, Pergamon Press, Oxford, 1981, p. 1. De acuerdo a Popper, el objetivo del científico es el de 'lograr una explicación objetiva de los hechos observables', K. R. Popper, *Conjectures and Refutations*, Routledge, Londres, 1965, p. 115.

...un vigoroso y sistemático esfuerzo para someter al conocimiento científico natural y al tecnológico al mismo tipo de escrutinio que se ha utilizado desde

Citado por Brian Easlea, *Liberation and the Aims of Science*, Scottish Academic Press, Edinburgo, 1980, p. 7.

394. Estas sin embargo conservan todo su vigor. Filósofos de la ciencia tan influyentes en el debate contemporáneo como Popper y Lacatos defendieron la idea de la ciencia como actividad racional en la cual, en la medida en que haya honestidad intelectual, existen criterios objetivos que permiten una escogencia racional entre teorías en competencia. Brian Easlea, op. cit., pp. 7-23.

395. 'Aunque hoy es ampliamente reconocido como consustancial con la noción de una sociología del conocimiento el que no se pueda suponer *a priori* de la investigación que el conocimiento científico sea especial en el sentido de tener mayor contenido de verdad que otras formas de conocimiento, esta actitud sólo se desarrolló tardíamente. Cuando se examinan las áreas de conocimiento sometidas a la investigación empírica hasta tiempos recientes, se constata que el conocimiento científico y matemático fue casi siempre ignorado por los sociólogos del conocimiento. Aunque discutieron la ciencia en términos generales, estos estudiosos rechazaron repetidamente, en principio, la posibilidad de que la forma o el contenido del conocimiento científico, diferente de su incidencia o recepción pudiera ser *socialmente contingentes*. En cambio, argumentaron aunque con ocasional incertidumbre, que la sustancia del conocimiento científico es independiente de la influencia social y trataron de justificar esta afirmación sobre bases filosóficas. Sostuvieron, en suma, a la ciencia como un caso sociológico particular, con un *status epistemológico privilegiado*.' Hebe Vessuri, 'Enfoques y orientaciones en la sociología de la ciencia', Simposio CLACSO-CENDES *Transdisciplinariedad en los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina*, Caracas, octubre-noviembre 1989, pp. 2-3, (mimeo). En este texto hay una valiosa revisión sistemática de los principales aportes en los debates de la sociología de la ciencia.

396. Op. cit., p. 5.

397. Kuhn, T.S. *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1971 (1962); Paul Feyerabend, *Contra el método*, Editorial Ariel, Barcelona, 1974; Paul Feyerabend, *La ciencia en una sociedad libre*, Siglo XXI de España Editores, S.A., 1982 (1978); Paul Feyerabend, *Adiós a la razón*, Editorial Tecnos, Madrid, 1984.

398. De acuerdo a Hebe Vessuri : 'Tanto para la sociología de la ciencia tradicional funcionalista como para la historia de la ciencia, ocupada de las fuentes socioeconómicas para la definición de teorías más que en los procedimientos prácticos de los procesos de investigación, se habían concentrado en el *contexto del descubrimiento*, dejando de lado el *contexto de la justificación* sin desafiar el discurso metodológico, filosófico y normativo dominante. Pero los avances de la investigación empírica histórica y sociológica hacían cada vez más difícil mantener una distinción clara entre lo "cognitivo" y lo "social" o entre factores "internos" o "externos" que influenciaban la empresa científica. En el mundo real de la ciencia la distinción entre el *contexto del descubrimiento* y el *contexto de la justificación* era crecientemente difícil de mantener.' Op. cit., p. 19.

hace mucho en relación a otros sistemas de creencias, tales como el conocimiento religioso y filosófico, o el pensamiento político.³⁹⁹

En la sociología del *conocimiento* científico, se extiende la sociología del conocimiento hacia el campo de las 'ciencias duras'⁴⁰⁰, no sólo referido al estudio de las instituciones, sociedades y estructuras de evaluación de la actividad científica, sino referidas al propio proceso de producción del conocimiento científico. El conocimiento en general se considera como constitutivamente social, y por ello campo adecuado para la indagación sociológica⁴⁰¹. Para el llamado 'constructivismo social', el conocimiento científico está socialmente constituido, y desde el punto de vista epistemológico no hay nada especial en la naturaleza del conocimiento científico, la ciencia es simplemente una, de toda una serie de culturas del conocimiento⁴⁰². En contraste con la concepción de la investigación científica como descripción de una naturaleza externa, la interpretación constructivista considera que los productos de la ciencia son el resultado de un proceso (reflexivo) de

399. Karin D. Knorr-Cetina y Michael Mulkay, 'Introduction: Emerging Principles in the Social Studies of Science', en Karin D. Knorr-Cetina y Michael Mulkay, *Science Observed. Perspectives in the Social Study of Science*, Sage Publications, Londres, p. 2.

400. Trevor J. Pinch y Wiebe E. Bijker, 'The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other', en Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch, *The Social Construction of Technological Systems*, The MIT Press, Cambridge, 1987.

401. . Barry Barnes, 'On the Conventional Character of Cognition', en Karin Knorr-Cetina y Michael Mulkay, op. cit., p. 19.

402. . Trevor J. Pinch y Wiebe E. Bijker, op. cit., pp. 18-19.

fabricación⁴⁰³. De acuerdo al *programa fuerte* de la sociología del conocimiento, en su investigación de las causas de las creencias científicas, los sociólogos deben ser neutrales en relación a la verdad o falsedad, racionalidad o irracionalidad de dichas creencias, éstas deben ser explicadas simétricamente, los dos lados de la dicotomía requieren explicación. Los mismos tipos de causas explican las creencias verdaderas y las creencias falsas⁴⁰⁴. La ciencia es vista como *acción social*⁴⁰⁵, las reglas de argumento y los criterios de verdad no son concebidos como objetivos y ahistóricos, sino como internos al sistema social⁴⁰⁶. La teoría está subdeterminada por la evidencia empírica⁴⁰⁷, y hay 'flexibilidad interpretativa de los datos experimentales'⁴⁰⁸, esto es, los hechos tienen más de una interpretación posible. Para el constructivismo,

403. . Karin D . Knorr-Cetina, 'The Ethnographic Study of Scientific Work : Toward a Constructivist Interpretation of Science', en Karin Knorr-Cetina y Michael Mulkay, op. cit., pp. 118-119.

404. David Bloor, *Knowledge and Social Imaginary*, Routledge and Kegan Paul , Londres, 1976. Citado por H .M. Collins, 'An Empirical Relativist Programme in the Sociology of Knowledge', en Karin Knorr-Cetina y Michael Mulkay, op. cit., p. 88.

405. Hebe Vessuri, op. cit., p. 22.

406. Hebe Vessuri, op. cit., p. 24.

407. '...cualquier teoría puede ser mantenida frente a cualquier evidencia, a condición de que hagamos ajustes suficientemente radicales en otras partes de nuestro sistema de creencias. Lo anterior es consecuencia del hecho de que ninguna teoría o hipótesis teórica puede ser jamás desenmarañada de la "red siempre presente de presupuestos colaterales" como para quedar expuesta a una refutación concluyente...Inversamente se sigue que, en principio, siempre hay alternativas, que son igualmente consistentes con la evidencia y que podrían ser razonablemente adoptados por los científicos.' Karin Knorr-Cetina y Michael Mulkay, op. cit. p. 3.

408. '...la espesura del lenguaje que recorta y organiza el mundo en clasificaciones específicas, que asigna significados e interpretaciones, que actúa como sistema de acuerdo a su legalidad propia, se interpone en la vía de una recepción directa del mundo a través de la observación.' Gabriela Uribe, *Racionalidad comunicativa y críticas al progreso científico-técnico. Exploración de la teoría crítica de Jürgen Habermas*, Tesis Doctoral, Facultad de

... todo conocimiento y toda pretensión de conocimiento debe ser tratada como socialmente construida; esto es, la explicación de la génesis, la aceptación y el rechazo de las pretensiones de conocimiento deben buscarse en el dominio de lo social más que en el mundo natural.⁴⁰⁹

Se ha producido a partir de estos supuestos toda una extensa literatura cuyas

...contribuciones convergen en un esfuerzo por probar que la ciencia, lejos de ser una actividad autónoma, regida por leyes propias, está determinada, en sus mismos productos, por factores sociales.⁴¹⁰

Una vertiente rica en el desarrollo reciente de la sociología de la ciencia han sido los estudios genéticos y micro sociológicos de las *controversias científicas* (los procesos de formación de consensos y los mecanismos mediante los cuales las pretensiones

Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1984, (mimeo), p. 350.

Este relativismo epistemológico no coloca en el mismo plano todas las formas de conocimiento, haciendo depender su validez de nuestras preferencias. La creencia en que el conocimiento científico no simplemente calca a la naturaleza, *de ninguna manera* compromete al relativista epistémico con la visión de que -en consecuencia- todas las formas del conocimiento serán igualmente exitosas en la solución de problemas prácticos, igualmente adecuadas en la explicación de fenómenos intrigantes, o en general, igualmente aceptables para todos los participantes. Ni se deduce de ello que no se pueda discriminar entre diferentes formas de conocimiento en términos de su pertenencia o adecuación para un objetivo específico. Karin Knorr -Cetina y Michael Mulkay, op. cit., p. 6. 'Sólo está comprometido con la idea de que lo que hacemos con las resistencias físicas y las señales de medida está en sí mismo basado en supuestos y elecciones humanas que parecen ser específicos a un lugar y tiempo particulares.' Hebe Vessuri, op. cit., p. 32. '...los productos de la ciencia son construcciones contextualmente específicas que portan la marca de la contingencia situacional y estructura de intereses del proceso mediante el cual fueron generados, y no pueden ser adecuadamente comprendidos sin un análisis de su construcción. Esto quiere decir que lo que ocurre en el proceso de construcción *no* es irrelevante a los productos obtenidos.' Karin D. Knorr-Cetina, *The Manufacture of Knowledge*, op. cit., p. 5.

409. . Trevor J. Pinch y Wiebe E. Bijker, op. cit., p. 18.

de conocimiento son aceptadas como ciertas) y los estudios del *lugar del trabajo científico*, estudios etnográficos del laboratorio de investigación⁴¹¹. Lo que hacen los científicos en el laboratorio deja de ser una caja negra, para ser explorado como cualquier otro campo de la acción social⁴¹². Combinando procedimientos de la etnografía y de la etnociencia, en esta investigación se analizan las prácticas de producción de conocimiento (y la interpretación que de éstas hacen los científicos en ese proceso), como un todo no separable en aspectos sociales y técnicos o cognitivos⁴¹³, los productos científicos emergen de una forma de *interacción discursiva*⁴¹⁴.

En la medida en que los estudios sociales de la ciencia han mirado más de cerca al trabajo 'técnico' de la ciencia, éste resulta ser más propiamente social. Lo social ha aparecido crecientemente como integrante de lo cognitivo y lo técnico... Los estudios del 'razonamiento científico en el laboratorio, durante las controversias, y en general en las ocasiones en las que los científicos se comunican entre sí, tienden a documentar el carácter negociado o socialmente logrado de los resultados técnicos.⁴¹⁵

410. Hebe Vessuri, op. cit., p. 31.

411. Karin D. Knorr-Cetina, op. cit., p. 117.

412. Hebe Vessuri, op. cit., p. 37.

413. Karin D. Knorr-Cetina, op. cit., pp. 1-32. La interpretación del proceso de construcción del conocimiento que se hace a partir de esta perspectiva, se puede ilustrar a través de dos de las conclusiones a las cuales llega Knorr-Cetina -una de las investigadoras más reconocidas en este campo - en base a un seguimiento minucioso, orientado por esta metodología empírica, del trabajo de laboratorio. En primer lugar, las operaciones 'cognitivas' de las indagaciones científicas estudiadas tienen un carácter *constructivo*, más que *descriptivo*, el proceso de construcción de conocimiento es un proceso constante de toma de decisiones en base a opciones abiertas no determinadas por los datos. En segundo lugar, la *contingencia contextual* y la *indeterminación* -a diferencia del universalismo- es inherente al procedimiento científico. Op. cit., pp. 152-153.

414. Karin D. Knorr-Cetina, op. cit., 128.

415. Karin Knorr-Cetina y Michael Mulkay, op. cit., p. 11.

El efecto de estas nuevas indagaciones empíricas acerca de la naturaleza del conocimiento científico, ha sido su desmitificación como 'representación directa del mundo' y el reconocimiento de que no es el mundo físico el que determina de manera unívoca los productos de la ciencia sino que están mediados simbólicamente⁴¹⁶. Esta relativización del conocimiento científico baja a la ciencia de su pedestal privilegiado y permite considerarla, como toda otra actividad humana, sujeta a influencias y condicionamientos personales, políticos, sociales, económicos y culturales, espaciales y temporales.

Aquí nos encontramos, sin embargo, ante una paradoja. Por más que la sociología y la filosofía de la ciencia desmitifiquen y relativicen el carácter objetivo y universal del conocimiento científico, esto no ha llevado a un menoscabo de la ciencia como criterio de autoridad: el papel cultural y político de la ciencia en la sociedad contemporánea permanece incólume. Es tal el peso de la ciencia en el imaginario colectivo y es tan poderosa la institucionalidad científica, que el cuestionamiento de los supuestos sobre los cuales se ha basado la especificidad y la autoridad del conocimiento científico ha tenido poca incidencia sobre el papel social y político de la ciencia. Hay aquí un paralelismo con la poca incidencia que han tenido las transformaciones epistemológicas de este siglo sobre la imagen colectiva y el uso social de la ciencia. A pesar de la profunda ruptura con las concepciones anteriores

416. Gabriela Uribe, op. cit., p. 351.

del tiempo y del espacio y con los modelos mecanicistas y deterministas de la realidad producidos por la *teoría de la relatividad* y el *principio de incertidumbre* en la física⁴¹⁷ -que como disciplina ha sido siempre el paradigma de cientificidad-, el modelo ciencia a nombre de la cual se habla y por la cual se reconoce el papel privilegiado de los especialistas y expertos, tiende a ser, a finales del siglo XX, el de una ciencia empirista y determinista, productora de verdades objetivas universales. La riqueza de los resultados de la investigación empírica de la práctica científica y la radicalidad de los cuestionamientos filosóficos y epistemológicos al modelo estándar de la *ciencia libre de valores*, constituyen una base sólida a partir de la cual es posible retomar el análisis político de la ciencia, su discurso y sus usos sociales, como parte de un programa de investigación orientado por la aspiración de una sociedad democrática, superando algunas limitaciones que tuvieron los intentos realizados en décadas anteriores⁴¹⁸. En la medida en que los supuestos que le dan

417. La teoría de la relatividad de Einstein socavó los pilares básicos sobre los cuales se asentaba la concepción newtoniana del universo: las nociones del *tiempo* y del *espacio* como absolutos. Brian Easlea, op. cit. Capítulo 3, 'The Breakdown of the Newtonian Paradigm', pp. 66-81. El supuesto determinista de acuerdo al cual un átomo tenía en cada momento una *posición* y una *velocidad* determinada fue cuestionada por el *principio de incertidumbre* del paradigma de la mecánica cuántica. De acuerdo a ésta, '...la naturaleza, es indeterminista; sistemas idénticos se pueden comportar en forma diferente, y de hecho lo hacen. El comportamiento exacto de sistemas atómicos individuales no es en principio predecible, sino que es en principio *impredecible*.' op. cit., pp. 81.

418. Particularmente vigorosos fueron los desarrollos de la 'nueva izquierda anglosajona' en la búsqueda de interpretaciones alternativas a las concepciones científicas que se habían hecho hegemónicas en el pensamiento de la izquierda sobre la naturaleza de la ciencia. Estas búsquedas se articulan en grupos tales como *Science for the People* en Cambridge, Massachusetts y *The Radical Science Collective* en Inglaterra editores de la revista *Radical Science Journal*. Representativo de este movimiento es el artículo de Norman Diamond, 'The Politics of Scientific Conceptualization' en Les Levidow y Bob Young, *Science, Technology*

forma a las inferencias científicas permanecen ocultos⁴¹⁹ -tal es la implicación de la concepción de la ciencia como actividad objetiva libre de valores- la incidencia de estos supuestos no puede ser explorado⁴²⁰. A partir del reconocimiento de que

and the Labour Process. Marxist Studies Volume I, CSE Books, Londres, 1981. De acuerdo a Diamond, 'En sus aspectos más básicos, los conceptos con los cuales los científicos organizan la información y formulan teorías, la ciencia, es inherentemente política. Los conceptos no son simplemente aproximaciones asintóticas a una verdad preexistente. Son el producto de una particular estructura social y pueden, a su vez, reforzar o cuestionar el status quo social. No sólo la práctica diaria y el uso social, sino también el contenido de la ciencia sería diferente en una sociedad organizada de modo diferente'. Op. cit., p. 32. El autor no defiende, sin embargo, una postura de total relativismo en relación al conocimiento científico. Los conceptos no son arbitrarios ni son plásticos. Hay una realidad externa a la cual deben responder. La mayor parte de los conceptos de la ciencia de nuestros días tienen una definida validez operacional...no son sin embargo la forma exclusiva en la cual se puede organizar la información. La ciencia moderna reconoce lo tentativo e incompleto de cualquier concepto particular, la posibilidad de que éste sea transformado a partir de nuevos descubrimientos. Lo que no está dispuesta a reconocer es que este desplazamiento -en el nivel de cambios conceptuales fundamentales- está ligado a desarrollos sociales. Además, los conceptos científicos son parciales no sólo porque corresponden a estructuras sociales particulares... sino también porque la mayor parte de los científicos, como un grupo social relativamente privilegiado, tienen un interés en una visión sólo parcial de su realidad social'. Op. cit., p. 42.

Comparadas con los desarrollos recientes de la sociología de la ciencia, la crítica radical a la ciencia de décadas anteriores presenta dos limitaciones importantes: 1) Partían de hipótesis que exploraban sólo parte del espectro de las relaciones entre conocimiento científico y sociedad, especialmente aquellas que tenían que ver con el poder, y 2) Permanecían en planos de análisis demasiado generales por carecer de una base suficientemente amplia de documentación empírica sobre los *mecanismos específicos* mediante los cuales operan los condicionamientos sociales y políticos de la producción científica.

419. Una forma de evitar que esos supuestos sean cuestionados es la afirmación de Popper de que todos los supuestos del vasto conocimiento de base que sirve para la investigación científica pueden ser cuestionados, pero sólo uno a la vez. '...casi todo el vasto conocimiento de fondo...permanecerá, por razones prácticas, necesariamente sin ser cuestionado; y el intento extraviado de cuestionarlo todo -esto es, *comenzar desde cero*- puede fácilmente conducir al fin del debate crítico. '...a pesar de que cada uno de nuestros supuestos puede ser cuestionado, es del todo imposible cuestionarlos todos a la vez...Así, toda crítica tiene que ser fragmentaria...debemos limitarnos a nuestros problema...y no tratar de resolver más de un problema a la vez.' K.R. Popper, op. cit., p. 238. Citado en Brian Easlea, op. cit., p. 10.

420. '...el mito de la neutralidad valorativa de la ciencia le socava seriamente el poder al no-científico. En la medida en que las tecnologías basadas en la ciencia juegan un papel siempre creciente en nuestras vidas, sea en nuestras casas, en nuestros lugares de trabajo

existen *valores contextuales* -dependientes del ambiente cultural y político en el cual se realiza la ciencia- que inciden en la conformación del conocimiento científico⁴²¹, es posible considerarlos en cuanto valores, y su confrontación y crítica a partir de otros valores⁴²².

El condicionamiento social de la tecnología

El determinismo tecnológico, las concepciones de acuerdo a las cuales el desarrollo tecnológico corresponde a un desarrollo evolucionista, lineal-determinista, o que éste es producto de una suma de decisiones técnicas racionales⁴²³, ha estado estrechamente asociado con las concepciones objetivistas de la verdad en el terreno

o como "vecinos", bajo la forma de depósitos de materiales tóxicos o la localización de plantas nucleares, somos crecientemente dependientes de sofisticados métodos de indagación para determinar hechos aparentemente simples: si los contraceptivos, pesticidas y otros químicos que utilizamos tienen o han tenido un efecto perjudicial sobre nuestra salud. Es crucial entender las dimensiones -biológicas, químicas, estadísticas- de tal indagación. Pero, a menos que también entendamos las formas en las cuales los intereses contextuales le dan forma a la investigación, seremos incapaces de ser adecuadamente críticos de los estudios que pretendan culpar o exonerar de culpa a estos concomitantes de la vida industrial moderna.' Helen E. Longino, *Science as Social Knowledge. Values and Objectivity in Scientific Inquiry*, Princeton University Press, Princeton, 1990, p. 225.

421. Helen E. Longino, op. cit., p 4.

422. Esto es de particular importancia cuando se trata de la introducción de los modelos de ciencia que son hegemónicos en las sociedades industriales occidentales a otros contextos culturales no occidentales.

423. Para una caracterización de esas dos opciones básicas en la explicación del cambio técnico, ver: Jon Elster, *Explaining Technical Change*, Studies in Rationality and Social Change, Cambridge University Press, Cambridge, 1985 (1983). De acuerdo a Elster hay dos puntos de vista principales en los estudios del cambio tecnológico . Por un lado está el cambio técnico concebido como una 'actividad racional orientada a fines en la cual se escoge la mejor innovación entre las opciones posibles. Dentro de esta óptica general, la interpretación neoclásica explica el cambio técnico en términos de la maximización de la ganancia a nivel de la empresa. La otra orientación básica, de acuerdo a Elster, es la

científico y forman parte del núcleo del pensamiento tecnocrático contemporáneo. La mayor parte de los estudios sociales de la tecnología y de las investigaciones sobre las relaciones entre ciencia y sociedad, han estado orientados por la hipótesis de la linealidad del desarrollo tecnológico⁴²⁴. En consecuencia, las investigaciones de los impactos sociales, culturales, políticos, demográficos, y económicos, de las innovaciones y transformaciones tecnológicas, (esto es: los estudios del impacto de la tecnología *sobre* la sociedad) han sido ampliamente dominantes. En contraste, las investigaciones sobre los determinantes sociales, culturales, políticos y económicos del desarrollo tecnológico, la indagación de las formas en las cuales la innovación tecnológica está socialmente condicionada y orientada, han sido más limitadas⁴²⁵. A partir del modelo de una tecnología que se desarrolla sobre sí misma en base a las mejores soluciones desde criterios puramente técnicos o económicos⁴²⁶, hay preguntas que por lo general no llegan a ser formuladas. Se plantean interrogantes

evolucionista, que analiza el proceso en términos similares al proceso de selección natural de la evolución biológica. Op. cit. pp. 9-10.

424. '...toda la historia del desarrollo tecnológico había seguido un recorrido ordenado o racional como si el mundo de hoy fuese la meta precisa hacia la cual estaban concientemente dirigidas todas las decisiones hechas desde el comienzo de la historia', E. Ferguson, 'Toward a discipline of the history of technology', *Technology and Culture*, Vol. 15, 1974, p. 19. Citado por Trevor J. Pinch y Wiebe E. Bijker, op. cit., p. 22.

425. Para una discusión de la forma como se han interpretado los problemas de la *dirección* del desarrollo tecnológico en la historiografía del progreso técnico, ver: Nathan Rosenberg, *Inside the Black Box. Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1984 (1982), pp. 14-19.

426. La gran mayoría de lo escrito por los economistas sobre el cambio tecnológico -tanto teórico como empírico- trata el fenómeno como si su naturaleza fuese exclusivamente de reducción de costos, esto es, como si se pudiera agotar todo lo significativo sobre el cambio técnico en términos de aumentos de producción por unidad de insumo. Nathan Rosenberg, op. cit., pp. 3-4.

como: ¿Cómo podemos adaptar nuestra sociedad a los cambios tecnológicos?⁴²⁷ o ¿Cómo podemos organizar la sociedad para producir *más* y *mejores* innovaciones tecnológicas? Pero ha sido limitada la investigación sobre los condicionantes, culturales o políticos en relación a las opciones, y las alternativas posibles seguidas por el desarrollo tecnológico. ¿Por qué se inició y se siguió una determinada línea de desarrollo tecnológico en el caso del transporte, o de la energía y no otra? Desde la concepción lineal, determinista, del desarrollo tecnológico no se formulan estas interrogantes, ya que simplemente no son consideradas preguntas pertinentes.

Esta situación contrasta radicalmente con lo que fue el 'sentido común' en relación a la incorporación de la maquinaria para sustituir tareas realizadas por los trabajadores durante la Revolución Industrial inglesa. Una vertiente importante del análisis del significado de la maquinaria industrial -tanto por parte de quienes defendían su generalización como por parte de quienes se oponían a ésta- interpretaba su diseño y uso como expresión de un conflicto político, económico entre los industriales y los trabajadores⁴²⁸. Los analistas de la Revolución Industrial en las primeras décadas del

427. Donald MacKenzie y Judy Wajcman, 'Introductory Essay' en Donald MacKenzie y Judy Wajcman (editores), *The Social Control of Technology*, Open University Press, Milton Keynes, 1985, p. 3.

428. La visión de la maquinaria como instrumento en manos de los industriales y productores agrícolas tanto para expulsar como para someter a los trabajadores está en la base del amplio movimiento de destrucción de maquinarias conocido como *luddismo*. Ver: Frank Peel, *The Rising of Luddites. Chartists and Plug-Drawers*, Frank Cass & Co. Ltd., Londres, (1880); Malcolm I. Thomis, *The Luddites. Machine Breaking in Regency England*, David & Charles Archon Books, Hamdem, 1979 (1972); Malcolm I. Thomis (editor), *Luddism in Nottinghamshire*, [Thoroton Society Records Series, Volumen XXVI], Phillimore, Londres y Chichester, 1972; J. R. Dinwiddy, *From Luddism to the First Reform Bill*, [Historical Association Studies], Basil Blackwell, Oxford, 1986.

siglo pasado exploraron la forma cómo los intereses y los objetivos económicos y políticos de los industriales eran interpretados por los ingenieros en el diseño de la maquinaria, y las condiciones que -desde el punto de vista de los industriales- hacían necesaria su incorporación al proceso productivo.

En el Tomo I de *El Capital*, Marx utiliza los trabajos de Gaskell⁴²⁹ y de Andrew Ure⁴³⁰ para ilustrar las formas como, bajo las condiciones de producción capitalista, el desarrollo tecnológico está condicionado por los intereses de los empresarios y está orientado a la descalificación y al sometimiento de los trabajadores. De acuerdo a Gaskell la máquina de vapor permitió a los capitalistas 'aplastar las crecientes reivindicaciones obreras, que amenazaban con aplastar al incipiente sistema fabril'⁴³¹. Andrew Ure destaca entre las grandes virtudes del sistema fabril inglés, el desarrollo de maquinarias expresamente orientadas a la descalificación de los trabajadores y a la sustitución de hombres calificados por mujeres y niños sin calificación⁴³², al restablecimiento del orden entre las clases trabajadoras⁴³³ y a la recuperación de los legítimos derechos de la cabeza (el industrial) sobre el resto del cuerpo (los trabajadores)⁴³⁴. De acuerdo con Ure, cuando el 'capital pone la ciencia a su servicio,

429. *The Manufacturing Population of England*, Londres, 1833.

430. *The Philosophy of Manufactures*, Charles Knight, Londres, 1835 (reedición Frank Cass & Co. Ltd., Londres, 1967).

431. Karl Marx, *El Capital*, Tomo I, Vol, 2. Libro Primero. El Proceso de producción del capital, Siglo Veintiuno Argentina, S.A., México, 1975, p. 530.

432. Andrew Ure, op. cit., p. 23.

433. Op. cit., p. 367.

434. Op. cit., p. 369.

impone siempre la docilidad a la mano rebelde del trabajo ⁴³⁵. Charles Babbage considera que una gran ventaja que se puede derivar de la maquinaria es el control que ejerce en contra de la inatención, pereza y deshonestidad de los agentes humanos.⁴³⁶ En lo fundamental Marx no continuó con esta línea de investigación sobre la determinación social, política y económica del desarrollo tecnológico. Terminó por asumir el desarrollo tecnológico en su concepción lineal naturalista e identificó los problemas de la maquinaria en la sociedad capitalista no en la maquinaria *en sí* sino en *su uso capitalista*, con lo que abandonó una hipótesis y una vertiente de investigación sobre el desarrollo tecnológico sin la cual no podía desarrollar, sino muy parcialmente, su crítica al orden capitalista⁴³⁷.

Esta indagación de los determinantes sociales, políticos y económicos de la innovación e introducción de tecnologías en la producción, ha sido -sin embargo- un tema recurrente en los estudios marxistas del desarrollo tecnológico, que han estado orientados globalmente por la hipótesis de que la organización del proceso laboral y la división del trabajo en la sociedad capitalista no son una función exclusiva de un *imperativo tecnológico* que tiene como único criterio la eficiencia, sino que está igualmente condicionados por la naturaleza de las relaciones sociales donde se da

435. Op. cit., p. 368.

436. *On the Economy of Machinery and Manufactures*, 1832 (reimpreso en Nueva York en 1963). Citado por Harry Braverman, *Technology and Capitalist Control*, en Donald Mackenzie y Judy Wajcman, op. cit., p. 83.

437. Para una discusión más detallada de estos problemas y de las implicaciones de esta visión de la máquina en la obra de Marx, ver: Edgardo Ilander, *Contribución a la crítica del marxismo realmente existente. Verdad, ciencia y tecnología*, Universidad Central de

ese proceso de innovación e introducción de tecnología. Así el fraccionamiento del proceso laboral, la descalificación de los trabajadores y su pérdida de autonomía -la tecnología como instrumento de control social- son vistos como criterios que están incorporados en el propio proceso de diseño tecnológico, no simplemente como resultados casuales. Estas interpretaciones no implican una visión maquiavélica en la cual esos objetivos estén expresamente planteados como las metas del diseño tecnológico. Se supone que, en la medida en que la jerarquización y el control forman parte de la forma 'natural de hacer las cosas en esta sociedad', entran como parte de los referentes implícitos en el proceso de diseño e introducción de las innovaciones tecnológicas⁴³⁸.

El papel de las relaciones laborales en el desarrollo tecnológico ha sido indagado en forma rigurosa por algunos historiadores norteamericanos de la tecnología de inspiración marxista. William Lazonick analizó desde esta perspectiva la introducción

Venezuela, Caracas, 1990, Capítulo IV. La concepción de las fuerzas productivas y los límites de la crítica marxista a la sociedad capitalista.

438. Ejemplo de esta literatura, son los siguientes textos: Harry Braverman, *Labor and Monopoly Capital. The Degradation of Work in the Twentieth Century*, Monthly Review Press, Nueva York, 1975; Stephen A. Marglin, '¿What Do Bosses Do?', *Review of Radical Political Economics*, Vol. 6, No. 2, 1974; Dan Clawson, *Bureaucracy and the Labour Process. The Transformation of U.S. Industry, 1860-1920*, Monthly Review Press, Nueva York, 1980; Rosalyn Baxandall, et. al., *Technology, the Labor Process and the Working Class*, Monthly Review Press, Nueva York, 1976; Michael Burawoy, *The Politics of Production. Factory Regimes Under Capitalism and Socialism*, New Left Books, Londres, 1985; Les Levidow y Bob Young, *Science, Technology and the Labor Process* [Marxist Studies], Dos volúmenes, CSE, Londres, 1981; Charles F. Sabel, *Work and Politics*, [Cambridge Studies in Modern Political Economies], Cambridge University Press, 1982; Tony Solomonides y Les Levidow (editores), *Compulsive Technology. Computers as Culture*, Free Association Books, Londres, 1985; CSE Microelectronics Group, *Microelectronics. Capitalist Technology and the Working Class*, CSE Books, Londres, 1982 (1980).

del telar automático durante la Revolución Industrial⁴³⁹, demostrando que algunos aspectos de esta tecnología pueden ser explicados en términos de las relaciones de producción, más que como producto de la lógica interna del desarrollo tecnológico⁴⁴⁰. David F. Noble estudió la incidencia del contexto empresarial en donde se desarrollan las innovaciones y aplicaciones tecnológicas en el campo de la producción en los Estados Unidos⁴⁴¹, y los condicionantes sociales en el diseño de las máquinas-herramientas controladas numéricamente, incluido el papel crítico de la Fuerza Aérea en la determinación de la opción de diseño que finalmente se impuso⁴⁴².

En los últimos años, se han producido nuevas orientaciones tanto en la interpretación teórica como en los estudios empíricos de la sociología e historia de la tecnología, que exploran los condicionantes sociales del desarrollo tecnológico a partir de hipótesis más abiertas que las provenientes de la tradición marxista. Particularmente sugerente es el enfoque *constructivista*. El programa de investigación constructivista de la sociología de la tecnología -basándose en lo que ha sido el desarrollo del constructivismo en el campo de la sociología de la ciencia⁴⁴³. se plantea como

439. 'The self-acting mule and social relations in the marketplace', en Donald MacKenzie y Judy Wajcman, op. cit., pp. 93-108.

440. Trevor J. Pinch y Wiebe E. Bijker, op, cit., p. 26.

441. *Forces of Production. A Social History of Industrial Automation*, Alfred A. Knoff, Nueva York, 1984.

442. 'Social Choice of Machine Design . The case of automatically controlled machine tools', en Donald MacKenzie y Judy Wajcman, op, cit.,

443. 'El estudio social de la ciencia está en la actualidad viviendo una expansión y transformación. Un ímpetu de este desarrollo es la aplicación de muchas de las ideas y perspectivas de la sociología del conocimiento científico al estudio de la tecnología. Así encontramos las mismas re-evaluaciones post-Khuntianas de las preconcepciones sobre la tecnología que ocurrieron previamente con respecto a la ciencia. Esta re-evaluación produce

propósito el de 'tratar el conocimiento tecnológico de la misma manera simétrica , imparcial como son tratados los hechos científicos por la sociología del conocimiento científico...'444 Para el enfoque constructivista, el desarrollo tecnológico lejos de ser lineal y cerrado (correspondiente a una lógica interna del proceso tecnológico), es abierto y 'multidireccional'445. Cuestiona las interpretaciones lineales que analizan sólo las innovaciones exitosas que son incorporadas como tecnología , y deja fuera de la indagación todos los fracasos o las alternativas que por diversas razones fueron abandonadas. Concibe la innovación tecnológica como un proceso en el cual diferentes grupos sociales 'pertinentes' definen diferentes problemas en relación al artefacto en proceso de desarrollo. En el desarrollo del artefacto inciden las -a veces- radicalmente diferentes interpretaciones de los grupos sociales que van generando

el siguiente tipo de razonamiento. Las distinciones entre lo técnico (científico) y lo social deben ser superadas. El análisis social debe atender al contenido de la tecnología (conocimiento científico). El crecimiento tecnológico (científico) ya no puede ser pensado como una acumulación lineal de artefactos (datos), cada uno extrapolado a partir del cuerpo de logro técnico (conocimiento científico) existente. La tecnología, como la ciencia, implica tanto procesos como productos. En síntesis, tanto los hechos científicos como los artefactos técnicos deben ser entendidos como construcciones sociales (*social constructs*). Steve Woolgar, 'Reconstructing Man and Machine. A Note on Sociological Critiques of Constructivism', en Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch, op. cit., p. 311.

444. Trevor J. Pinch y Wiebe E. Bijker, op. cit., p. 24.

445. Op. cit, p. 28. En palabras de Hebe Vessuri : 'El enfoque constructivista aplicado a las innovaciones nos lleva a considerar al objeto técnico como una *posibilidad* entre otras, sujeta a *controversias* y *negociaciones*. En su estado naciente y polémico, no se puede decidir aún sobre el objeto técnico. No obstante, es en esta etapa que deben tomarse las decisiones importantes (de investigación , de estrategia política , de estrategia comercial). Se entiende así porque la decisión técnica es tan difícil , tan poco estudiada y tan poco transparente .', Hebe Vessuri, op. cit., p. 41.

cadenas de problemas y soluciones hasta que se cierra la controversia tecnológica , desaparecen los 'problemas' y el artefacto se estabiliza⁴⁴⁶.

Al igual que el enfoque constructivista , el llamado 'enfoque sistémico' rechaza la explicación del cambio tecnológico como proceso que se da exclusivamente al interior del ámbito técnico y la reducción de los sistemas tecnológicos a sus componentes técnicos⁴⁴⁷. Thomas P. Hughes utiliza el concepto de *estilo tecnológico* para cuestionar la idea de que la tecnología es simplemente ciencia y economía aplicada y explica las variaciones (estilos) que -de acuerdo a condiciones sociales e históricas particulares- se dan en el desarrollo y utilización de la tecnología⁴⁴⁸. Para

446. Trevor J. Pinch y Wiebe E. Bijker, op. cit, p. 44. De acuerdo a Pinch y Bijker, es posible identificar tres fases en el programa de investigación constructivista de la tecnología. La primera fase, (que consideran que se ha cumplido con éxito en algunas investigación empíricas) es la demostración de que los artefactos tecnológicos son culturalmente construidos e interpretados. Existe flexibilidad -en oposición al determinismo lineal- en la forma como son *diseñados*. No habría, por lo tanto, una sola forma posible o mejor de diseñar un artefacto . Op. cit., p. 40. La segunda fase se refiere a la explicación de la culminación de la controversia tecnológica , cuando esta se 'cierra' y cristaliza un diseño particular, no por necesidad 'natural o lógica' , sino como consecuencia de los actores y definiciones de los problemas que intervienen. Op. cit., pp. 44-46. La tercera fase del programa constructivista de la tecnología busca relacionar el contenido de los artefactos tecnológicos con el contexto sociocultural más amplio, partiendo del supuesto de que las normas y valores de los actores 'pertinentes' están condicionados por la situación sociocultural y política del grupo. Op. cit., p. 46. Es esta la fase menos desarrollada del programa de investigación constructivista. Para una propuesta teórica global del enfoque constructivista, ver: Wiebe E. Bijker, 'The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention', en Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch, op. cit., pp. 159-187.

447. Thomas P. Hughes, 'The Evolution of Large Technological Systems', en Wiebe E., Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch, op. cit., p. 55.

448. Op., cit., p. 69. Hughes ilustra la noción de estilo tecnológico con el marcado contraste que existe entre los patrones de producción y distribución de energía eléctrica en Londres, París, Berlín y Chicago en 1920, variaciones que no pueden explicarse en términos de mayor o menor avance técnicos, sino en función de factores políticos, legislativos, geográficos y nacionales. Op. cit., pp. 69-70. Como parte de su análisis sistémico del proceso tecnológico, Hughes utiliza los conceptos de *saliente reverso* y *momento*. Con

John Law, el enfoque sistémico 'entiende la innovación y estabilización tecnológica en términos de una metáfora de sistema.⁴⁴⁹ De acuerdo con esta interpretación, 'quienes construyen artefactos no se tienen que preocupar sólo por el artefacto, sino también por la forma como los artefactos se relacionan con los factores sociales, económicos, políticos y científicos' que constituyen el sistema en el cual operan⁴⁵⁰. Así, 'la estabilidad y forma de los artefactos debe ser vista como una función de la interacción de elementos heterogéneos mientras éstos son moldeados y asimilados en una red o sistema'.⁴⁵¹ Michael Callon⁴⁵² parte de la proposición de que, en el proceso de innovación, no es posible diferenciar nítidamente fases o actividades que sean técnicas o científicas, de otras que estén guiadas por una lógica económica o comercial. Considera que desde el inicio de la innovación tecnológica, consideraciones técnicas, científicas, sociales, económicas y políticas están inseparablemente unidas en un todo orgánico⁴⁵³. A partir de esta noción, y utilizando una perspectiva sistémica de red de actores (animados e inanimados), Callon da cuenta de la controversia que se llevó a cabo en Francia entre los proponentes del

saliente reverso se refiere a las partes del sistema tecnológico que han quedado rezagadas o desfasadas en relación al resto del sistema, lo que permite la focalización de la investigación tecnológica, identificando problemas a resolver. Op. cit., pp. 73-74. Por *momento* se refiere a la dirección, metas y ritmo de crecimiento que adquieren los sistemas tecnológicos una vez que han experimentado un desarrollo prolongado y se han consolidado y han adquirido algo similar a la inercia. Op. cit., pp. 76-80.

449. John Law, 'Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion', en Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch, op. cit., p.112.

450. Idem.

451. Op. cit., p. 113.

452. 'Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis', en Wiebe E., Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch.

carro eléctrico y los defensores del vehículo de combustión interna. A diferencia del constructivismo, a los elementos sociales no se les otorga aquí un papel explicativo especial. Partiendo del principio de simetría, los factores sociales, el mundo natural, o los artefactos pueden ser los factores explicativos en el sistema analizado⁴⁵⁴.

Estas no son sino dos entre otras perspectivas contemporáneas del estudio social de la tecnología en donde se encuentran como aspectos comunes la incorporación explícita de factores sociales, culturales y políticos como condicionantes del cambio tecnológico, y el reconocimiento de que, como consecuencia de la compleja gama de factores que inciden en la innovación e introducción de una tecnología, el resultado es abierto y no puede entenderse como producto de un proceso lineal de 'progreso tecnológico'⁴⁵⁵. A pesar de que el tema de la democracia en relación al control de la ciencia y la tecnología no es una preocupación central en esta literatura, estas interpretaciones de la naturaleza del conocimiento científico y del cambio tecnológico tienen implicaciones básicas para la forma en la cual es posible (re)pensar las relaciones entre ciencia, tecnología y democracia en la sociedad contemporánea. Al sustraerle a la ciencia su piso sólido de verdad objetiva y al desarrollo tecnológico su pretensión de inevitabilidad, relativizan las formas particulares que ha adquirido el conocimiento científico y los artefactos tecnológicos, permitiendo entrever que existen opciones y que hay -en consecuencia- espacio para la decisión humana.

453. Op. cit., pp. 83-84.

454. Op. cit., pp. 130-131.

455. Para una colección de estudios de caso de la forma cómo se da la determinación social de la tecnología ver: Donald MacKenzie y Judy Wajcman, *op. cit.* .

CAPITULO IX

LOS DERECHOS HUMANOS Y EL DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

Otra mirada que puede dársele a la forma en la cual la actividad científica y tecnológica se ha convertido en asunto político de primer orden, es mediante la exploración de la historia de la relación entre ciencia, tecnología, y la lucha por los derechos humanos. En las últimas décadas, los *derechos humanos* se han convertido en potentes instrumentos normativos, éticos y jurídicos en la lucha por la más amplia gama de reivindicaciones humanas. Con su apelación a normas éticas con pretensión de universalidad, los derechos humanos han devenido en vías para formular -con legitimidad- las más variadas demandas humanas y se han constituido en patrones internacionales de referencia a partir de los cuales se juzgan las condiciones políticas, sociales, económicas y culturales de las poblaciones de todos los países del mundo, independientemente de sus regímenes políticos, formas de organización económica o niveles de desarrollo⁴⁵⁶. Las normas internacionales de derechos humanos no son -sin embargo- simplemente una formalización no problemática de

456. Existen dos debilidades básicas que han sido reconocidas en relación al cuerpo jurídico internacional referido a los derechos humanos : 'la de un derecho sin fuerza ... y la de un derecho abierto a interpretaciones opuestas' , Paul Ricoeur, 'Fundamentos filosóficos de los derechos humanos : una síntesis' , en A. Diemer, J. Hersch y otros, *Los fundamentos filosóficos de los derechos humanos*, Serbal/Unesco, Barcelona, 1985, p. 11. Esta doble limitación debe ser tenida en cuenta en toda la discusión que se presenta a continuación con el fin de evitar una sobrevalorización de la eficacia de estos instrumentos legales en la defensa de los derechos humanos.

valores universales, compartidos y jerarquizados de la misma manera por todas las culturas del planeta⁴⁵⁷. La historia de la constitución de las normas internacionales de derechos humanos es el resultado de un largo proceso polémico que continua hasta el presente, en el cual se han enfrentado las más diversas y antagónicas concepciones del hombre y de la sociedad. La idea de los derechos humanos como referidos por igual a todos los hombres y mujeres, apela tanto a una fundamentación ética con pretensiones de validez universal, como a una concepción del individuo abstracto portador de atributos y *derechos naturales* que le son propios e independientes de la sociedad o del Estado, derechos que no se derivan de sistemas políticos o culturales particulares, sino de la dignidad inherente a la persona humana⁴⁵⁸. Se suscitan aquí asuntos polémicos acerca de la *naturaleza humana* y sobre si estas opciones y prioridades éticas son universales o universalizables o por el contrario sólo adquieren sentido a partir de la proyección de una experiencia histórica y cultural particular.

457. '...en el presente mundo multicultural, multiétnico y multinacional, variadas ideologías coexisten y compiten en todos los niveles en la jerarquía de las organizaciones humanas. Estos niveles van desde los grupos tribales relativamente aislados del alto Amazonas, a los Estados-naciones, a las asociaciones no gubernamentales, a las corporaciones transnacionales. En cada nivel, la gente continuamente codifica, modifica, clarifica, oscurece, adopta y rechaza, interpreta y reinterpreta, proposiciones referentes a lo que debería ser la interacción humana apropiada. La ordenación de las jerarquías de las lógicas referidas a los derechos humanos es una tarea formidable.' Theodore E. Downing, 'Human Rights Research: The Challenge for Anthropologists', en Theodore E. Downing y Gilbert Kushner, *Human Rights and Anthropology*, Cultural Survival Report 24, Cultural Survival, Inc., Cambridge, 1988, p. 13.

458. Naciones Unidas, *Pacto internacional de derechos cívicos y políticos*, Nueva York, 1966, Disposiciones introductorias.

Aunque en todas las culturas han existido modalidades diversas de concebir lo que son los derechos y responsabilidades del hombre⁴⁵⁹, las raíces de las nociones internacionales actuales sobre los *derechos humanos individuales* están en el *Bill of Rights* de los Estados Unidos (1778), y *La Déclaration des droits de l'homme et du citoyen* de la Revolución Francesa (1779). Constituyen éstas los antecedentes principales de la *Declaración Universal de los Derechos del Hombre* (1948) de las Naciones Unidas. Este documento recorre un amplio espectro de derechos de los individuos, derechos a: *la vida, contra la esclavitud, contra la tortura, por el reconocimiento de la personalidad jurídica, a la protección igual de la ley, al recurso efectivo ante los tribunales competentes, contra la detención arbitraria, a un juicio justo, a la privacidad, a la libertad de circulación y de fijación de residencia, a salir y regresar a su país, a la nacionalidad, a casarse y fundar familia, a la propiedad privada, a la libertad de pensamiento y de creencia religiosa, a la libertad de reunión y asociación, a participar en el gobierno de su país directamente o mediante representantes libremente elegidos, a la seguridad social, al trabajo, al descanso, a un nivel de vida adecuado, a la educación, a participar en el progreso científico y en*

459. Sería incorrecto asumir que principios de derechos humanos aparecen sólo en documentos como el *Bill of Rights* de los Estados Unidos y en doctrinas escritas similares que se encuentran en la historia de Europa Occidental. Después de un siglo de trabajo etnográfico, los antropólogos creen que todas las sociedades tienen proposiciones referidas a los derechos humanos. En la mayoría de las sociedades, estos derechos no están formalizados en documentos escritos... Sin embargo esta ausencia de documentación formal escrita no hace estos derechos menos importantes... que los derechos formalmente documentados para individuos de otras culturas. Tales principios son verdaderos, significativos y son una parte intrínseca de la cultura. Ningún grupo social puede sobrevivir

los beneficios que de él resulten y a un orden internacional en el cual estos derechos se hagan plenamente efectivos⁴⁶⁰. Estos son los llamados *derechos humanos de primera generación*, derechos esencialmente cívicos y políticos que corresponden a la tradición liberal, y se refieren principalmente a limitaciones a las acciones del Estado que pudieran coartar el disfrute de sus libertades por parte del individuo. Son los derechos entendidos principalmente como *libertad negativa*, como ausencia de coerciones externas que impidan el disfrute de la libertad⁴⁶¹.

Esta concepción de los derechos humanos es producto de la hegemonía de los países occidentales, en particular de los Estados Unidos, en la fase inicial de las Naciones Unidas. Se definen los derechos humanos en términos estrictamente *individuales*, se afirma una concepción particular del individuo (el individualismo

sin un conjunto de proposiciones normativas referidas a lo que es la interacción apropiada entre clases y grupos.' Theodore E. Downing, op. cit. p. 10.

460. Naciones Unidas, *Declaración universal de los derechos humanos*, 1948.

461. Isaiah Berlin establece una significativa distinción entre *libertad negativa* y *libertad positiva*. La primera es la libertad que se tiene cuando 'ningún hombre ni grupo de hombres interfieren en mi actividad...el ámbito en que un hombre puede actuar, sin ser obstaculizado por otros'. 'Dos conceptos de libertad', en *Libertad y necesidad en la historia*, Biblioteca de Ciencias Históricas, Revista de Occidente, Madrid, 1974, p. 137. Es ésta la concepción básica de la libertad política en la tradición liberal que busca proteger al individuo de toda coacción externa, especialmente por parte del Estado. Sin embargo, de acuerdo con Berlin, 'ofrecer derechos políticos y salvaguardas contra la intervención del Estado a hombres que están medio desnudos, mal alimentados, enfermos y que son analfabetos, es reírse de su condición, necesitan ayuda médica y educación antes de que puedan entender qué significa un aumento de su libertad o que puedan hacer uso de ella. ¿Qué es la libertad para aquellos que no pueden usarla? Sin las condiciones adecuadas para el uso de la libertad ¿cuál es el valor de ésta?' Op. cit., p. 139. Para Berlín las condiciones que hacen posible el disfrute de la libertad, que no implican abstención, sino acción por parte del Estado y la sociedad, constituyen la libertad positiva. Op. cit., pp. 133-182.

posesivo de la sociedad capitalista⁴⁶²), así como una concepción de la propiedad privada y del Estado⁴⁶³. Se pretenden como *meta universal* los rasgos culturales dominantes de Occidente en los últimos siglos. Los derechos que aparecen definidos en términos *positivos* (el derecho al trabajo, al descanso, a un nivel de vida adecuado, a la educación, a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten), se formulan en términos estrictamente individuales y sin apuntar a las condiciones sociales o políticas que permitirían el disfrute de estos derechos⁴⁶⁴. Los llamados *derechos humanos de segunda generación* se encuentran en dos acuerdos de las Naciones Unidas (*Pacto internacional de derechos civiles y políticos* y *Pacto internacional de derechos económicos sociales y culturales* (1966) que expresan las transformaciones geopolíticas e ideológicas producidas como

462. C.P. Macpherson, *La teoría política del individualismo posesivo. De Hobbes a Locke*, Editorial Fontanella, S.A., Barcelona, 1970.

463. La lógica cultural del liberalismo humanista de finales del siglo veinte, central a la doctrina universalista de los derechos humanos, está basada en la teoría liberal clásica de finales del siglo dieciocho en Europa Occidental. Su visión específica de las relaciones humanas es históricamente novedosa al considerar a los derechos como pertenecientes a individuos abstractos... dentro de esta lógica cultural y legal, los derechos no existen en las mentes de las comunidades de mujeres y hombres como un conjunto particular de creencias sobre la naturaleza recíproca del orden social y político (como ocurre en muchas sociedades primitivas); son más bien un conjunto de abstracciones de garantías institucionales político-legales de una clase particular de ciudadanos (especialmente aquellos relacionados con el Estado)...Los derechos dentro de este contexto se convierten en aseveraciones morales relacionadas con un contexto cultural particular y sirven para avanzar un orden político favorable al capitalismo, orden en el cual la empresa privada del individuo no tiene el peso de obligaciones económicas o sociales.' Jennifer Schirmer, 'The Dilemma of Cultural Diversity and Equivalency in Universal Human Rights Standards', en Theodore E. Downing y Gilbert Kushner (editores), op. cit. pp. 94-95.

464. Para una discusión amplia de los aspectos internacionales y filosóficos de los derechos humanos ver: Karel Vasak (editor general), *Las dimensiones internacionales de los derechos humanos*, Serbal/Unesco, Barcelona 1984 (1982), tres volúmenes y *Los fundamentos filosóficos de los derechos humanos*, op. cit.

consecuencia de la constitución del bloque socialista y la emergencia del Tercer Mundo como fuerza política. El énfasis -especialmente en el segundo de estos documentos- está en la definición de *derechos positivos*, en la necesidad de garantizar las condiciones que hagan posible el disfrute de esos derechos al reconocer que

...con arreglo a la Declaración Universal de Derechos Humanos, no puede realizarse el ideal del ser humano libre, liberado del temor y de la miseria, a menos que se creen condiciones que permitan a cada persona gozar de sus derechos económicos, sociales y culturales, tanto como de sus derechos civiles y políticos.⁴⁶⁵

Hay varias diferencias significativas en estos textos -en particular el *Pacto internacional sobre derechos económicos, sociales y culturales*- en relación a la *Declaración universal de los derechos humanos*. Hay una especificación mucho más detallada de derechos positivos en el terreno económico, y social: *seguro social, protección a las madres, a la infancia, a la familia, a los niños y adolescentes, derecho a un nivel de vida adecuado, a la alimentación, (reconocimiento del derecho fundamental de todos a estar libre del hambre) al vestido y a la vivienda adecuados, a la educación, a la salud, y a la vida cultural*. Son derechos positivos en el sentido de que implican acciones y responsabilidades por parte de la sociedad y del Estado para

465. Naciones Unidas, *Pacto internacional de derechos económicos, sociales y culturales*, Nueva York, 1966, 'Preámbulo'.

garantizar su disfrute por parte de todos los integrantes de la sociedad,⁴⁶⁶ se como definen *derechos colectivos, derechos de pueblos* traspasando los límites de la definición de los derechos puramente individuales⁴⁶⁷. Por último, se definen *derechos culturales* derecho a la lengua, y a la preservación de la identidades culturales, en oposición al universalismo homogeneizante que caracteriza la *Declaración Universal de derechos humanos*.

Los *derechos de tercera generación* forman parte del debate actual sobre los derechos humanos. Se refieren a un conjunto de áreas en proceso polémico de delimitación, tales como el *derecho a la paz*; a un *ambiente sano*; a la *identidad cultural* y a la *preservación de las formas tradicionales de vida*; y el *derecho al desarrollo*⁴⁶⁸. Es dentro de este terreno global de los derechos de tercera generación

466. Los Estados partes tomarán medidas para asegurar la efectividad de este derecho ...' Naciones Unidas, *Pacto Internacional de derechos económicos, sociales y culturales*, Artículo 11.

467. Todos los pueblos tienen derecho de libre determinación. En virtud de este derecho establecen libremente su condición política y proveen asimismo a su desarrollo económico, social y cultural.' Artículo 1 del *Pacto Internacional de derechos económicos, sociales y culturales*.

468. Son diversos los motivos de la controversia a propósito de los derechos humanos de tercera generación. Desde la óptica de los países industrializados se argumenta que el *derecho al desarrollo*, por ejemplo, es una forma mediante el cual los países del Tercer Mundo exigen la transferencia de recursos del Norte al Sur. Desde concepciones liberales se afirma que estos derechos, como los de segunda generación, implican un aumento de la actividad del Estado, y por lo tanto de su poder. Ver: Tom J. Farer, 'Human Rights and Scientific and Technological Progress : A Western Perspective' , en C.G. Weeramantry (editor), *Human Rights and Scientific and Technological Development*, United Nations University Press, Tokyo, 1990, pp. 62-63. Algunos activistas de derechos humanos señalan que la pérdida de los bien definidos límites de los derechos humanos cívicos y políticos, que puede darse con la ampliación del lenguaje de los derechos humanos a otros ámbitos , podría hacer más difícil su defensa . Se habla incluso de la necesidad de un 'control de calidad' de los derechos humanos en este contexto . Ver: Philip Alston, 'Conjuring Up New

donde se debaten los derechos humanos en relación a los asuntos científicos y tecnológicos. Antes de que estos temas fuesen abordados globalmente como problemas de derechos humanos por las Naciones Unidas, en los acuerdos internacionales a los cuales se ha hecho referencia se incluyen algunos señalamientos sobre la relación entre desarrollo científico tecnológico y derechos humanos. El artículo 27 de la *Declaración universal de los derechos humanos* dice:

Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, y gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten.

Toda persona tiene derecho a la protección de los intereses morales y materiales que le corresponden por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora.

En este mismo sentido, el artículo 15 del *Pacto Internacional sobre derechos económicos, sociales y culturales*, establece:

Los Estados partes al presente Pacto, reconocen el derecho de todos a:
...Disfrutar los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones. (y) beneficiarse de la protección de los intereses morales y políticos que resulten de cualquier producción científica, literaria o artística de la cual sea autor.

...los pasos...para el logro pleno de este derecho incluirán aquellos necesarios para la conservación, desarrollo y difusión de la ciencia y la cultura.

Los Estados Partes del presente Pacto respetarán la libertad indispensable para la investigación científica y la actividad creativa.

Human Rights: A Proposal for Quality Control', *American Journal of International Law*, Vol. 78, No. 607, 1984. Citado por Tom J. Farer, op. cit., p. 84.

Los Estados... reconocen los beneficios que derivan del fomento y desarrollo de la cooperación y de las relaciones internacionales en cuestiones científicas y culturales.

El progreso científico tecnológico es considerado en sus beneficios, la relación entre desarrollo científico y tecnológico y derechos humanos se refiere en estos documentos exclusivamente a la violación de los derechos humanos implícita en el no tener acceso a los frutos de la ciencia y la tecnología. La primera referencia a la protección del individuo en relación a posibles efectos negativos de la aplicación de la ciencia y la tecnología aparece en el artículo 7 del *Pacto internacional sobre derechos civiles y políticos*:

...nadie podrá ser sometido sin su libre consentimiento a experimentos médicos o científicos.

En 1968, Año Internacional de los Derechos Humanos, se celebró en Teherán la Conferencia Internacional sobre Derechos Humanos. En la *Proclamación sobre derechos humanos* adoptados por esta conferencia, se señaló que

...si bien los recientes descubrimientos científicos y avances tecnológicos abrían vastos prospectos para el progreso económico, social y cultural, tales desarrollos podrían sin embargo hacer peligrar los derechos y libertades de los individuos y requerían una continua atención.⁴⁶⁹

469. Naciones Unidas, *Human Rights and Scientific and Technological Development*, Nueva York, 1982, p. 1.

La Conferencia recomendó que las Naciones Unidas iniciase una investigación de los problemas que -en relación a los derechos humanos- surgen con el desarrollo científico tecnológico, encargándole al Secretario General de la organización la realización de un estudio con énfasis particular en los siguientes aspectos:

-respeto a la privacidad de los individuos y la integridad y soberanía de las naciones a la luz de los avances en grabación y otras tecnologías.

-protección de la personalidad humana y su integridad física e intelectual a la luz de los avances en biología, medicina y bioquímica.

-los usos de la electrónica que pudiesen afectar los derechos de la persona, y los límites que deberían ponerse a tales usos en una sociedad democrática; y en términos más generales,

-el balance que debería establecerse entre el progreso científico y tecnológico y el avance intelectual, espiritual, cultural y moral de la humanidad.⁴⁷⁰

A partir de esta declaración, el Secretario General y las diferentes agencias del sistema de las Naciones Unidas iniciaron una serie de estudios sobre estos temas para ser sometidos a la consideración de la Asamblea General y la Comisión de Derechos Humanos de la organización. En éstos, se enfatizaron en particular los siguientes problemas:

1. La invasión de la privacidad del individuo a través de exámenes físicos y psicológicos para propósitos no médicos: técnicas de evaluación de la personalidad, uso de la información personal recogida por técnicas de

470. Op. cit. p. 2.

encuesta, detectores de mentiras, uso de las 'drogas de la verdad', exámenes de sangre, de orina y del aliento.⁴⁷¹

2. El impacto de los satélites de comunicación y de observación en la integridad y la soberanía de las naciones.⁴⁷²
3. El uso de los sistemas computarizados de datos personales (bases de datos estadísticas y de investigación, bases de datos administrativas, y bases de datos de inteligencia).⁴⁷³
4. Uso de computadoras en el proceso de toma de decisiones y en el proceso administrativo. Se ha expresado la preocupación en relación a que...el uso de computadoras en el proceso de toma de decisiones y en la gestión puede ejercer influencias en el tipo de soluciones a las cuales se llegue, no sólo en relación a problemas puramente técnicos o comerciales sino también en relación a derechos humanos proclamados en la Declaración Universal de Derechos Humanos; que pueda haber una abdicación de las responsabilidades legales y morales en decisiones basadas en computadoras; que el proceso de toma de decisiones basado en computadores puede ser manipulado para propósitos que violen derechos humanos fundamentales, o para propósitos directamente anti-sociales.⁴⁷⁴
5. Las implicaciones para los derechos humanos de los avances en la investigación biomédica en las siguientes áreas: inseminación artificial; ingeniería genética; trasplante de órganos; uso de equipo médico de alta tecnología; avances en bioquímica y nuevas drogas; experimentos no justificados con seres humanos; y uso de aditivos dañinos en los alimentos.⁴⁷⁵

En el mes de noviembre de 1975, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el único instrumento internacional de derechos humanos que se refiere específicamente al desarrollo científico y tecnológico, la *Declaración sobre el uso del*

471. Op. cit. pp-9-16.

472. Op. cit., pp. 20-23.

473. Op. cit., pp. 24-33.

474. Op. cit., p. 36.

475. Op. cit., pp. 55-74.

*progreso científico y tecnológico en el interés de la paz y para el beneficio de la humanidad*⁴⁷⁶. En esta declaración se afirma que

...siendo que el desarrollo científico tecnológico puede proveer oportunidades crecientes para el mejoramiento de las condiciones de vida de pueblos y naciones, en un número de casos puedan dar origen a problemas sociales así como amenazar los derechos humanos y libertades fundamentales de los individuos.⁴⁷⁷

El énfasis de esta declaración está en la utilización de los frutos del desarrollo científico y tecnológico para la paz, y para la satisfacción de las necesidades materiales y espirituales de la población y para el logro de los derechos humanos sociales y económicos para todos. La preocupación por los posibles efectos perjudiciales del desarrollo científico tecnológico aparecen reflejados en los siguientes puntos de esa declaración:

Todos los Estados tomarán medidas para extender los beneficios de la ciencia y la tecnología a todos los estratos de la población y para protegerlos, tanto social como materialmente, de los posibles efectos perjudiciales del mal uso del desarrollo científico tecnológico, incluyendo el mal uso que viole los derechos del individuo o el grupo especialmente en relación al derecho a la privacidad y a la protección de la personalidad humana en su integridad física e intelectual.

476. Este texto fue propuesto por los países socialistas que lograron mayoría con los votos de los países del Tercer Mundo. Los países capitalistas en general se abstuvieron en las votaciones sobre esta resolución. Sadako Ogata, 'Introduction: United Nations Approaches to Human Rights and Scientific and Technological Developments' , en C.G. Weeramantry, (editor), op. cit. La declaración está incluida como apéndice en ese libro.

477. C.G. Weeramantry, op. cit., Apéndice 2, p. 218.

Todos los Estados tomarán medidas efectivas, incluyendo medidas legislativas, para prevenir y evitar el uso de los logros científicos y tecnológicos en detrimento de los derechos humanos, las libertades fundamentales y la dignidad de la persona humana.⁴⁷⁸

Un paso adicional en la exploración de las relaciones entre desarrollo científico tecnológico y derechos humanos lo da la Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas en una resolución en la cual invita a todos los Estados miembros y a todas las organizaciones pertinentes a someter sus puntos de vista al Secretario General de la organización 'sobre la forma y los medios más efectivos de usar los resultados del desarrollo científico tecnológico para la promoción y realización de los derechos humanos y las libertades fundamentales'.⁴⁷⁹ Como parte de la intención de abordar estos problemas desde una perspectiva balanceada en la cual se exploren simultáneamente los efectos positivos y los efectos negativos del desarrollo científico tecnológico sobre los derechos humanos, como las 'dos caras de una misma moneda', la Comisión de Derechos Humanos le solicitó a la Universidad de las Naciones Unidas con sede en Tokio una investigación que se convirtió en el *Proyecto sobre derechos humanos y desarrollo científico y tecnológico*⁴⁸⁰. A partir de la evaluación de

478. Resoluciones 6 y 8 de la declaración, op. cit. p. 219.

479. *Resolución de las Comisión de Derechos Humanos 1983/41*, Nueva York, 1983. Citado por Sadako Ogata, op. cit., p. 7.

480. Mediante la *Resolución 1986/9* la Comisión de Derechos Humanos 'Invita a la Universidad de las Naciones Unidas, en cooperación con otras instituciones académicas y de investigación interesadas, a estudiar los impactos tanto positivos como negativos de los desarrollos científicos y tecnológicos sobre los derechos humanos y libertades fundamentales y espera que la Universidad de las Naciones Unidas informe a la Comisión de Derechos Humanos de los resultados de su investigación sobre esta cuestión'. El libro de C.G. Weeramantry, *Human Rights and Scientific and Technological Development*, ya citado,

una gama de estudios previos sobre desarrollo científico tecnológico y derechos humanos realizados por la Universidad de las Naciones Unidas, el proyecto en cuestión comienza por precisar tres categorías de derechos humanos relacionadas con el desarrollo científico tecnológico que deben ser desarrolladas:

- a. Los derechos a la **protección** contra los posibles efectos dañinos de los desarrollos científicos y tecnológicos;
- b. El derecho a **acceso** a la información científica y tecnológica que es esencial para el desarrollo y bienestar (tanto a nivel individual como colectivo);
- c. El derecho a **escoger** o el derecho a tener acceso y a escoger el camino preferido de desarrollo científico y tecnológico.⁴⁸¹

Tomadas literalmente, estas definiciones de los derechos humanos en relación al desarrollo científico-tecnológico que sirven de punto de partida para la investigación, implican una *crítica radical* de las concepciones hegemónicas de la ciencia y la tecnología. Las concepciones dominantes del desarrollo científico y tecnológico occidental, en términos de *objetividad, neutralidad y universalismo*⁴⁸², las concepciones tecnocráticas de la ciencia y la tecnología como dominio de los expertos y especialistas, así como la identificación necesaria del desarrollo científico

es el resultado de la primera fase -teórica y conceptual- de este proyecto. La segunda parte -basada en el análisis de cinco casos nacionales aparecerá en el libro, *Science, Technology and Human Rights: Some Case Studies* cuya publicación por la Universidad de las Naciones Unidas está prevista para el año 1992.

481. Universidad de las Naciones Unidas, 'Project Document. Human Rights and Scientific and Technological Development', Tokyo, 20 de noviembre de 1986 (mimeo).

tecnológico -concebido en estos términos- con la libertad y el bienestar para todos, son severamente cuestionados y relativizados por esta concepción de los derechos humanos. La cuestión principal aquí es si estas definiciones de los derechos humanos continuarán siendo unas abstractas definiciones de principios, sin incidencia práctica o política⁴⁸³ o si por el contrario, pueden convertirse en instrumentos para el logro de los derechos humanos en el terreno del desarrollo científico tecnológico.

El concebir el desarrollo científico-tecnológico como universal, neutral y objetivo implica, necesariamente, la ausencia de opciones en relación a estos procesos, tanto en un sentido histórico (la expansión de la ciencia y tecnología occidentales entendidas como la marcha inexorable hacia el progreso humano), como en términos del proceso de toma de decisiones día a día en relación a la ciencia y la tecnología (los expertos saben lo que conviene, no hay lugar para la participación democrática del público ignorante en los complejos asuntos con los cuales tratan los

482. Hassan Hanafi, 'La Nueva Ciencia Social . Algunas reflexiones' en Edgardo Lander (editor), *Universalismo y particularismo. Pensamiento crítico: un diálogo interregional*, Editorial Nueva Sociedad, Caracas, 1991.

483. En palabras de Frances Stewart, '... la proliferación de derechos humanos acordados internacionalmente sin ningún intento de definirlos en una forma más precisa ni de hacer un seguimiento de su cumplimiento, probablemente conduzca a la desvalorización del status de los derechos humanos. La autoridad legal del concepto puede ser socavada ya que tiene poco sentido el formular leyes si no se hace un esfuerzo serio por definir qué es lo que las leyes quieren decir y por hacerlas cumplir. El concepto de derechos humanos también puede perder su fuerza moral y política. El concepto de derechos humanos puede llegar a ser considerado como una forma relativamente inofensiva en la cual puedan ocupar su tiempo miembros de la Asamblea General de las Naciones Unidas, abogados internacionales y académicos.', 'Basic Needs Strategies , Human Rights and the Right to Development' en *Human Rights Quarterly*, Vol. 11, número 3, 1989.

especialistas). Cuando los derechos humanos relacionados con el desarrollo científico tecnológico están pensados en términos de 'desarrollo autodeterminado'; el 'derecho a llevar a cabo actividades económicas tradicionales'; el 'derecho a conservar tradiciones culturales' (especialmente por parte de comunidades indígenas, campesinas y pesqueras); el 'derecho a la *protección* contra los posibles efectos perjudiciales del desarrollo científico tecnológico'; el derecho al *acceso* a la información científica y tecnológica que es esencial para el desarrollo y bienestar (tanto al nivel individual como al colectivo); y el 'derecho a la *escogencia* o libertad de acceso y selección de los caminos preferidos de desarrollo científico-tecnológico'; existe una premisa básica común implícita: *hay opciones, la gente tiene el derecho a escoger entre diferentes alternativas posibles*. Esto parecería implicar una perspectiva radicalmente nueva en relación al desarrollo científico tecnológico. La ciencia y la tecnología no tendrían un camino lineal, universal y predeterminado. Como diferentes alternativas son posibles, y la escogencia entre éstas tiene una incidencia cardinal en la conformación del futuro, estas decisiones no pueden ser dejadas en las manos de expertos y tecnócratas. De la misma manera, si no hay un paradigma universalmente válido de la *buena vida*, la gente debe tener el derecho a escoger, y a que el conjunto de valores relacionados con la producción material, la manipulación y el control de la naturaleza y la sociedad no le sean impuestos como los valores supremos, universales e incuestionados de la humanidad, como valores ante los cuales se justifica la negación de todos los otros valores u opciones

culturales. No puede haber una sociedad democrática -y la gente no puede ser considerada como soberana- si el futuro está predeterminado y simplemente no hay opciones. En palabras de Adam Przeworski:

...los individuos, actuando sobre la base de sus preferencias actuales, son colectivamente soberanos si las alternativas abiertas a ellos están limitadas sólo por condiciones independientes de cualquier voluntad humana. Específicamente, la gente es soberana en la medida en que pueden alterar las instituciones existentes, incluyendo el Estado y la propiedad y pueden dirigir los recursos disponibles hacia todos los usos factibles.⁴⁸⁴

Derechos de los pueblos indígenas

Dada la particular indefensión de los pueblos indígenas al impacto del desarrollo científico tecnológico moderno, la defensa de los derechos culturales y de sobrevivencia de los pueblos indígenas es hoy un lugar crítico en el cual se ponen a prueba los intentos por el control y la regulación del desarrollo científico tecnológico. Son pueblos relativamente más vulnerables ante el avance del desarrollo científico tecnológico universalizante, para los cuales las amenazas a su cultura no pueden ser separadas de los peligros a su sobrevivencia como pueblos. La urgencia está determinada por el hecho de que si no se respetan los derechos a la autodeterminación cultural de estas minorías del planeta en esta generación, para la

484. 'Popular Sovereignty , State Autonomy and Private Property' , Department of Political Science, University of Chicago, Chicago, 1984, mimeo. Citado en Samuel Bowels y Herbert Gintis, *Democracy and Capitalism. Property, Community and the Contradictions of Modern Social Thought*, Nueva York, Basic Books Inc., 1986, p. 182.

próxima generación puede ser demasiado tarde⁴⁸⁵. En las últimas décadas como consecuencia de las demandas crecientes de recursos para el desarrollo industrial a escala mundial, y las nuevas posibilidades de acceso a los recursos posibilitados por los avances tecnológicos, ha aumentado el número y la intensidad de la penetración externa en tierras que una vez fueron consideradas como territorio exclusivo de los pueblos indígenas⁴⁸⁶.

...las mejoras en la tecnología asociadas con el desarrollo- exploración por satélites y maquinaria avanzada para la extracción de minerales ha hecho que sea mucho más fácil explotar materia prima en áreas que antes estaban totalmente inexploradas y no tomadas en cuenta para propósitos prácticos. Además, el agotamiento de las materias primas más fácilmente disponibles ha

485. El derecho a la diversidad cultural se refiere tanto al derecho de los grupos o pueblos particulares cuya sobrevivencia física o cultural pueda estar amenazada, como a un derecho universal de la humanidad en su conjunto a las condiciones que maximicen sus probabilidades de sobrevivencia.. '...la conservación y facilitación de la diversidad poblacional -en plantas, en animales y en los seres humanos en particular- aumenta la probabilidad de la sobrevivencia de la especie ante condiciones cambiantes...Nuestra composición biológica relativamente no especializada permite y facilita el desarrollo de una diversidad de adaptaciones que se manifiestan y son mediadas a través de una diversidad de culturas. Las culturas existentes constituyen un banco de datos de respuestas adaptativas en proceso y de respuestas adaptativas inadecuadas. La pérdida de culturas, ya sea a través de la pérdida de las poblaciones que las portan y las transmiten, o a través del imperialismo cultural y el cambio cultural forzado, significa una pérdida para futuras generaciones de potenciales mecanismos adaptativos y reduce la probabilidad de sobrevivencia para todos...Un conjunto de postulados se derivan del hallazgo de que la diversidad cultura está asociada a la sobrevivencia cultural y de la especie. En primer lugar, la diversidad intercultural e intracultural debe ser promovida, facilitada y protegida. Esto quiere decir que culturas completas y subunidades culturales divergentes tienen el derecho a seguir sus caminos divergentes, sin la amenaza o la realidad de la muerte, o de represalias económicas o políticas. En segundo lugar, el derecho a la transmisión cultural también debe ser garantizado, ya que es análoga a la transmisión genética' Clifford R. Barnett, 'Is There a Scientific Basis in Anthropology for the Ethics of Human Rights ? ', en Theodore E. Downing y Gilbert Kushner, op. cit., p. 24.

486. Sadruddin Aga Khan y Hassan bin Talal (co-chairmen), *Indigenous Peoples. A Global Quest for Justice* [A Report for the Independent Commission on International Humanitarian Issues], Zed Books, Ltd., Londres, p. 44.

incitado a los gobiernos y corporaciones transnacionales a la búsqueda en nuevas regiones "frontera". Los pueblos indígenas están por lo tanto, experimentando las consecuencias de una competencia sin tregua para descubrir y reclamar fuentes de materias primas.⁴⁸⁷

La minería, las grandes represas, la deforestación y las actividades militares -como las pruebas nucleares en el Pacífico del Sur⁴⁸⁸- son las actividades que producen efectos más devastadores sobre los territorios indígenas y que por lo tanto constituyen las mayores amenazas a sus condiciones de vida. De estas actividades la que probablemente contribuye más directamente a la ruptura de la asociación estrecha entre los pueblos aborígenes y su tierra es la minería, especialmente la minería a cielo abierto que transforma montañas y valles que habían permanecido inalterados por siglos, en superficies estériles. Para los pueblos indígenas, tal asalto a la tierra es visto como una profanación⁴⁸⁹. La deuda externa -y las exigencias de generación de divisas que ésta implica- han llevado a los países periféricos a limitar las regulaciones ambientales y de protección de derechos de los pueblos indígenas, así como a reducciones de las tasas impositivas, en una competencia abierta por

487. Op. cit., p. 43.

488. Desde la Segunda Guerra Mundial, los territorios de los pueblos indígenas se han convertido en áreas de importancia estratégica para los poderes nucleares. Sus tierras y océanos han sido utilizados para ejercicios militares, pruebas nucleares y para el establecimiento de bases militares. 'Desde 1964 se ha informado de la detonación de más de 250 bombas atómicas y de hidrógeno en la región del Pacífico.' Op. cit., pp. 77-78.

489. Op. cit., p. 45. En palabras de la organización aborígen australiana, la Federation of Land Councils, 'Como la minería amenaza el elemento más básico de la estructura social aborígen -la tierra - amenaza directamente la integridad de la textura total de las comunidades aborígenes que esta afecta.' en 'Transnational corporations and their effect on the resources and land of indigenous people', Australian Aboriginal Position Paper,

atraer la inversión extranjera hacia la actividad minera, con lo cual estos impactos tienden en la actualidad a profundizarse⁴⁹⁰.

La construcción de represas para la generación de electricidad ha sido vista por mucho tiempo como una fuente de energía limpia y económica, basada en un recurso natural renovable, y fue por lo tanto considerada como una de las fuentes de energía menos polémicas. La construcción de grandes represas se ha acelerado desde la década de los sesenta; para el año 1990 se calcula que habría en el mundo un total de 113 grandes represas (de más de 150 metros de altura). El Banco Mundial estima que se invertirán unos 100.000 millones de US dólares en estos proyectos en las próximas dos décadas⁴⁹¹. Sólo en las últimas décadas ha comenzado a gestarse la resistencia organizada a las grandes represas, en la medida en que han sido reconocidos sus impactos destructores sobre ecosistemas únicos, sobre bosques y tierras cultivables que son cubiertos por el agua, y sobre las poblaciones desplazadas o dependientes de esos recursos. Las tierras de los pueblos aborígenes son las más vulnerables a los programas de construcción de represas por su debilidad política y por ocupar con frecuencia tierras públicas sobre las cuales no tienen derechos de

International NGO Conference on Indigenous People and the Land, Ginebra, septiembre 1981. Citado por Sadruddin Aga Khan y Hassan bin Talal, op. cit., p. 45.

490. En Venezuela, con el propósito expreso de atraer nueva inversión extranjera para la minería del oro en el país, a pesar de sus violentos efectos devastadores en territorios ocupados por poblaciones indígenas al sur del país, la nueva *Ley de impuesto sobre la Renta* aprobada en 1991 disminuye la tasa impositiva de la actividad minera de 67% a sólo 30%, igual a la de cualquier actividad industrial.

491. Sadruddin Aga Khan y Hassan bin Talal, op. cit., p. 52.

propiedad reconocidos⁴⁹². Como en el caso de la minería, la inundación de sus tierras ancestrales significa un asalto a su cultura y su historia.

Las grandes represas son desastrosas para la poblaciones indígenas. Destruyen sus economías y sus hábitats, quiebran sus sistemas sociales, sumergen y de otras formas profanan lugares de importancia religiosa y cultural. Las comunidades indígenas son dispersadas, perdiendo su cohesión y unidad originarias; son dejadas empobrecidas, con frecuencia sin tierra y sin espíritu.⁴⁹³

De efectos aún más masivos es el proceso sistemático de destrucción de bosques tropicales para la explotación de maderas duras que tienen una demanda creciente en los países industrializados o con el propósito de introducir ganadería en gran escala. Sólo en América Latina se calcula que 20000 kilómetros cuadrados de bosque tropical son destruidos anualmente para dar paso a la ganadería⁴⁹⁴. Por tratarse de suelos muy pobres, al poco tiempo dejan de ser productivos y se convierten en desecho sin capacidad de recuperación. Para las poblaciones indígenas que habitan los bosques tropicales, además de la destrucción de su territorio y de los recursos de los cuales depende su sobrevivencia, este proceso está acompañado por la introducción de enfermedades hasta el momento desconocidas

492. Op. cit., p. 53.

493. Op. cit., p. 58.

494. 'En Costa Rica, por ejemplo, los terrenos ocupados por pastos para la ganadería se han más que duplicado desde 1950. La mayor parte de la tierra reclamada a los bosques ya no es productiva y ha sido abandonada. La producción de carne es tres veces y medio más elevada que lo que fue en 1961. Sin embargo, dos terceras partes del ganado es exportado y el consumo *per cápita* de carne ha bajado a casi la mitad desde 1960.' Op. cit., p. 65.

para ellos⁴⁹⁵. La poca consideración de las consecuencias no sólo ambientales, sino sobre las poblaciones que habitan los bosques tropicales, de las políticas de colonización de dichos bosques o de explotación de sus recursos, tiene que ver con la baja densidad de población, que es interpretada como una subutilización de sus potencialidades⁴⁹⁶. Sin embargo, esta baja densidad no es señal de la existencia de un vacío poblacional⁴⁹⁷, sino un signo de que la población aborigen vive en armonía con su ambiente⁴⁹⁸.

Las diversas actividades agro-forestales practicadas por los pueblos indígenas han sido, y en una importante medida todavía lo son, consideradas por los planificadores del desarrollo como ineficientes e improductivas. Pero esto está lejos de ser cierto. Los habitantes de los bosques poseen un profundo conocimiento de su ambiente que los científicos sólo recientemente están comenzando a reconocer.⁴⁹⁹

495. Se trata no sólo de enfermedades traídas desde afuera. 'Enfermedades presentes en el bosque no alterado pueden no constituir una amenaza ya que el hombre puede no ser el principal portador, o el vector puede vivir en un nivel superior del bosque de manera de no encontrarse con su potencial víctima humana. Pero tan pronto como los animales huéspedes preferidos desaparecen o la estratificación del bosque es alterada, la enfermedad puede irrumpir repentinamente.' *The Vanishing Forest. The Human Consequences of Deforestation, A Report for the Independent Commission on International Humanitarian Issues*, Zed Books, Ltd., Londres, 1986, p. 62.

496. Respondiendo en 1975 a críticas a los desarrollos previstos en los territorios de los Yanomami en Brasil, el Gobernador del Estado de Roraima afirmó: 'Un área tan rica como esta, con oro, diamantes y uranio, no puede darse el lujo de preservar media docena de tribus indígenas que están retrasando este desarrollo', citado en Sadruddin Aga Khan y Hassan bin Talal, op. cit., p. 44.

497. Sobre la población indígena que habita los bosques tropicales hay cálculos diversos que van desde unos 140 hasta 200 millones de personas. Ver: *The Vanishing Forest*, op. cit., p. 29.

498. Op. cit., p. 29.

499. Sadruddin Aga Khan y Hassan bin Talal, op. cit., p. 61.

Las poblaciones indígenas no aceptan pasivamente estas intrusiones en sus territorios. En las últimas décadas, con la colaboración activa de organizaciones internacionales ecológicas y de protección de los derechos de los pueblos indígenas, se han librado significativos combates y, en algunos casos, han logrado frenar programas de desarrollo en gran escala como la construcción de grandes represas⁵⁰⁰. No existe, por parte de las Naciones Unidas un cuerpo de derechos expresamente referido a las poblaciones indígenas o aborígenes, probablemente como resultado del sesgo individualista, universalista y eurocéntrico de la *Declaración Internacional de los Derechos Humanos*. La mayor aproximación a la definición de derechos de los pueblos indígenas en los instrumentos legales internacionales a los cuales se ha hecho referencia anteriormente se encuentran en tres artículos del *Pacto internacional de derechos civiles y políticos*:

Todos los pueblos tienen derecho a la libre determinación. En virtud de este derecho establecen libremente su condición política y proveen asimismo su desarrollo económico, social y cultural. (artículo 1)

Para el logro de sus propios fines, todos los pueblos pueden disponer libremente de sus riquezas y recursos naturales, sin perjuicio de las obligaciones que derivan de la cooperación económica internacional. En ningún caso podrá privarse a un pueblo de sus propios medios de subsistencia. (artículo 2)

500. Ejemplo de esto son las luchas de las comunidades Kalinga y Bontoc que lograron detener el proyecto de desarrollo de la cuenca del Río Chico en las Filipinas, que amenazaba con inundar sus territorios, la victoria de la población nativa en contra del proyecto hidroeléctrico de James Bay en Quebec, y la prolongada resistencia a la construcción de la represa Koel Karo en la India. Op. cit., p. 57.

En los Estados en que existan minorías étnicas, religiosas o lingüísticas, no se negará a las personas que pertenezcan a dichas minorías el derecho que les corresponde, en común con los demás miembros de su grupo, a tener su propia vida cultural, y a profesar y practicar su propia religión y emplear su propio idioma. (artículo 27)

Son pertinentes igualmente los dos primeros artículos del *Pacto Internacional de derechos económicos, sociales y culturales*:

Todos los pueblos tiene el derecho a la autodeterminación. Por virtud de ese derecho, ellos pueden determinar su status político libremente y seguir libremente su desarrollo económico, social y cultural.

Todos los pueblos pueden, para sus propios fines, disponer libremente de su riqueza natural y recursos sin perjuicio de las obligaciones debidas a la cooperación económica internacional, basada en el principio del beneficio mutuo y la ley internacional. En ningún caso podrá privarse a un pueblo de sus propios medios de subsistencia.

Se trata de instrumentos débiles, no sólo por ser referencias puntuales dentro de textos que corresponden a otros fines, sino por el hecho de que el concepto clave de *pueblo* no está definido, con lo cual se ha tendido a interpretar pueblo simplemente como los habitantes de un país, y no en su connotación étnico-cultural⁵⁰¹.

501. Interpretado en un sentido étnico-cultural, los derechos de los pueblos se refieren a la diversidad de pueblos que puedan existir en un país, o a través de varios países. Interpretado como los habitantes de un país, la *autodeterminación* (nacional) se convierte en la coartada mediante la cual los grupos dominantes o mayoritarios niegan los derechos de las culturas minoritarias. G. Alfreddson ha argumentado que en el derecho internacional y en los diversos acuerdos y convenciones internacionales sobre derechos humanos, la autodeterminación aparece por lo menos con cinco significados diferentes. Ver: Gilbert Kushner, 'Powerless People: The Administered Community' en Theodore E . Downing y Gilbert Kushner (editores), op. cit., p. 27. La interpretación del significado de *pueblo* en el artículo 1 de los dos pactos internacionales de derechos humanos de las Naciones Unidas llevó a intensas polémicas entre quienes defendían la tesis de que el derecho a la

La *Convención Internacional para la eliminación de toda forma de discriminación racial* (1966) protege los derechos de los pueblos indígenas en los siguientes términos:

Los Estados partes, cuando las circunstancias así lo exijan, tomarán las medidas especiales y concretas en los campos sociales, económico, cultural y otros, para asegurar el desarrollo y protección de ciertos grupos raciales o individuos pertenecientes a éstos, con el propósito de garantizarles el pleno e igual disfrute de los derechos humanos y libertades fundamentales. (artículo 2)⁵⁰²

Los principales acuerdos internacionales en relación a los derechos de los pueblos indígenas no son parte del cuerpo de las normas de derechos humanos de las Naciones Unidas, sino que se han desarrollado en el marco de la Organización Internacional del Trabajo [OIT]. El primero es el *Convenio 107 sobre Poblaciones indígenas y Tribales* de junio de 1957. La Convención de la OIT define dos objetivos fundamentales, la *protección* y la *integración* de las comunidades indígenas y tribales, con el supuesto de que los pueblos aborígenes sólo pueden protegerse a sí mismos de la explotación y la opresión mediante su integración en la sociedad nacional. Se

autodeterminación de los pueblos debería prevenir el dominio de los pueblos débiles por los pueblos fuertes, y las posiciones de quienes argumentaban que eso podría colocar a los países en la situaciones de tener que garantizar a sus minorías derechos de autodeterminación sin consideración de la voluntad de la mayoría de la población del país. Desafortunadamente esta segunda posición se impuso, y en el período inmediato de la posguerra se llegó a la aceptación general de que el principio de autodeterminación podía ser invocado exclusivamente para la liberación de pueblos coloniales en territorios no metropolitanos.', Gordon Bennett, *Aboriginal Rights in International Law*, Occasional Paper No. 37, Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland, publicado en asociación con Survival International, Londres, 1978, p. 50.

502. Citado por Gordon Bennett, op. cit., p. 55.

trata por lo tanto, de evitar que la *protección* sea un impedimento para la *integración*⁵⁰³.

Los gobiernos tienen la responsabilidad principal en el desarrollo de acciones coordinadas y sistemáticas para la protección de las poblaciones implicadas y su progresiva integración a la vida de sus respectivos países. (artículo 2)

Dada la importancia que tiene el derecho a las tierras tradicionalmente ocupadas para la sobrevivencia cultural y física de los pueblos aborígenes, esta protección - contemplada en el artículo 11 de esta Convención- es su aspecto más sustantivo.

El derecho a la propiedad individual o colectiva de los integrantes de las poblaciones sobre las tierras que estas poblaciones han ocupado tradicionalmente será reconocida.

El escaso reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas -aun en lo que era hasta ese momento el principal instrumento jurídico internacional para la protección de dicho derechos- se refleja en la extrema ambigüedad y laxitud con la cual están definidos tanto los derechos indígenas como las responsabilidades de los gobiernos.

A estas poblaciones les será permitido retener sus propias costumbres y tradiciones cuando éstas no sean incompatibles con el sistema legal nacional o con los objetivos de los programas de integración. (artículo 7)⁵⁰⁴

503. Gordon Bennett, op. cit., p. 18.

504. Este criterio abierto podría servir para acomodar cualquier política dirigida a la abolición de las instituciones tradicionales. Gordon Bennett, op. cit., p. 21.

La naturaleza y alcance de las medidas a ser tomadas para realizar esta Convención serán determinadas en una forma flexible, teniendo en consideración las características de cada país. (artículo 28)⁵⁰⁵

El segundo Convenio de la Organización Internacional de Trabajo, Convenio que no sólo contó como observadores a las principales organizaciones indígenas a nivel internacional⁵⁰⁶, sino que -después de tres años de discusiones- incorpora aspectos fundamentales de sus demandas, es el *Convenio número 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes* de 1989. El convenio parte de la constatación de los cambios ocurridos en el derecho internacional y en la situación de los pueblos indígenas y tribales desde que se firmó la *Convención 107* de 1957, y del reconocimiento de las aspiraciones de los pueblos indígenas a asumir el control de sus propias instituciones y formas de vida para preservar sus identidades, lenguas y religiones. En contraste con la visión integracionista que predomina en el convenio anterior, y como expresión de las transformaciones significativas ocurridas en las últimas tres décadas en relación al reconocimiento -por lo menos teórico- de los derechos de los pueblos indígenas, se definen con nitidez los derechos a la

505. A pesar del limitado compromiso en relación al respeto de los derechos indígenas que adquirirían los gobiernos con la firma de este Convenio, sólo fue ratificado por 27 países. Organización Internacional del Trabajo, *Convenio número 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes*, Ginebra, 1989, 'Antecedentes'.

506. Consejo Mundial de Pueblos Indígenas, el Consejo Indio de Sudamérica, la Conferencia Circumpolar Unit, el Consejo Internacional de los Cuatro Vientos, la Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica, y el Consejo Nórdico. O.I.T., op. cit.

autodeterminación cultural, y al uso de los recursos que la hacen posible, aunque siempre dentro de los ámbitos de los Estados constituidos⁵⁰⁷.

Los siguientes textos recogen lo más significativo de este convenio:

La conciencia de su identidad indígena o tribal deberá considerarse como criterio fundamental para determinar los grupos a los que se aplican las disposiciones del presente convenio. (Artículo 1.2)

Deberán adoptarse las medidas especiales que se precisen para salvaguardar las personas, las instituciones, los bienes, el trabajo, las culturas y el medio ambiente de los pueblos interesados. (Artículo 4.1)

Deberán reconocerse y protegerse los valores y prácticas sociales, culturales y espirituales propios de dichos pueblos y deberá tomarse debidamente en consideración la índole de los problemas que se plantean tanto colectivamente como individualmente. (Artículo 5.a)

Los pueblos interesados deberán tener el derecho a decidir sus propias prioridades en lo que atañe al desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente. (Artículo 7.1)

Los gobiernos deberán velar porque, siempre que haya lugar, se efectúen estudios, en cooperación con los pueblos interesados, a fin de evaluar la incidencia social, espiritual y cultural y sobre el medio ambiente que las actividades de desarrollo previstas puedan tener sobre esos pueblos. Los resultados de estos estudios deberán ser considerados como criterios

507. Es un paso significativo el reemplazo de *poblaciones* (Convenio 107) por *pueblos* en este convenio. Sin embargo, para evitar la susceptibilidad de los Estados firmantes, se hace una aclaratoria (Artículo 1, párrafo 3) a efecto de que la utilización de dicho término no debe interpretarse en el sentido de que tenga implicación alguna en lo que atañe a los derechos que pueda conferirse al término "pueblo" en el derecho internacional.' O.I.T., op. cit.

fundamentales para la ejecución de las actividades mencionadas. (Artículo 7.3)⁵⁰⁸

Al aplicar la legislación nacional a los pueblos interesados, deberán tomarse debidamente en consideración sus costumbres o su derecho consuetudinario (Artículo 8.1)

Dichos pueblos deberán tener el derecho a conservar sus costumbres e instituciones propias, siempre que éstas no sean incompatibles con los derechos fundamentales definidos por el sistema jurídico nacional ni con los derechos humanos internacionalmente reconocidos. Siempre que sea necesario, deberán establecerse procedimientos para solucionar los conflictos que puedan surgir de la aplicación de este principio. (Artículo 8.2)

El derecho a la tierra y en general al uso de los recursos naturales es un aspecto central de este Convenio:

Al aplicar las disposiciones de este Convenio, los gobiernos deberán respetar la importancia especial que para las culturas y valores espirituales de los pueblos interesados reviste su relación con las tierras o territorios, o con ambos, según los casos, que ocupen o utilicen de alguna otra manera, y en particular, los aspectos colectivos de esa relación. (Artículo 13.1)

La utilización del término "tierras" en los artículos 15 y 16 deberá incluir el concepto de territorios, lo que cubre la totalidad del hábitat de las regiones que los pueblos interesados ocupan o utilizan de alguna manera. (Artículo 13.2)

Deberá reconocerse a los pueblos interesados el derecho de propiedad y de posesión sobre las tierras que tradicionalmente ocupan. Además, en los casos apropiados, deberán tomarse medidas para salvaguardar el derechos de los pueblos interesados a utilizar tierras que no estén exclusivamente

508. En este artículo 7 se conciben los derechos en relación al desarrollo científico tecnológico (conceptualizados como desarrollo económico, planes de desarrollo...) en términos muy similares a la definición incluida en el proyecto de investigación de la Universidad de las Naciones Unidas sobre desarrollo científico tecnológico y derechos humanos al cual se ha hecho referencia anteriormente.

ocupadas por ellos, pero a las que hayan tenido tradicionalmente acceso para sus actividades tradicionales y de subsistencia. A este respecto debe prestarse particular atención a la situación de los pueblos nómadas y de los agricultores itinerantes. (Artículo 14.1)

Los derechos de los pueblos interesados en los recursos naturales existentes en sus tierras deberán protegerse especialmente. Estos derechos comprenden el derecho de esos pueblos a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos. (Artículo 15.1)

En caso de que pertenezcan al Estado la propiedad de los minerales o de los recursos del subsuelo, o tenga derechos sobre otros recursos existentes en las tierras, los gobiernos deberán establecer o mantener procedimientos con miras a consultar con los pueblos interesados, a fin de determinar si los intereses de dichos pueblos serían perjudicados, y en qué medida, antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en sus tierras. Los pueblos interesados deberán participar siempre que sea posible en los beneficios que reporten tales actividades, y percibir una indemnización equitativa por cualquier daño que pudieran sufrir como resultado de esas actividades. (Artículo 15.2)

La ley deberá prever sanciones apropiadas contra toda intrusión no autorizada en las tierras de los pueblos interesados o todo uso no autorizado de las mismas por personas ajenas a ellos, y los gobiernos deberán tomar medidas para impedir tales infracciones. (Artículo 18)

Como se puede constatar a partir de estos textos, ha sido largo el recorrido desde la definición liberal de los derechos individuales -con su marcado sesgo eurocéntrico con pretensiones de universalidad de la *Declaración universal de los derechos humanos*-, hasta estas conceptualizaciones formuladas cuarenta años después. Esto no quiere decir que esos derechos sean respetados, ni siquiera que sean reconocidos como derechos por la mayor parte de los Estados del mundo. Sólo una pequeña minoría de éstos ha ratificado el Acuerdo 169. Sin embargo, la fuerza de los

derechos humanos, más que jurídica es conceptual, ética y normativa. Es esto lo que hace que este recorrido sea significativo⁵⁰⁹.

509. En ese terreno más ético que jurídico, en los años recientes se han acordado varios documentos o declaraciones internacionales referentes a los pueblos indígenas. En general en estos documentos, que no son productos de negociaciones entre Estados sino del acuerdo entre diversas organizaciones no-gubernamentales, en especial organizaciones indígenas, se proclaman derechos humanos de las poblaciones indígenas, especialmente en lo referente a la autodeterminación no sólo cultural sino política, con más radicalidad que los acuerdos internacionales a los que se ha hecho referencia. La mayoría de los documentos indígenas no contienen exigencias a derechos políticos sino en términos restringidos, exigiendo el cumplimiento de derechos democráticos reconocidos universalmente pero que a ellos les son negados. Otros demandan el derecho a la autodeterminación que ha sido acordado para todos en los Convenios de derechos humanos de las Naciones Unidas a los cuales se ha hecho referencia anteriormente. En el caso de los pueblos indígenas esto se convierte en una exigencia controversial por desafiar la soberanía absoluta de los Estados nacionales. Ver: *Indigenous Peoples. Global Quest for Justice*, op. cit., pp. 36-37. Ejemplo de esto es el Principio 1 de la , Todos los pueblos indígenas tienen derecho a la autodeterminación. En virtud de este derecho , pueden libremente determinar su status político y perseguir libremente su desarrollo económico , social, religioso y cultural .; en José Juncosa [compilador], *Documentos indios. Declaraciones y pronunciamientos*, Ediciones Abya-Yala, Quito, 1991. Otras declaraciones significativas referidas a los derechos de los pueblos indígenas son: *Declaración de principios para la defensa de las naciones y pueblos indígenas del Hemisferio Occidental*, Conferencia internacional de ONGs sobre discriminación contra poblaciones indígenas en las Américas, Ginebra 20-23 de septiembre de 1977. Texto completo en Gordon Bennett, op. cit., pp. 85-88; y *Declaración Universal de los derechos de los pueblos*, Argel 1976, en José Juncosa [compilador], op. cit.

**Primer encuentro cumbre entre
pueblos indígenas y ambientalistas**

DECLARACIÓN DE IQUITOS⁵¹⁰

Documento final de la reunión entre la Coordinadora de Organizaciones de la Cuenca Amazónica [COICA], y representantes de las siguientes organizaciones ambientalistas y conservacionistas internacionales: *Friends of the Earth USA, Greenpeace, Prove International, Rainforest Action Network, World Resources Institute y el World Wildlife Fund.*

Habiéndonos encontrado en la ciudad de Iquitos entre el 9 y el 11 de mayo de 1990 la Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (COICA) y las organizaciones ambientalistas y conservacionistas para analizar el serio deterioro de la biósfera del Amazonas y buscar alternativas conjuntas.

Nosotros consideramos que el reconocimiento de territorios para los pueblos indígenas, para el desarrollo de programas de gestión y conservación, es una alternativa esencial para el futuro del Amazonas.

Nosotros reconocemos que debemos buscar mecanismos adecuados para lograr este objetivo, que incluya formas para canalizar recursos técnicos y financieros internacionales.

Nosotros reconocemos la importancia de las propuestas de los propios pueblos indígenas para la gestión y conservación del Amazonas.

Nosotros reconocemos la necesidad de acciones de difusión, estudios o proyectos para hacer avanzar los derechos sociales y territoriales de los pueblos indígenas y el reconocimiento del valor de su cultura, de acuerdo a las propuestas de COICA y los objetivos particulares de cada organización ambientalista o conservacionista.

Nosotros concluimos que para lograr que estas consideraciones se pongan en práctica, es necesario continuar trabajando como una *Alianza Indígena-Ambientalista por un Amazonas para la Humanidad.*

Nosotros decidimos concretar este trabajo conjunto a través de la formación de un Comité Coordinador provisional de los ambientalistas que están presentes y COICA, para continuar analizando y diseñando las mejores estrategias para la defensa del Amazonas indígena.

510. Fundación Internacional para alternativas de desarrollo, *Ifda Dossier 80*, Nyon, enero-marzo 1991, pp. 27-28.

CAPITULO X

HANS JONAS: LA RESPONSABILIDAD ETICA EN LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA

En su excelente trabajo *The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age*⁵¹¹, el filósofo alemán Hans Jonas reflexiona en torno los problemas de la incidencia de la tecnología en la sociedad contemporánea desde un punto de vista ético⁵¹². Su análisis puede abordarse a partir de dos interrogantes iniciales. ¿Cuáles son las transformaciones en la acción humana que se dan en la actual era tecnológica? ¿Qué implicaciones éticas tienen esas transformaciones?

De acuerdo con Jonas, la ética se refiere a la acción humana y la alterada naturaleza de la acción humana en la sociedad tecnológica, con su impacto sobre el futuro del hombre, crea dilemas para los cuales la ética tradicional, orientada a las relaciones directas con los demás hombres, en estrechos límites espaciales y temporales, nos ha dejado poco preparados. Con el fin de destacar, por contraste, lo que considera que son las nuevas exigencias éticas en la sociedad tecnológica, Jonas caracteriza lo que él llama la *ética tradicional* en los siguientes términos⁵¹³:

511. The University of Chicago Press, Chicago & Londres, 1984.

512. Aunque se han reordenado y resumido -en función de los propósitos del presente trabajo- proposiciones contenidas a lo largo de los diferentes capítulos del libro en referencia, la discusión que se desarrolla a continuación sigue muy de cerca la argumentación de Jonas, aún aquellas partes de la exposición que no son citas no se distancian mucho del texto de Jonas.

513. . Jonas se refiere aquí a la ética tradicional de la sociedad occidental.

1. Toda relación con el mundo no-humano, esto es, todo el ámbito de la *técnica* (con excepción de la medicina), era éticamente neutral, en relación al objeto y al sujeto de tal acción. Era neutral en relación al *objeto* porque la acción humana tenía poca incidencia sobre la naturaleza autosostenible de las cosas y por lo tanto no producía interrogantes en relación al daño permanente a la integridad del objeto, al orden natural como un todo. Y en relación al agente *sujeto*, era éticamente neutra porque la *técnica* como actividad se concebía a sí misma como un determinado tributo a la necesidad, y no como un indefinido, autovalidado avance hacia el fin último de la humanidad, reclamando en su prosecución el esfuerzo y preocupación fundamentales del hombre. La vocación real del hombre residía en otra parte. ...la acción sobre las cosas no humanas no constituía una esfera de significación ética auténtica.

2. El significado ético pertenecía a las relaciones directas hombre a hombre, incluyendo las relaciones con sí mismo: toda la ética tradicional es *antropocéntrica*.

3. Para la acción en este dominio , la entidad 'hombre y su condición básica eran consideradas constantes en esencia y no algo en sí mismo moldeable por la técnica.

4. El bien y el mal en relación a los cuales tenía que preocuparse una acción estaban cerca del acto, o en la praxis misma o eran de alcance inmediato, y no eran objeto de planificación remota. Esta proximidad de fines se refería tanto al tiempo como al espacio. El rango efectivo de la acción era pequeño, la dimensión temporal en la previsión, establecimiento de fines y en la responsabilidad, era corto, el control de las circunstancias, limitado. La conducta adecuada tenía su criterio inmediato y una casi inmediata realización. Las consecuencias a largo plazo eran dejadas al azar, al destino o a la providencia. La ética era por lo tanto del aquí y el ahora, de asuntos que surgían entre hombres, de las recurrentes, típicas situaciones de todos los días de la vida privada y pública. El hombre bueno era el que se enfrentaba a estas contingencias con virtud y sabiduría, cultivando estos poderes en sí mismo, y en relación al resto, resignándose a lo desconocido.⁵¹⁴

514. Op. cit., pp. 4-5.

Con el desarrollo de la tecnología moderna, con ciertos desarrollos en nuestros poderes, la *naturaleza de la acción humana* se ha alterado, y como a la ética le concierne la acción, a ese cambio de la acción humana le debe corresponder un cambio en la ética. No se trata meramente de que nuevos objetos de acción hayan sido agregados a los casos en los cuales las reglas éticas deban ser aplicadas. En un sentido más radical, la naturaleza cualitativamente novedosa de algunas de nuestras acciones ha abierto nuevas direcciones enteras de relevancia ética para las cuales no hay precedentes en las normas y criterios de la ética tradicional⁵¹⁵.

La tecnología moderna ha introducido acciones, objetos y consecuencias, en una escala tan novedosa, que todo el marco de la ética anterior ya no los puede contener. Las viejas prescripciones éticas continúan teniendo validez, pero esta esfera es eclipsada por un ámbito creciente de la acción colectiva donde la relación entre quien realiza la acción y el efecto de ésta ya no es similar a la situación en la cual acción y efecto están en una esfera próxima. La enormidad de los nuevos poderes del hombre le impone a éste una nueva dimensión de responsabilidad ética nunca antes soñada. En consecuencia, la neutralidad ética que el comercio tecnológico tenía hasta el momento quedó abolida⁵¹⁶.

515. Op. cit., p. 1.

516. En realidad no ha quedado abolida la neutralidad ética en el comercio tecnológico. Esta neutralidad ética de la relación con la naturaleza fue una pretensión particular de la cultura prometéica de Occidente, de ninguna manera un fenómeno universal. Lo que resulta hoy

Por el tipo y el tamaño de sus efectos de bola de nieve, el poder tecnológico nos conduce hacia metas que eran anteriormente la reserva de las utopías. Para decirlo de otra manera, el poder tecnológico ha convertido lo que era y debería ser tentativo, quizás los juegos ilustrados de la razón especulativa, en diseños detallados de proyectos en competencia, y al escoger entre ellos, tenemos que escoger entre extremos de efectos remotos. Lo que verdaderamente podemos saber sobre ellos es su extremismo -que ellos conciernen a la condición total de la naturaleza en nuestro planeta y al tipo mismo de criaturas que lo poblarán o no . Como consecuencia de la inevitable escala 'utópica' de la tecnología moderna , la brecha saludable entre los asuntos de todos los días y los asuntos últimos, entre las ocasiones para la prudencia común y las ocasiones para la sabiduría iluminada, se está cerrando. Al vivir ahora constantemente bajo la sombra de un utopismo automático incorporado y no querido, estamos constantemente confrontados con asuntos cuya escogencia positiva requiere sabiduría suprema -una situación imposible para el hombre en general, porque no posee esa sabiduría, y en particular para el hombre contemporáneo porque él niega la existencia misma de su objeto, esto es, valor objetivo y verdad. Tenemos la mayor necesidad de la sabiduría cuando menos creemos en ella.⁵¹⁷

La extensión de la incidencia de nuestra acción, crea *responsabilidades*. Nada menos que el destino del hombre está en el centro del escenario de la ética. De acuerdo con Jonas, es necesaria una teoría de la responsabilidad -ausente hasta ahora- tanto para la esfera pública como para la esfera privada. Su axioma es que la responsabilidad es un correlato del poder, y debe ser conmensurable con el alcance de éste y con su ejercicio.

El poder, unido a la razón implica responsabilidades. Esto fue siempre auto-comprendido en relación a la esfera intra-humana. Lo que todavía no se

cada vez más evidente, son las consecuencias de haber asumido que los asuntos tecnológicos eran éticamente neutros.

517. Op. cit., p. 21.

comprende plenamente, es la novedosa expansión de responsabilidad a las condiciones de la biósfera y la sobrevivencia futura de la humanidad, que se da simplemente como consecuencia de la extensión del poder sobre estas cosas, y del hecho de que éste es un poder eminentemente de destrucción.⁵¹⁸

Estas responsabilidades existen tanto en relación a la naturaleza, como en relación al hombre mismo. En la medida en que la inquietud por el *destino del hombre* sea lo que le da un contenido moral a la preocupación por la preservación de la naturaleza, todavía se conservará el *foco antropocéntrico* de todas las éticas occidentales clásicas. Aun así, la diferencia es grande. El contenido de cercanía y contemporaneidad se ha ido, arrastrado por la extensión temporal y espacial de las relaciones causa-efecto que la práctica tecnológica desata, aún cuando persiga fines muy próximos. La irreversibilidad de sus efectos, unida a su magnitud, le inyecta otro factor novedoso a la ecuación moral. A esto se agrega su carácter acumulativo. Los efectos se suman unos a otros, con el resultado de que la situación para sujetos posteriores y sus escogencias de acción, serán progresivamente diferentes a las del agente inicial, y estarán condicionados -cada vez más- por lo que se hizo antes. Toda la ética anterior trataba sólo con comportamiento no acumulativo.

Para Jonas, ya no carece de sentido preguntarnos si las condiciones de la naturaleza extra-humana, la biósfera como un todo y en sus partes, (ahora sujetas a nuestro poder) no se han convertido en un *fideicomiso humano* y si esto implica una exigencia moral, no sólo por nuestro bien ulterior, sino por la naturaleza misma y en

518. Op. cit., 138.

su propio derecho. Si ello fuese así, se requeriría un replanteo de los principios básicos de la ética. Aquello que en toda la ética tradicional era asumido como supuesto está ahora en juego. El principio ético último, o base de toda posibilidad ética, sería la preservación del espacio o el sujeto de la ética. Las responsabilidades del hombre en relación a la preservación de la naturaleza se dan, según Jonas, independientemente de que se considere que la naturaleza y los otros seres vivos tengan derechos o no. En última instancia, la existencia misma del hombre depende de la preservación de los equilibrios naturales.

No hay necesidad de debatir los derechos relativos de la naturaleza o del hombre cuando se trata de la sobrevivencia de alguno de ellos, ya que en este asunto último sus causas convergen desde el ángulo humano mismo.⁵¹⁹

Los deberes hacia la naturaleza y hacia el hombre no pueden ser separados, ya que en los asuntos de preservación o destrucción, el interés del hombre -más allá de todas sus necesidades materiales- coincide con los intereses de la vida como su *mundo hogar*, por lo que podemos subsumir ambos deberes bajo el título de 'responsabilidades hacia el hombre sin caer en una estrecha visión antropocéntrica⁵²⁰.

Pero aún si la prerrogativa del hombre todavía fuese defendida como un absoluto, tendría ahora que incluir un deber hacia la naturaleza tanto como una condición para su propia supervivencia, así como un complemento integral a su ser plenamente desarrollado. Hemos sugerido que uno puede ir

519. Op. cit., p. 136.

520. Op. cit., p. 136.

más allá y afirmar que el común destino de hombre y naturaleza, recientemente descubierto en el peligro común, nos hace redescubrir la dignidad de la propia naturaleza y nos exige cuidar por su integridad sobre y más allá de su aspecto utilitario.⁵²¹

Un nuevo tipo de responsabilidad metafísica más allá del interés propio se nos ha impuesto con la magnitud de nuestros poderes en relación a esta tenue película de vida, esto es, desde que el hombre se ha hecho peligroso no sólo para sí mismo, sino para la biósfera.⁵²²

Estas cambiadas circunstancias exigen una nueva ética, una *ética de responsabilidad*, o una *ética del futuro*. La existencia humana en el planeta, y su plenitud no pueden ser puestas en peligro. Estos son prerequisites para la existencia misma de la ética.

Nunca debe la existencia o la esencia del hombre como un todo ser arriesgada en las contingencias de la acción. De donde sigue directamente que la sola posibilidad de que ello ocurra tiene que ser considerado como un riesgo inaceptable, que ninguna posibilidad opuesta puede hacer más aceptable.⁵²³

Que *debería* haber en todo el tiempo futuro un mundo idóneo para la habitación humana y que éste debería en todo tiempo futuro estar habitado por una humanidad digna del nombre humano...es una proposición *moral*, la *obligación* práctica hacia la posteridad de un futuro distante, y un principio de decisión en la acción presente.⁵²⁴

La *presencia del hombre en el mundo* había sido un primer e incuestionable dado del cual surgió toda idea de obligación en la conducta humana. Ahora esto mismo se ha convertido en *objeto* de obligación, esto es, la obligación de asegurar la premisa misma de toda obligación, un lugar para el universo moral en el mundo físico, la propia existencia de *candidatos* para un orden moral.

521. Op. cit., p. 137.

522. Op. cit., p. 136.

523. Op. cit., p. 37.

524. Op. cit., p. 10.

Esto implica, entre otras cosas, el deber de preservar el mundo físico en un estado tal que las condiciones para aquella presencia permanezcan intactas.⁵²⁵

La concepción así lograda de imperativos objetivos para el hombre en el esquema general de las cosas nos permite discriminar entre metas legítimas e ilegítimas para nuestro poder prometéico. El conocimiento bajo estas circunstancias se convierte en una obligación más allá de lo que nunca fue. Y el conocimiento debe ser conmensurable con la escala causal de nuestra acción. El hecho que no pueda ser verdaderamente conmensurable, que nuestro conocimiento predictivo se quede atrás de nuestro *conocimiento tecnológico*, en sí mismo asume importancia ética. La brecha entre nuestra capacidad para prever y nuestra capacidad para actuar crea un novedoso problema moral. Es tal la diferencia entre estos dos conocimientos, que el reconocimiento de la ignorancia se convierte en la otra cara de la obligación de conocer, y por ello en parte, de la ética que debe gobernar la creciente necesidad de controlar nuestra potencia sobredimensionada.

...la discrepancia entre la tremenda extensión del impacto temporal de nuestras acciones y la extensión mucho más corta de nuestra previsión en relación a su efecto , está casi destinada a hacerse mayor mientras continuemos con la 'gran tecnología'.⁵²⁶

525. Ibid.

526. . Op. cit., p. 118.

Ninguna ética anterior tuvo que tomar en cuenta la condición global de la vida humana, y la existencia misma de la raza humana en el futuro lejano. Estos son asuntos que exigen nuevos deberes y derechos, para los cuales las éticas y metafísicas previas no aportan los principios, y menos aún, la doctrina. Si la nueva naturaleza de nuestra acción exige una nueva ética de responsabilidad a largo plazo, coextensiva con el ámbito de nuestro poder, también exige a nombre de esa misma responsabilidad, una nueva clase de humildad. Una humildad debida, no como la anterior, a lo pequeño de nuestros poderes, sino a su excesiva magnitud, que es el exceso de nuestro poder de actuar sobre nuestro poder para prever y nuestro poder para evaluar y para juzgar. En vista de los quasi-escatológicos potenciales de nuestro proceso tecnológico, la ignorancia de sus implicaciones últimas se convierte en sí misma en una razón para la restricción responsable, y por lo tanto en la mejor opción disponible en ausencia de la sabiduría misma⁵²⁷.

Aun en el mejor de los casos, la extrapolación a partir de la información disponible será siempre -en certitud y cobertura de la predicción- limitada en comparación con la potencia de nuestra acción tecnológica.

...la requerida extrapolación exige un grado de ciencia exponencialmente mayor que la que está presente en la tecnología de la cual se extrapola. Y como ésta representa en cada caso el vértice de la ciencia disponible, el conocimiento requerido estará necesariamente 'todavía no disponible...'⁵²⁸

527. Op. cit., pp. 21-22.

528. Op. cit., p. 29.

Por lo tanto, una 'heurística del miedo', reemplazando las anteriores proyecciones de esperanza, nos tiene que advertir lo que posiblemente está en juego y de lo que debemos prevenirnos.

Lo que debemos evitar a todo costo, está determinado por lo que debemos preservar a todo costo, y esto, a su vez depende de la imagen del hombre que tengamos. Anteriormente, esta imagen estaba contenida en las enseñanzas religiosas. Con su eclipse hoy, la razón secular debe basar el concepto normativo del hombre en una doctrina general del ser que sea convincente, por lo menos persuasiva. La metafísica debe fundamentar la ética. Por lo tanto, se hace un esfuerzo especulativo de fundamentar las responsabilidades del hombre consigo mismo, y con su posteridad distante, y con la plenitud de la vida humana bajo su dominio. Este intento debe superar el veto de la teoría analítica reinante contra toda pretensión de este tipo, y no puede esperar ser sino tentativo en sus resultados. Pero nos debemos atrever. Una filosofía de la naturaleza debe establecer el puente que va de la supuesta brecha entre el 'es científicamente aseverable', y el moralmente obligante 'debe'.⁵²⁹

Esto no excluye la proyección de posibles efectos. El conocimiento de la mera *posibilidad*, aunque ciertamente insuficiente para una predicción convincente, es totalmente adecuada para el propósito de casuística *heurística* que debe ayudar a detectar los principios éticos. Esta incertidumbre, que amenaza con hacer inefectivo al *insight* ético para la responsabilidad a largo plazo en relación con el futuro, tiene en sí misma que ser incluida en la teoría ética y convertirse en la causa de un nuevo principio que puede dar una regla no incierta para la toma de decisiones. La magnitud de lo que está en juego, conjuntamente con la insuficiencia de nuestro conocimiento

529. Op. cit., 'Prefacio', p. x.

predictivo, lleva a Jonas a formular la regla pragmática de darle prioridad a la *profecía del desastre* sobre la *profecía de la gloria*.

...esta misma incertidumbre de las predicciones a largo plazo se convierte en un severo inconveniente cuando debe orientar el comportamiento, cuando se trata de la *aplicación* política-práctica de los principios que han sido aprendidos con la ayuda de la casuística heurística. El distante resultado imaginado debería conducir a decisiones respecto a lo que se debe hacer o dejar de hacer en el presente. Y uno exige, no sin razón, un considerable grado de certidumbre cuando se le pide que renuncie a la producción de un efecto deseado y seguro a corto plazo, a causa de un supuesto efecto distante, que en todo caso ya no nos afectará. Sin embargo, cuando se trata de los asuntos verdaderamente capitales del destino último, el orden de magnitud de los efectos no deseados a largo plazo excede tanto a los efectos buscados a corto plazo, que esto debería ser suficiente para compensar mucha disparidad en la certidumbre.⁵³⁰

La evolución natural trabaja con pequeñas cosas, nunca se juega al todo, y por lo tanto puede darse el lujo de innumerables 'errores' en sus movimientos individuales , de los cuales su paciente y lento proceso escoge unos pocos -igualmente pequeños- éxitos. La gran empresa de la moderna tecnología, ni lenta ni paciente, comprime los muchos pasos infinitesimales de la evolución natural en unos cuantos pasos colosales, y deja a un lado, por ese procedimiento, la ventaja vital del 'jugar seguro' de la naturaleza⁵³¹.

A la *extensión* causal se le agrega el *tiempo* de la interferencia tecnológica con el sistema de la vida. Por lo tanto, está lejos de ser cierto que 'tomando su propia evolución en sus manos' -esto es, reemplazando el azar ciego y lento por la planificación consciente de efectos rápidos- daría al hombre un

530. Op. cit., p. 30.

531. Op. cit., p. 31.

prospecto mayor de éxito evolutivo. Por el contrario, introduciría elementos totalmente nuevos de inseguridad y peligro, que suben en proporción al valor de lo que está en juego y se acorta el tiempo en el cual los errores inevitables (y ya no pequeños), pueden ser corregidos.⁵³²

...cuando se trata del fenómeno medular de nuestra humanidad, que tiene que ser preservada en su integridad a cualquier costo, (y que no tiene que esperar a su perfección en el futuro -porque está ya completa en su esencia tal como la poseemos-) entonces la bien fundada prognosis de desastre tiene mayor fuerza que cualquier concurrente prognosis de gloria, aunque esté igualmente o mejor fundada, pero que por necesidad se refiere a asuntos de un plano menor. Al reproche de pesimismo por la opción de la profecía del desastre se puede responder con la afirmación de que el mayor pesimismo está del lado de quienes consideran que lo dado es tan malo o sin valor que cualquier apuesta por su mejoría es defendible.⁵³³

La posibilidad percibida debe tomar el lugar de la ocurrencia, y la reflexión sobre tal posibilidad -plenamente explorada por la imaginación- da lugar a una nueva *verdad ética*. Esta verdad ética es una verdad en el terreno de las ideas, está en el terreno del conocimiento filosófico, su certeza no depende del grado de certidumbre científica factual⁵³⁴. Así, la *ética del futuro* tiene que enfrentarse a un mal que no ha sido experimentado, un mal quizás sin analogías en la experiencia pasada y presente. Un *mal* creativamente imaginado tiene que tomar el papel del mal experimentado, y esta imaginación no surge por sí misma, sino que tiene que ser intencionalmente inducida. Por lo tanto, la evocación anticipatoria de esta imaginación se convierte, en sí misma, en el primer deber de la ética del futuro⁵³⁵. El lado serio de la ciencia ficción está

532. Op. cit., p. 31.

533. Op. cit., p. 34.

534. Op. cit., p. 29.

535. Op. cit., p. 27.

precisamente en la realización de estos experimentos mentales bien informados, cuyos resultados imaginarios vividos pueden asumir la función heurística propuesta⁵³⁶. Un segundo deber ético se refiere a sensibilizarnos en relación a este tipo de estímulo, que no se refiere a una amenaza inmediata, sino a un mal distante en el futuro.

Tal actitud debe ser cultivada; debemos educar nuestro espíritu en la disposición de dejarse afectar por el mero pensamiento de posibles suertes y calamidades de las generaciones futuras, de manera que las proyecciones de la futurología no permanezcan como alimento para la curiosidad ociosa o el pesimismo igualmente ocioso. Por lo tanto, provocar en nosotros mismos esta disposición emocional, el desarrollar una actitud abierta frente a proyecciones distantes y meramente conjeturales referidas al destino del hombre -una nueva clase de *éducation sentimentale*- es un segundo deber preliminar de la ética que estamos buscando...⁵³⁷

Del homo sapiens al homo faber y las transformaciones de la política

...la técnica (*techne*) en la forma de la tecnología moderna se ha convertido en un infinito empuje hacia adelante de la raza, en su más significativa empresa, en cuyo permanente avance auto-trascendente hacia cosas aún mayores, tiende a ser vista la vocación del hombre. El éxito en el máximo control sobre las cosas y sobre sí mismo parece ser la realización de su destino. Así, el triunfo del *homo faber* sobre su objeto externo significa también su triunfo en la constitución interna del *homo sapiens*, del cual solía ser una parte subsidiaria. En otras palabras, la tecnología aparte de sus efectos objetivos, asume significación ética por el papel central que ahora ocupa en el propósito humano. Su creación acumulativa, la expansión del ambiente artificial, continuamente refuerzan en el hombre los poderes particulares que la crearon, compeliéndolo a su empleo inventivo ininterrumpido, en su gestión y continuo avance, y recompensándolo con éxito adicional, que sólo agrega a su exigencia despiadada.

536. . Op. cit., p. 30.

537. Op. cit., p. 28.

Esta retroalimentación positiva de necesidad funcional y recompensa -en cuya dinámica el orgullo del logro no debe ser olvidado- asegura la creciente ascendencia de una parte de la naturaleza del hombre sobre todas las demás, e inevitablemente a un costo. Si nada tiene tanto éxito como el éxito, nada entrapa como el éxito. Brillando sobre todo lo demás en prestigio y dejando sin recursos a todo aquello que pertenezca a la plenitud del hombre, la expansión de su poder está acompañada por una contracción de su auto-concepción y ser. En la imagen que tiene de sí mismo, en la idea programática que determina su ser tanto como lo refleja -el hombre es cada vez más el creador de lo que ha hecho, el hacedor de lo que puede hacer, y más que todo el preparador de lo que podrá hacer después . Pero, ¿quién es 'él'? Ni usted ni yo, es el colectivo junto, no es la acción o el acto individual lo que importa aquí. El futuro indefinido, más que el contexto contemporáneo de la acción, constituye el horizonte pertinente de responsabilidad. Esto requiere imperativos de un nuevo tipo. Si el ámbito del hacer ha invadido el espacio de la acción esencial, entonces la moralidad debe invadir el ámbito del hacer, del cual anteriormente se mantenía distante, y lo debe hacer bajo la forma de política pública (*public policy*). La política pública nunca ha tenido que tratar con asuntos de tal inclusividad y tales lapsos de anticipación. De hecho, el cambio en la naturaleza de la acción humana cambia la naturaleza misma de la política.⁵³⁸

Como consecuencia de las transformaciones en la acción, los actos tecnológicos tienden a autonomizarse en relación a la posibilidad del control humano.

La experiencia nos enseña que los desarrollos puestos en movimiento por los actos tecnológicos con fines a corto plazo tienden a hacerse independientes, esto es, a ganar su propia dinámica compulsiva, un momento automotivo mediante el cual se hacen no sólo, como se señaló, irreversibles, sino que impulsan hacia adelante y se sobrepone a los deseos y planes de los iniciadores.⁵³⁹

538. Op. cit., p. 9.

539. . Op. cit., p. 31.

Esta autonomización, de acuerdo a Jonas, no es expresión del fracaso, sino del éxito de lo que él llama el programa baconiano de control sobre la naturaleza.

...el peligro de desastre en el ideal baconiano de poder sobre la naturaleza a través de la tecnología científica, no surge tanto de ninguna limitación de su desempeño, como de la magnitud de su éxito.⁵⁴⁰

Lo que podríamos llamar el programa baconiano -esto es orientar el conocimiento hacia el poder sobre la naturaleza y la utilización de este poder sobre la naturaleza para el mejoramiento de la condición del hombre- careció en su ejecución capitalista, desde el inicio, tanto de la racionalidad como de la justicia de los cuales podría haber estado acompañado.⁵⁴¹

Ahora el programa baconiano por sí mismo, esto es bajo su propia gestión, ha revelado, en la cúspide de su triunfo, su insuficiencia por la ausencia de control sobre sí mismo, y por lo tanto, la impotencia de su poder para salvar al hombre de sí mismo y también a la naturaleza del hombre. Ambos requieren protección ahora, por la propia magnitud del poder que el hombre ha alcanzado en la búsqueda del progreso técnico, donde el poder creciente ha generado la concurrente y creciente necesidad de su utilización y, por lo tanto, la extraña impotencia para detener su continuo y previsible progreso autodestructivo. Bacon no anticipó esta profunda paradoja del poder derivado del conocimiento: que este si lleva a un cierto tipo de dominación sobre la naturaleza (es decir, su utilización intensificada), pero al mismo tiempo al más completo sometimiento bajo sí mismo. El poder se ha hecho auto actuante, mientras su promesa se ha convertido en amenaza, su prospecto de salvación, en apocalipsis.⁵⁴²

Jonas habla de tres grados de poder. El poder en primer grado es el poder del hombre sobre la naturaleza. El poder en segundo grado es ese poder (de los automatismos de la tecnología moderna), que se ha escapado del control del hombre.

Esto plantea para Jonas la exigencia de un poder de tercer grado:

540. Op. cit., p. 140.

541. Op. cit., p. 140.

Este tercer grado significa poder sobre ese poder de segundo grado, que ya no es el poder del hombre sino el poder del poder mismo para dictar su uso a su supuesto dueño y hacerlo el ejecutor compulsivo de su capacidad, y así esclavizarlo en lugar de liberarlo.⁵⁴³

Jonas se interroga en torno al lugar de donde puede esperarse el surgimiento de este poder de tercer grado, que rompa el automatismo tiránico que ha sido engendrado por el poder de control sobre la naturaleza. La respuesta no puede ser el mercado, ya que el mercado es lo que nos ha llevado a la situación actual.

Este debe, por su propia naturaleza, emanar de la sociedad ya que ninguna previsión, responsabilidad o miedo privado está a la altura de la tarea. ... la economía libre de las sociedades industriales occidentales está en la propia fuente de la dinámica que impele al peligro moral...⁵⁴⁴

Una cosa está clara: sólo un máximo de disciplina social políticamente impuesta puede asegurar la subordinación de las ventajas del presente a las exigencias a largo plazo del futuro.⁵⁴⁵

El futuro de la política

La responsabilidad ética en relación al futuro de la política está para Jonas en la necesidad de preservar la política como la libre escogencia de fines, cuando esta posibilidad se encuentra amenazada en la sociedad tecnológica contemporánea. Está en juego la naturaleza de lo humano, su empobrecimiento, e igualmente, la

542. Op. cit., p. 141.

543. Op. cit., p. 142.

544. Idem.

545. Idem.

posibilidad de que acciones y decisiones presentes limiten los márgenes de acción del futuro.

...una responsabilidad del arte de la política es ver que el arte de la política siga siendo posible en el futuro. Nadie puede decir que este principio, un conocimiento arrancado de la ignorancia, sea trivial y no sea capaz de ser violado intencionalmente (que es uno de los criterios para la no trivialidad de un principio). El principio general es aquí que cualquier responsabilidad total, con todas sus tareas particulares y sus acciones individuales, es también siempre responsable de preservar, más allá de su propia terminación, la *posibilidad* de acción responsable en el futuro- esto es, de preservar sus propias precondiciones.⁵⁴⁶

En relación a las posibilidades de responder democráticamente a este conjunto de retos éticos que han sido impuestos al hombre en el mundo tecnológico contemporáneo, Jonas llega a conclusiones pesimistas. La forma de gobierno capaz de asumir adecuadamente estas responsabilidades éticas sería el ejercicio del poder por parte de una élite ilustrada, y no un gobierno representativo. Considera por ello, que el modelo político de la sociedad comunista es superior -para este objetivo- al régimen capitalista-liberal-democrático⁵⁴⁷.

Vale la pena mencionar otro aspecto de la nueva ética de responsabilidad requerida para y por un futuro distante, la duda sobre la capacidad del gobierno representativo, con sus principios y procedimientos normales, para corresponder a estas exigencias. Ya que, de acuerdo a estos principios y procedimientos, sólo los intereses *presentes* se hacen oír y sentir y obligan a su consideración. Son éstos a los que las agencias públicas deben responder, y esta es la forma concreta en la cual el respeto por los derechos ocurre. (...). Pero el *futuro* no está representado, no es una fuerza que puede poner su

546. Op. cit., p. 118.

547. Op. cit., p. 147.

peso en las balanzas. Lo no existente no tiene *lobby*, lo que no ha nacido no tiene poder.⁵⁴⁸

El verdadero problema es este: si, como creemos, sólo una élite puede asumir ética e intelectualmente el tipo de responsabilidad por el futuro que hemos postulado, ¿cómo puede ser tal élite generada y reclutada y cómo se le puede investir del poder para este ejercicio?⁵⁴⁹

Reflexiones críticas

Para concluir esta consideración de los planteamientos de Hans Jonas, hay unas observaciones críticas y problemas que no se pueden dejar de formular. En primer lugar, está lo que podría llamarse la ambigüedad de Jonas en torno al antropocentrismo ético y sus implicaciones en la relación del hombre con la naturaleza. En algunas referencias, este antropocentrismo es caracterizado como herencia particular de la cultura helénica-judeo-cristiana de Occidente⁵⁵⁰. Aquí la crítica parece referirse a las potencialidades apocalípticas presentes en las opciones culturales básicas asumidas por la cultura occidental. Sin embargo, en otras partes del texto, parece ser que los problemas referidos a las implicaciones éticas de la relación hombre-naturaleza son fenómenos nuevos; que las relaciones hombre-naturaleza antes no tenían por qué ser pensadas en su

548. Op. cit., p. 22.

549. Op. cit., p. 147.

550. Op. cit., pp. 45-46.

implicación ética, que estos problemas sólo adquieren significación ética como consecuencia de la gran potencia de la tecnología moderna. Lo nuevo, sin embargo, no es el hecho de que la acción tecnológica tenga potencialidades destructoras sobre la vida, sino el *reconocimiento* de ello. Lo que desapareció es la *posibilidad* de pensar los asuntos tecnológicos como éticamente neutrales. La civilización occidental descubre los límites de su propio proyecto prometérico. A la luz de las premisas y opciones culturales básicas de Occidente, se requirió llegar a la amenaza de la existencia de la vida del hombre mismo, para que esos límites fuesen reconocidos, y para que las dimensiones éticas de la acción tecnológica fuesen incorporadas a la reflexión. Esto no quiere decir, sin embargo que esas dimensiones éticas no debieron estar presentes anteriormente, y que no se pueda reconocer como una distorsión - insostenible a largo plazo- el proyecto occidental de *separar y autonomizar las esferas de la razón*. Aquí Jonas permanece al interior de la lógica de la cultura occidental. En otras culturas no fue necesario llegar a enfrentar los peligros, las amenazas de la desaparición de la vida, para asumir dimensiones éticas en la relación con la naturaleza.

En segundo lugar está el problema de la relación de los imperativos éticos que plantea Jonas con la responsabilidad ética y la libertad individual. Como ya se señaló, Jonas llega a conclusiones pesimistas en relación a las posibilidades que tiene la democracia representativa liberal para dar una respuesta adecuada a estos retos. Una salida parecería ser entonces el ejercicio del poder por parte de élites ilustradas -

que en sus últimas consecuencias llevaría a la necesidad de una *policía ecológica*, hermano mayor moreliano que vigile cada una de nuestras acciones potencialmente destructoras de los equilibrios naturales. La libertad individual encontraría aquí su límite en la necesidad de garantizar la preservación de la vida. La responsabilidad ética quedaría desplazada del individuo al cuerpo social en su conjunto.

Si es posible una alternativa (utópica), esta habría que buscarla en la profundización de los desplazamientos culturales que -basados en el reconocimiento de la inviabilidad de los modelos depredadores del crecimiento económico sostenido que han sido hegemónicos en Occidente durante siglos, y en la responsabilidad y libertad individual- permita imaginar un nuevo orden social donde la profundización de la democracia sea compatible con la preservación de la vida⁵⁵¹.

551. Ver: Richard Falk, 'The Global Promise of Social Movements : Explorations at the edge of time', en *Alternatives. Social Transformations and Humane Governance*, Vol. XII, No. 2, abril 1987 y Arturo Escobar , 'Imaginando un futuro: pensamiento crítico, desarrollo y movimientos sociales', en Margarita López Maya (editora), *Desarrollo y Democracia* (Pensamiento crítico: un diálogo interregional 3), UNESCO, Rectorado de la Universidad Central de Venezuela y Editorial Nueva Sociedad, Caracas, 1991.

CAPITULO XI

CIENCIA, TECNOLOGIA Y TEORIA DEMOCRATICA

Un eje medular de las relaciones entre ciencia, tecnología y democracia es el que se refiere a la posibilidad de realizar los ideales de la democracia, en particular la toma de decisiones sobre el presente y futuro de la sociedad en una forma genuinamente participativa, en un mundo de tecnologías complejas en las cuales la mayor parte de la población no cuenta con el conocimiento requerido para opinar informadamente sobre los múltiples asuntos que se dirimen. En estas condiciones, ¿cuál debe ser la relación entre el ejercicio de la democracia y el papel de los expertos? ¿Quién debe tomar qué decisiones? ¿Qué queda del ámbito de la política si las principales decisiones de la sociedad las toman especialistas en los diferentes campos de experticia, y el rumbo de la sociedad deja de ser motivo de reflexión y decisión pública colectiva? ¿Qué retos plantea esta situación para la teoría de la democracia en la sociedad actual?

En los capítulos anteriores se han examinado las diversas formas en las cuales los asuntos científicos y tecnológicos se han convertido en asuntos políticos en las sociedades contemporáneas. En este capítulo se exploran directamente las implicaciones del modelo de desarrollo científico-tecnológico hoy hegemónico para los procesos democráticos y la teoría de la democracia como régimen político.

Langdon Winner: Tecnología y libertad

La discusión de las transformaciones que ha provocado el desarrollo científico tecnológico moderno sobre los sistemas políticos, y en particular sobre los procesos democráticos, comenzará con las proposiciones centrales de Langdon Winner, uno de los autores contemporáneos que ha analizado con mayor profundidad y perspicacia estas relaciones.

Una promesa central del proyecto histórico de la modernidad, ha sido la idea de la *libertad*, que se ha entendido, entre otras cosas, como la capacidad del hombre para incidir conscientemente, en alguna medida, en la orientación del rumbo de la sociedad y no ser un ente pasivo ante acontecimientos más allá de su control y comprensión. Sobre estas ideas están sustentadas las nociones contemporáneas de política y democracia . De acuerdo con Winner , en la sociedad industrial la lógica tecnológica ha sustituido a los demás modos de 'de construir , mantener, elegir, actuar e influir hasta ahora considerados como específicamente políticos.⁵⁵², con lo cual 'La idea de que la vida civilizada consiste en la existencia de una población consciente, inteligente y autodeterminada, que efectúa elecciones conscientes sobre fines y medios, actuando luego en consecuencia, empieza revelarse como una patética fantasía.⁵⁵³ Es tal la complejidad de la sociedad tecnológica que es crecientemente

552. Langdon Winner, *Tecnología autónoma. La tecnología incontrolada como objeto del pensamiento político*, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1979 (1977), p. 234.

553. Op. cit., p. 291.

imposible conocer todo, y se produce una fisura entre la complejidad y la posibilidad de conocer.

*...la fisura que aparece entre los fenómenos complejos que forman parte de nuestra vida cotidiana y la capacidad de dar inteligibilidad y coherencia a dichos fenómenos.*⁵⁵⁴

La sociedad tecnológica está constituida por una cantidad de partes, cada una de ellas configurada por una miríada de interconexiones. La totalidad de estas interconexiones -la relación de éstas entre sí y de cada una de ellas con el todo- es algo que ya no resulta comprensible para nadie. En medio de la complejidad de este mundo, la gente tiene que enfrentarse a acontecimientos y funciones extraordinarias que le resultan ininteligibles. Se encuentra incapaz de dar una explicación adecuada a los fenómenos de factura humana que constituyen su entorno inmediato. Incapaz de formarse una imagen racional y coherente del todo. En tales circunstancias, todos aceptan y se ven obligados a aceptar, un buen número de cosas por pura fe.⁵⁵⁵

La brecha que se abre entre la realidad del mundo y la imagen que los individuos tienen de ella se hace cada vez mayor. Por esta razón, la posibilidad de dirigir los sistemas tecnológicos hacia metas claramente percibidas, conscientemente elegidas y ampliamente compartidas se hace cada vez más incierta. La mayor parte de las personas se encuentran cogidas entre sus preocupaciones diarias y su deslumbramiento por las obras de la civilización. Más allá de cierto punto simplemente o no saben, o no les importa lo que a su alrededor está ocurriendo; debido a la sobrecarga informativa, las posibilidades que en otros tiempos eran fundamentales para el ciudadano se encuentran en la actualidad totalmente neutralizadas. La participación activa se ve sustituida por una casualidad teledirigida. De este modo el orden tecnológico y sus principales subcomponentes, siguiendo caminos de antemano trazados, se ven en la libertad de adoptar las características propias que determinan su destino.⁵⁵⁶

A partir de esta visión global de la incidencia de los sistemas tecnológicos complejos en las sociedades contemporáneas, Winner analiza los procesos mediante los cuales

554. Op. cit., p. 277.

555. Op. cit., p. 279.

estos sistemas, en la medida en que se hacen mayores, más complejos y generan niveles crecientes de interdependencia entre sus partes, van limitando las opciones humanas. El punto de partida del análisis es la amenaza de que pueda dejar de funcionar un sistema tecnológico complejo, del cual la sociedad se ha hecho altamente dependiente.

Si en un sistema técnico deja de funcionar un vínculo importante, todo el sistema se para o entra en el caos. A esta condición la llamaré *apraxia*, término empleado en la medicina para describir la incapacidad de realizar movimientos coordinados. La apraxia es un peligro constante en las redes técnicas a gran escala que cuentan con componentes artificiales, interconexiones e interdependencias complejas.⁵⁵⁷

La amenaza de la apraxia tecnológica es una importante espada de Damocles teórica. Es una condición que los planificadores y administradores miran con respetable pavor, y que los críticos notan que es la barrera última con la que se topa cualquier intento de modificar la realidad. En el orden tecnológico, todos los sistemas están 'en funcionamiento' y no pueden dejar de estarlo . De lo contrario, la población que depende de la tecnología va hacia el desastre. [...] Para quienes respetan la posibilidad de crisis calamitosas, el correcto funcionamiento de todos los grandes sistemas se convierte en un imperativo moral. Cualquier manipulación inexperta se considera como deliberadamente pernicioso. En las visiones de la sociedad tecnológica, la apraxia ocupa un lugar muy similar al del regreso al estado de la naturaleza en Hobbes: Es el horror último, la condición que debe evitarse a toda costa.⁵⁵⁸

Considerando que '...las técnicas son estructuras cuyas condiciones de operación exigen la reestructuración de sus entornos'⁵⁵⁹, Winner afirma que esta adecuación del entorno a las exigencias de la tecnología se convierte de hecho en un imperativo.

556. Op. cit., pp. 290-291.

557. Op. cit., p. 186.

558. Op. cit., pp. 186-187.

559. Op. cit., p. 105.

La fuerza de los imperativos tecnológicos queda reforzada por la relación con lo que se entiende como necesidades de la vida. Ciertos medios técnicos se hallan en la misma base de la supervivencia humana. Su ausencia produce malestar, sufrimiento e incluso, muerte. Por esta razón, el imperativo tecnológico es mucho más que un requisito funcional. Es también una norma moral, una forma de distinguir el bien del mal, lo racional de lo irracional, lo sensato de lo insensato. Nos informa sobre lo que necesitamos para nuestra existencia y felicidad. Cualquier intento de negar esta necesidad no puede ser más que una expresión de malicia, estupidez o locura.⁵⁶⁰

En la medida en que esto ocurre, las visiones tradicionales de la tecnología, como instrumentos o *medios* utilizados en función de *finés* libremente decididos, ya no resultan adecuadas para la comprensión de los procesos tecnológicos. La reestructuración del entorno que requieren los sistemas tecnológicos complejos para su pleno funcionamiento y crecimiento lleva a la adaptación de la sociedad a las exigencias de éstos (*adaptación inversa*) con lo cual ocurre una inversión de la relación entre los medios y los fines.

...hay casos en que los sistemas técnicos, una vez construidos y en funcionamiento, no responden positivamente a la dirección del hombre. Los objetivos, propósitos, necesidades y decisiones que supuestamente determinan la función de las tecnologías, ya no son en algunos casos importantes lo que verdaderamente las dirige. Los sistemas técnicos quedan separados de los fines que originalmente se les habían asignado y, efectivamente, se reprograman, ellos y sus entornos para adaptarse a las condiciones especiales de su propio funcionamiento. El esclavo artificial subvierte paulatinamente el dominio del amo.⁵⁶¹

...*adaptación inversa*: la adaptación de los fines humanos a los medios disponibles. (Es)...el estado de cosas por el que la gente llega a aceptar las normas de los procesos técnicos como algo esencial en sus vidas. Se

560. Op. cit., p. 106.

561. Op. cit., pp. 223-224.

produce una alteración sutil, pero global, en la forma y en el contenido de su pensamiento y de su motivación. La eficacia, la velocidad, la medición exacta, la racionalidad, la productividad y la mejora técnica se convierten en finalidades que se aplican de modo obsesivo en ámbitos vitales donde anteriormente hubieran sido rechazadas por impropias. Nadie duda que la eficacia -la búsqueda de *output* máximo por unidad de *input*- es de capital importancia en los sistemas técnicos. Pero ahora la eficacia adquiere un valor más general y se convierte en una máxima universal para toda conducta inteligente.⁵⁶²

...según los sistemas de gran escala van ampliando su dominio a las más diversas áreas de la vida social moderna, la adaptación inversa va determinando cada vez en mayor medida lo que hay que hacer y cómo hay que hacerlo.⁵⁶³

En base a esta visión de los procesos tecnológicos en la sociedad industrial, Winner formula una interpretación original del significado de la *tecnocracia* en estas sociedades, al afirmar que el problema ya no es de *quién* gobierna, sino de *qué* gobierna.

La tecnocracia es la manifestación de dos influencias básicas que vienen actuando sobre la vida social desde hace algún tiempo: el imperativo tecnológico y la adaptación inversa, cuando estas se presentan a los ojos de la sociedad como una necesidad avasalladora. Desde este punto de vista, importa poco quienes sean los sujetos que obedecen dichos imperativos o llevan a cabo la adaptación. Y poca diferencia hace cuál pueda ser la naturaleza de la educación, la preparación técnica o la posición especializada de dichas personas ; de hecho ni siquiera necesitan preparación técnica alguna. Igualmente, el problema poco o nada tiene que ver con la existencia de un 'centro de decisión' , las personas que lo ocupan y los intereses personales, profesionales o de clase de éstas. Lo verdaderamente importante del asunto radica en el tipo de decisiones que cualquier persona inteligente en situación de poder se vería obligada a tomar, al verse enfrentada con una información precisa de orden tecnológico, en un determinado estadio de desarrollo de la tecnología. Dichas decisiones, sustancialmente implicadas

562. Op. cit., p. 226.

563. Op. cit., p. 247.

con las necesidades de los recursos sociales, no necesariamente se fundan en el carácter inherentemente deseable de determinados fines independientes, conscientemente elegidos, sino que proceden, más bien, de las necesidades surgidas de una determinada configuración del desarrollo técnico.⁵⁶⁴

La tecnocracia, bajo este punto de vista, resulta ser más bien la etiqueta que se aplica a las deliberaciones públicas sobre la tecnología, una vez superadas las tradicionales nociones de la correspondencia medios-fines, e instrumentos-usos, comenzando la influencia de los sistemas técnicos socialmente necesarios a constreñir, más que a liberar, las opciones políticas.⁵⁶⁵

Una de las virtudes de la interpretación que aquí hacemos es que los fenómenos tecnocráticos no son considerados como un hecho extraordinario, sino algo perfectamente ligado a la política normal. La obediencia a los imperativos o la adaptación inversa de los fines a los medios, no son sino el epítome del realismo político. Los más experimentados actores políticos anclan sus barcos precisamente en este muelle. Saben de manera innegable los pasos que hay que dar para mantener el nivel tecnológico existente, evitar la catástrofe y mantener la sociedad en un estado estable y próspero.

...este realismo político *no* necesita estar en manos de ninguna especial élite tecnocrática, vestida con la habitual bata blanca de la imagen estándar. Muy por el contrario, puede estar servida por políticos perfectamente laicos en materia tecnológica, e incluso, cuando la ocasión lo requiere, por la opinión pública misma.⁵⁶⁶

Como consecuencia de lo anterior, de acuerdo a Winner, los sistemas tecnológicos generan nuevos contextos éticos que producen transformaciones profundas en la moral. Los individuos ubicados en el interior de complejas redes van perdiendo

564. Op. cit., pp. 254-255.

565. Op. cit., p. 255.

566. Op. cit., p. 257.

sentido de responsabilidad individual sobre sus actos , con lo cual comienza '...a disolverse la noción misma de instancia moral.⁵⁶⁷

Winner destaca el hecho de que a pesar de estas trascendentes alteraciones que produce el cambio tecnológico en la vida social, la sociedad moderna tiene poca disposición a examinar sus propios fundamentos.⁵⁶⁸

Los hábitos, las percepciones, los conceptos del *self*, las ideas de espacio y tiempo, las relaciones sociales y los límites morales y políticos, individuales, han sido poderosamente reestructurados en el curso del desarrollo tecnológico moderno. Lo fascinante de este proceso es que las sociedades involucradas han alterado con rapidez algunos términos fundamentales de la vida humana sin aparentemente haberlo hecho. Se han producido grandes transformaciones en la estructura de nuestro mundo común sin tener en cuenta lo que implicaban dichas alteraciones. Se han emitido juicios acerca de la tecnología desde un sólo punto de vista: si un nuevo elemento satisface una necesidad particular, funciona mejor que su predecesor, produce beneficios o proporciona un servicio conveniente. Sólo más tarde típicamente se aclara el significado más amplio de la elección , en la forma de 'efectos secundarios' o 'consecuencias secundarias'. Sin embargo, pareciera que es característico de la relación de nuestra cultura con la tecnología el hecho de que rara vez estamos inclinados a examinar, discutir o juzgar inminentes cambios con amplia y plena consciencia de lo que estos implican. En el terreno técnico repetidamente nos involucramos en diversos contratos sociales, las condiciones de los cuales se revelan sólo después de haberlos firmado.⁵⁶⁹

567. Op. cit., p. 298. En estas condiciones, Winner se pregunta, '¿de qué puede servir nutrir la sensibilidad moral del individuo , al mismo tiempo que se le coloca en una situación organizativa que burla por completo la idea misma de conducta responsable ?' Op. cit., p. 299.

568. Langdon Winner, *La ballena y el reactor. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*, Editorial Gedisa, Barcelona, 1987, (1986), p. 5.

569. Op. cit., pp. 25-26.

Winner no considera que la tecnología se haya convertido en una fuerza autonomizada que se encuentra ya fuera de toda posibilidad de control humano⁵⁷⁰. Afirma que el determinismo, (el cambio tecnológico como causa fundamental de los cambios sociales que se presentan ante los seres humanos como inevitables) es demasiado fuerte y no da cuenta de las 'opciones genuinas que surgen , tanto en principio, como en la práctica en el curso de la transformación técnica y social .⁵⁷¹ Prefiere la noción 'más reveladora' de *sonambulismo tecnológico*⁵⁷².

El interesante problema de nuestro tiempo es que caminamos dormidos voluntariamente a través del proceso de reconstrucción de las condiciones de la existencia humana.⁵⁷³

Esta afirmación podría parecer excesiva a la luz de las múltiples formas de politización de las decisiones tecnológicas que han sido exploradas en los capítulos anteriores de este trabajo. Sin embargo, según Winner, los asuntos a propósito de los cuales se han producido las regulaciones, evaluaciones y debates tecnológicos, y en base a los que se ha estado dispuesto a considerar la posibilidad de limitar una

570. Esa tesis ha sido desarrollada en la influyente obra de Jacques Ellul. Ver: *The Technological Society*, Vintage Books, Nueva York, 1984; Jacques Ellul, *The Technological System*, Seabury, Nueva York, 1980 (1977); Jacques Ellul, *In Season, Out of Season. An Introduction to the Thought of Jacques Ellul*, Harper & Row Publisher, San Francisco, 1982 (1981). Para un análisis de la obra de Ellul, ver: Clifford G. Christians y Jay M. Van Hook, *Jacques Ellul: Interpretative Essays*, University of Illinois Press, Urbana, 1981.

571. Langdon Winner, op. cit., p. 26.

572. Idem.

573. Idem.

tecnología⁵⁷⁴, si bien corresponden a preocupaciones válidas, '...restringen gravemente la gama de criterios morales y políticos permitida en las deliberaciones públicas acerca del cambio tecnológico'.⁵⁷⁵ Para salir del sonambulismo tecnológico sería necesario ampliar el ámbito de asuntos técnicos que se debaten y deciden públicamente.

...la tarea más importante no es estudiar los 'efectos e impactos del cambio técnico, sino evaluar las infraestructuras materiales y sociales que crean las tecnologías específicas para la actividad de nuestras vidas. Debemos tratar de imaginar y procurar construir regímenes técnicos que sean compatibles con la libertad, la justicia social y otros fines políticos claves. Hasta donde las posibilidades en una determinada tecnología lo permitan, el artefacto debe ser diseñado teniendo en cuenta tanto su *hardware* como los componentes sociales de manera que se adapten a una noción articulada adrede y ampliamente compartida de una sociedad digna de nuestro cuidado y lealtad. Si tenemos claro que el contrato social creado en forma implícita al implementar una determinada variedad genérica de tecnología es incompatible con la clase de sociedad que elegimos deliberadamente -es decir, si nos enfrentamos a una tecnología inherentemente política de tipo hostil- en ese caso esa tecnología o sistema debe ser excluido por completo de la sociedad.⁵⁷⁶

Lo que sugiero es un proceso de cambio tecnológico disciplinado por la sabiduría política de la democracia.⁵⁷⁷

574. Estos asuntos los resume en los siguientes términos: a) sus posibles impactos en la salud o la seguridad pública; b) el que su utilización amenace con agotar algún recurso vital; c) la degradación de la calidad del ambiente; d) las amenazas que represente a especies o ambientes naturales; e) porque su aplicación cause tensiones sociales y esfuerzos exagerados. Op. cit., p. 68.

575. Op. cit., p. 68.

576. Op. cit., p. 73.

577. Idem. Enfrentados con cualquier propuesta de un nuevo sistema tecnológico, los ciudadanos o sus representantes examinarían el contrato social que implicaría la construcción de ese sistema en una forma determinada. Preguntarían: ¿Cómo se adaptan las condiciones propuestas a nuestro criterio de quienes somos o cómo queremos que sea esta sociedad? ¿Quién adquiere y quién pierde poder en el cambio propuesto? Las condiciones producidas por el cambio ¿son compatibles con la igualdad, la justicia y el bien común? Nutrir este proceso requeriría fundar instituciones en las cuales los reclamos de la

Ha sido un fracaso del pensamiento político moderno y en la práctica política la incapacidad o renuencia de siquiera comenzar el proyecto que hoy estoy proponiendo: la evaluación y control críticos de la constitución técnica de nuestra sociedad.⁵⁷⁸

Habermas: la cientifización de la política

Jürgen Habermas caracteriza la situación de la tecnología en la sociedad contemporánea en términos del desborde de la racionalidad instrumental de su ámbito legítimo, (la dimensión del trabajo, de la actividad productiva) al ámbito de la comunicación y de la interacción simbólica, imponiéndose de esa manera la *colonización de lo cotidiano*. Los criterios y la lógica de la racionalidad instrumental (relación medio-fin) se han generalizado, extendiéndose los criterios técnicos y la razón científico-tecnológica a otros ámbitos de la vida colectiva. Tendencialmente, más y más asuntos se van considerando como propios de los expertos y especialistas. En la medida en que esto ocurre, se impone una visión *cientificista*⁵⁷⁹

experiencia técnica y de la ciudadanía democrática se encontrarán cara a cara con cierta regularidad. Aquí se llevarían a cabo las deliberaciones cruciales, y se revelaría la sustancia de los argumentos e intereses de cada persona. La hasta ahora oculta importancia de las elecciones tecnológicas se convertiría en materia de estudio y debate explícitos.' Op. cit., pp. 73-74.

578. Op. cit., p. 75.

579. '...por cientificismo entiendo la fe de las ciencias en sí mismas, es decir, la convicción de que a la ciencia no podemos entenderla ya como *una* forma de conocimiento posible, sino que hemos de identificar conocimiento con ciencia. Cientificista es la tentativa de fundamentar el monopolio cognoscitivo de la ciencia y de normar en este sentido incluso, la

del mundo. Va desapareciendo la posibilidad de debatir sobre los valores y los fines de la sociedad, lo que conduce a la *cientifización de la política*,⁵⁸⁰ esto es, a la gestión de la sociedad de acuerdo al ideal positivista en el cual la autoridad no se basa en valores u opiniones, sino en datos científicamente observados.

Sin embargo, el positivismo, al concebir a la ciencia como libre de valores, lo que hace es otorgarle el monopolio a un tipo particular de opción valorativa, que conduce a la *progresiva racionalización* de la vida⁵⁸¹. Esta progresiva racionalización se extiende a los valores mismos, hasta que por último, el máximo de racionalización se daría cuando el proceso de toma de decisiones podría ser dejado por completo en manos de sistemas cibernéticos autorregulados, la 'utopía negativa del control técnico sobre la historia'⁵⁸².

autocomprensión metateórica de las ciencias.' Jürgen Habermas, *Perfiles filosófico-políticos*, Taurus Ediciones, S.A., 1975 (1971), p. 30.

580. Thomas McCarthy, *The Critical Theory of Jürgen Habermas*, The MIT Press, Cambridge, 1982 (1978), pp. 1-16. Este ideal del gobierno de la sociedad a nombre del conocimiento científico como vía para superar todos los problemas de la sociedad, ha sido una vertiente importante del pensamiento político de Occidente desde que fue formulada por Francis Bacon en los inicios de la modernidad. En el siglo pasado fue defendida con especial vigor por Saint Simon y Comte. En este siglo ha tenido como exponentes a una vasta gama de pensadores y movimientos ideológicos y políticos que van desde el socialismo científico leninista hasta el conductismo de Skinner. Ver: Edgardo Lander, *Contribución a la crítica del socialismo realmente existente. Verdad, ciencia y tecnología*, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1991, 'Paréntesis epistemológico: conocimiento y libertad', pp. 147-185.

581. Thomas McCarthy op. cit., p. 7.

582. David Held, *Introduction to Critical Theory. Horkheimer to Habermas*, University of California Press, 1980, pp. 265-266.

Norbert Lechner

Dos racionalidades: informática y política

La informática no es una tecnología neutral cuyo valor dependerá del uso (finalidad) que se le dé. Tiene una racionalidad contraria a la racionalidad política.⁵⁸³

Se trata de dos modos opuestos de abordar la complejidad social. La lógica de la información tiende a la *reducción de la complejidad*. Pretende apropiarse de la realidad social mediante la estandarización, la clasificación y el almacenamiento de datos. En oposición podríamos hablar de la política en tanto *producción* de la complejidad social. No se trata de elaborar decisiones reduciendo las variables del modelo sino incrementando la red de mediaciones. Mientras que el interés de la informática apunta al control sobre la realidad, el interés de la política persigue el despliegue de esa realidad.⁵⁸⁴

Hablando a nombre de lo real, la informática ordena lo que hay que creer y lo que hay que hacer... el relato de datos y cifras no necesita justificarse puesto que se identifica con lo real. Pero esa realidad que ordena (en el doble sentido de clasificar e imponer) es una realidad fabricada.⁵⁸⁵

...la informática concuerda con una concepción instrumental de la política. Ambas suponen que la realidad tiene un significado unívoco. Bajo este supuesto tratan la realidad social como un conjunto de sujetos preconstituidos e invariables que se relacionan entre sí según reglas generales. Este enfoque ensalza la información para alimentar el cálculo técnico -formal que orienta la acción instrumental.⁵⁸⁶

Frente a esta racionalidad instrumental la distinción esbozada insinúa otra concepción de la política. Una concepción que enfoca las relaciones sociales como una realidad abierta que está por hacer. Suponiendo que los hombres producen (material y simbólicamente) la vida, concibe la política como una lucha por determinar el sentido de la convivencia social. En tanto que la 'lógica de la información' rechaza interpretaciones diferentes /divergentes, la 'lógica de la política' radica en la pugna entre distintos códigos interpretativos.⁵⁸⁷

Detrás de esta fachada de *neutralidad valorativa*, hay así una opción decidida por una racionalidad tecnológica. A través de una crítica a todas las formas de conocimiento no científico y de todas las 'concepciones no tecnológicas de la relación entre teoría y

583. Norbert Lechner, 'Información y política. Dos formas de comunicación', en *La conflictiva y nunca acabada construcción del orden deseado*, Flacso, Santiago, 1984, p. 128.

584. Idem.

585. Op. cit., p. 132.

586. Idem.

587. Idem.

práctica', el positivismo 'in tenta remover todas las barrera a la dominación del pensamiento científico y su utilización tecnológica'⁵⁸⁸

La teoría socialmente efectiva ya no está dirigida a la conciencia de los seres humanos que viven juntos, y discuten asuntos unos con otros, sino al comportamiento de seres humanos que manipulan... La verdadera dificultad en la relación entre teoría y práctica no es consecuencia de esta nueva función de la ciencia como fuerza tecnológica, sino del hecho de que ya no somos capaces de distinguir entre poder práctico y poder técnico. Sin embargo, incluso a una civilización que se ha hecho científica no se le ha dispensado de los asuntos prácticos, por lo tanto, un peligro particular surge... no hay ningún intento por lograr el consenso racional de los ciudadanos en relación al control práctico sobre su propio destino. Su lugar es ocupado por un intento de lograr el control técnico sobre la historia mediante el perfeccionamiento de la administración de la sociedad, un intento que es tan impráctico como ahistórico.⁵⁸⁹

La conciencia tecnocrática, la reducción del poder político a la administración racional, conduce, de acuerdo a Habermas, a la muerte del modelo liberal de la esfera pública que surgió en el siglo XVIII⁵⁹⁰. La política se transforma, dejando de estar orientada a la realización de metas *prácticas* para orientarse a la *solución de problemas técnicos*. Es por ello que se requiere la sabiduría de los científicos y expertos. Con ello el proceso democrático de toma de decisiones sobre asuntos prácticos pierde su función y 'tiené que ser reemplazada por la elección de los gobernantes. La legitimación es una legitimación tecnocrática que depende de la capacidad de los dirigentes, técnicos y políticos para mantener un mínimo de

588. Thomas McCarthy, op, cit., p. 8.

589. Jürgen Habermas, 'Dogmatism, Reason and Decision: On Theory and Practice in Our Scientific Civilization', en *Theory and Practice*, Beacon Press, Boston, 1973 (1963-71), pp. 254-255. Citado por Thomas McCarthy, op. cit., pp. 7-8.

bienestar y de crecimiento económico⁵⁹¹. Al reducirse la esfera pública de la comunicación y la construcción de consensos sociales (que se basa en el reconocimiento de los intereses y las interpretaciones de los sujetos), se esconden los intereses sociales bajo la cubierta de la necesidad objetiva.

La afirmación de que las decisiones con consecuencias políticas están reducidas a llevar a cabo las exigencias inmanentes de las tecnologías disponibles y que ya no pueden, por lo tanto, ser tema de consideraciones políticas, termina por ocultar intereses sociales preexistentes, no reflexionados y decisiones precientíficas... La dirección del desarrollo tecnológico está todavía determinada en buena medida por intereses sociales que surgen en forma autóctona de la compulsión de la reproducción de la vida social sin que ésta sea sometida a la reflexión ni confrontada con la autocomprensión política declarada de los grupos sociales. En consecuencia, nuevas capacidades técnicas surgen sin preparación en las formas existentes de actividad de vida y de conducta. Las nuevas potencialidades del poder expandido del control técnico hacen obvia la desproporción entre los resultados de la racionalidad más organizada y las metas no reflexionadas, sistemas de valores rigidizados e ideologías obsoletas.⁵⁹²

El desborde de la razón instrumental erosiona la estructura institucional de la sociedad, el ámbito de la acción simbólica y de la ética como una categoría de la vida, reemplazando los sistemas de acción dirigidos a fines⁵⁹³. Para Habermas las condiciones de posibilidad para impedir un proceso de racionalización total están en el terreno de la *acción comunicativa*, en la reacción de los sujetos.

...la represión que ejerce la racionalidad instrumental se aprecia en términos

590. Thomas McCarthy, op. cit., p. 12.

591. David Held, op. cit., p. 264.

592. Jürgen Habermas, 'Technical Progress and the Social Life-World', en *Toward a Rational Society*, op. cit., pp. 59-60. Citado en Thomas McCarthy, op. cit., p. 13.

593. David Held, op. cit., pp. 264-265.

absolutos por el grado en que reprime las dimensiones simbólicas del mundo de vida; siendo ese el patrón de referencia, la posibilidad de despliegue de la trama intersubjetiva comunicativa, reflexiva-dialógica emerge como la dinámica a la cual han de recurrir los sujetos sociales para contener la racionalidad totalizante y preservar su mundo de vida, su potencialidad creadora de valores, normas y sentidos intersubjetivamente mediados, independientemente articulados y orientados.⁵⁹⁴

Habermas le atribuye en este sentido un papel crítico a los nuevos movimientos sociales cuyos conflictos caracteriza, no en función de intentos de controlar el Estado, sino como reacciones que se producen desde el *mundo de vida* en aquellos puntos de la sociedad en los cuales el proceso de racionalización está siendo empujado por imperativos sistémicos. No son conflictos a propósito de la *distribución*, sino en torno a la *gramática de las formas de vida*⁵⁹⁵.

Tecnología y democracia en la teoría política liberal

A pesar de la centralidad de los cambios científicos y tecnológicos en la sociedad industrial, y de las transformaciones substanciales que han provocado en los procesos políticos contemporáneos, éste es un tema bastante marginal en la teoría

594. Gabriela Uribe B., *Racionalidad comunicativa y críticas al progreso científico-técnico. Exploración de la teoría crítica de Jürgen Habermas*, Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1984, mimeo, p. 447. En este trabajo hay una excelente análisis de la perspectiva teórica habermasiana en relación al desarrollo científico-tecnológico en la sociedad industrial contemporánea.

595. Stephen K. White, 'Jürgen Habermas', en David Miller y otros (editores), *The Blackwell Encyclopaedia of Political Thought*, Basil Blackwell, Cambridge, 1991, p. 191.

política liberal⁵⁹⁶. Más allá de la gama de posturas teóricas y políticas liberales en torno a la incidencia de los procesos tecnológicos sobre los sistemas políticos democráticos, es posible afirmar que *existen limitaciones básicas en los supuestos de la matriz teórica y política constitutiva del pensamiento liberal, que le impide a éste dar una respuesta adecuada a los retos que plantea la dinámica del desarrollo científico-tecnológico, tanto a los ideales de la democracia en la sociedad moderna como a la preservación de la vida*⁵⁹⁷. Esquemáticamente pueden puntualizarse estos supuestos en los siguientes términos. En *primer lugar*, está la concepción del individuo como ilimitadamente adquisitivo⁵⁹⁸, que legitima el proceso de transformación de la naturaleza y de acumulación material sin límite, y le asigna un peso preponderante a la abundancia material en la felicidad humana. El crecimiento económico, entendido como el aumento constante del bienestar material es concebido como una condición para la ampliación de la libertad humana⁵⁹⁹. En estos valores liberales no está incorporada noción alguna de equilibrio ni de límite en relación a la naturaleza. Toda reflexión sobre modalidades diferentes a la relación

596. Por ejemplo, ninguno de los dos recuentos más influyentes de la justicia liberal, *A Theory of Justice* de Rawls y *Anarchy, State, and Utopia*, de Nozick tienen nada que decir sobre la tecnología. Jerry Weinberger, 'Liberal Democracy and the Problem of Technology', en Richard B. Day otros (editores), *Democratic Theory and Technological Society*, M.E. Sharpe, Inc. Armonk, 1988, p. 125.

597. Las limitaciones presentes en la tradición marxista para una respuesta adecuada a los retos que plantea el desarrollo científico tecnológico a los valores de la democracia en el caso de la tradición marxista han sido analizados en otro trabajo. Ver. Edgardo Lander, op. cit.

598. Esta concepción atraviesa al pensamiento liberal desde sus orígenes en Hobbes y de Locke hasta el neoliberalismo contemporáneo.

utilitaria hombre-naturaleza, o a estilos de vida más modestos desde el punto de vista material, se enfrenta a valores liberales profundamente arraigados. En *segundo lugar*, está la confianza en que el individualismo y el mercado son los mejores garantes del bienestar colectivo, y la desconfianza en la búsqueda de alguna noción del *bien común* definida en términos diferentes a la sumatoria utilitaria de la maximización del beneficio individual. Hay asuntos para los cuales, obviamente, el mercado es incapaz de dar respuestas adecuadas, ya que la suma de las racionalidades individuales en búsqueda de la maximización del beneficio individual puede convertirse, como de hecho se convierte en muchos asuntos, en una irracionalidad global. Esta irracionalidad, como hemos visto en capítulos anteriores, puede conducir al fin de la vida en el planeta Tierra⁶⁰⁰. En *tercer lugar*, está la separación radical entre lo público y lo privado⁶⁰¹ y su corolario: las amenazas a la libertad son vistas como residiendo estrictamente en el terreno estatal-político; no hay amenazas que tengan origen en el conocimiento o la producción. Esto implica una desconfianza básica en relación a la política y a las regulaciones, no sólo estatales, sino también sociales. Tanto la producción material como los ámbitos de la ciencia y la tecnología son ubicados en el terreno de lo privado. Si bien esto tenía sentido en los siglos XVII y XVIII, obviamente en la actualidad hay pocas cosas de impacto más general -y que por lo tanto

599. Michael Novak, *El espíritu del capitalismo democrático*, Ediciones Tres Tiempos, Buenos Aires, 1988 (1982), p. 108.

600. A estos asuntos se refiere Hans Jonas en su reflexión sobre la ética de la responsabilidad en la era tecnológica. Ver capítulo anterior.

requieran más de la mirada pública- que los procesos de producción y transmisión del conocimiento y el cambio tecnológico. Sin embargo, al definirlos como ámbitos privados, se colocan fuera del terreno de la política y fuera de la mirada de la democracia. En *cuarto lugar*, está el profundo eurocentrismo liberal que lleva a ver la experiencia cultural europea -con sus formas de conocimiento y modelo tecnológico- como el único modelo cultural válido, la *verdadera civilización*. Su origen histórico cultural le hace asumir el modelo de desarrollo científico y tecnológico de Occidente como el despliegue pleno de las potencialidades del Hombre, como la máxima expresión de su desarrollo. No puede relativizar el modelo de desarrollo, ni los valores que están en la base de éste, porque los asume como naturales.

Estos supuestos liberales permanecen anclados en un pasado en el cual todavía no se habían hecho evidentes las amenazas representadas por el desarrollo científico tecnológico sin control a la libertad humana y a la existencia misma de la vida. Este pensamiento lo ilustra con claridad la obra de Friedrich Von Hayek. Refiriéndose a las condiciones que hicieron posible el desarrollo de la moderna sociedad industrial, afirma:

Sólo cuando la libertad abrió la vía al libre uso del nuevo conocimiento, *sólo cuando todo pudo ser intentado* -si se encontraba alguien capaz de sostenerlo a su propio riesgo- y, debe añadirse, no a través de las autoridades oficialmente encargadas de cultivo del saber, la ciencia hizo progresos que en los últimos cincuenta años han cambiado la faz del mundo...

601. Para una reconceptualización de lo público y lo privado , ver: Aníbal Quijano, 'Lo público y lo privado: Un enfoque Latinoamericano', en Aníbal Quijano, *Modernidad, identidad y utopía en América Latina*, Editorial El Conejo, Quito, 1990.

...el resultado de este desenvolvimiento sobrepasó todas las previsiones. Allí donde se derrumbaron las barreras puestas al libre ejercicio del ingenio humano, el hombre se hizo rápidamente capaz de satisfacer nuevos deseos...⁶⁰²

Este texto sugiere algunos problemas que el autor no retoma. ¿Qué implicaciones puede tener un desenvolvimiento que 'sobrepase todas las previsiones' ? ¿Dónde están los límites ? ¿Qué ocurre cuando los riesgos y potenciales peligros implicados por el desarrollo científico tecnológico ya no implican el 'propio riesgo del científico o tecnólogo, sino el riesgo extendido a complejos ecosistemas o a la supervivencia de la vida misma? ¿Está la sociedad moderna en capacidad de establecer algún control sobre estas potentes fuerzas que el ingenio humano ha desatado, fuerzas que pueden poner en peligro la existencia humana?

Hayek niega la posibilidad de que la sociedad pueda asumir la defensa de valores colectivos más allá de los valores parciales individuales⁶⁰³. A la sociedad moderna, aparentemente, no le queda más camino que resignarse ante un futuro que nadie puede prever ni controlar. Carece incluso de sentido el plantease el hacer inteligible el curso global de los acontecimientos.

...hay ámbitos en los que no puede satisfacerse plenamente esta apetencia de lo inteligible y donde, a la vez, la negativa a someterse a algo que no podemos comprender tiene que conducir a la ruina de nuestra civilización. Aunque es natural que, conforme el mundo se nos hace más complejo, crezca nuestra resistencia contra las fuerzas incomprensibles para nosotros que interfieren constantemente con nuestras esperanzas y planes individuales, es

602. Friedrich Von Hayek, *Camino de servidumbre*, Alianza Editorial, Madrid, 1976 (1944), pp. 43-44.

603. Op. cit., p. 89-90.

precisamente en estas circunstancias cuando decrece para todos la posibilidad de un pleno conocimiento de tales fuerzas. Una civilización compleja como la nuestra se basa necesariamente sobre la acomodación del individuo mismo a cambios cuya causa y naturaleza no puede comprender.⁶⁰⁴

A partir de un individualismo radical, niega la posibilidad de una visión colectiva, de conjunto, sobre las tendencias del desarrollo de la sociedad, lo que implica que la sociedad es ciega ante su futuro⁶⁰⁵. Históricamente, esta concepción podría haber tenido sentido mientras la naturaleza era concebida como *externa* a la sociedad porque la acción humana tenía sobre ésta una limitada capacidad de incidencia. Hoy en día, a la luz de las amenazas que esta acción representa para la preservación de la vida, se trata de una postura que no puede ser catalogada sino como de una profunda irresponsabilidad ética.

El pensamiento tecnocrático

De las implicaciones radicalmente reduccionistas del ámbito de la democracia que tiene el pensamiento tecnocrático, interesa destacar en este contexto su pretensión de que no existen grandes opciones en el mundo contemporáneo en relación a los fines que debe perseguir la sociedad, y que por lo tanto, los debates públicos se refieren principalmente a los medios para el logro de dichos fines. El rumbo de la

604. Op. cit., p. 245.

605. Para Hayek no es de la incumbencia del sistema político lo que los individuos hagan en el terreno productivo. La función del gobierno consiste en '...mantener un orden espontáneo que a todos permita desarrollar las correspondientes iniciativas productivas según modalidades para la autoridad siempre ignotas..' op. cit., 1988, p. 20.

sociedad ya no se dirime entre opciones ideológicas o políticas en relación a la sociedad ideal, sino que viene dado por el avance del conocimiento científico. No hay modelos alternativos de sociedad posibles. Es esta la tesis del *fin de las ideologías*⁶⁰⁶, y la concepción que está en la base de los teóricos de la *sociedad postindustrial*⁶⁰⁷, la *era tecnocrónica*⁶⁰⁸, la *tercera ola*⁶⁰⁹, y más recientemente, del *fin de la historia*⁶¹⁰. En estas visiones, la muerte del modelo liberal de la esfera pública que señala Habermas no sería pensada como un hecho a lamentar o a intentar evitar, sino simplemente como la constatación de que el modelo civilizatorio mejor se impuso y ya no hay asuntos controversiales importantes que definan opciones sociales significativas en el mundo contemporáneo. De lo que se trata ahora es de la gestión científica de ese orden.

Para el pensamiento tecnocrático y el pensamiento liberal-conservador, la tensión entre la lógica de la democracia y la lógica de la producción o de la creación del conocimiento científico, no es vista como problemática. La contradicción entre los valores de la democracia y la maximización de la producción, o el libre desarrollo de la ciencia y la tecnología, se daría sólo en la pretensión -sin sentido- de extender los valores y criterios de la democracia, fuera de su ámbito político limitado, a otras áreas de la vida colectiva, ya sea la economía, la ciencia o la tecnología. De acuerdo a

606. Daniel Bell, *El fin de las ideologías*, Editorial Tecnos, S.A., Madrid, 1964 (1960).

607. Daniel Bell, *El advenimiento de la sociedad post-industrial: un intento de prognosis social*, Alianza Editorial, Madrid, 1973.

608. Zbigniew Brzezinski, *La era tecnocrónica*, Editorial Paidós, Buenos Aires, 1973.

609. Alvin Toffler, *La tercera ola*, Plaza y Janes Editores, Barcelona, 1980.

esto, no se trataría de limitaciones o deficiencias de la democracia, sino de lo inadecuado de un modelo de democracia que no es sólo idealizado e irrealista, sino incluso perverso en sus efectos, al pretender evaluar con criterios políticos o valores democráticos otros ámbitos de la vida en los cuales estos criterios no son pertinentes. Esto lo formula con claridad Schumpeter al plantear que es necesario el abandono de las concepciones normativas idealizadas y no realizables de la democracia, y reconocer su alcance modesto, reduciendo la idea de democracia exclusivamente a la selección de gobernantes y al cambio pacífico de gobiernos⁶¹¹. Para Schumpeter, la virtud del sistema burgués está en que 'limita la esfera de la política⁶¹² y el '...dominio *efectivo* de las decisiones políticas , esto es, la esfera dentro de la cual deciden los políticos sobre el fondo como sobre la forma .⁶¹³ Fuera de ese estrecho dominio no es adecuado el método democrático⁶¹⁴. Desde esta visión *desaparece* la tensión entre tecnología y democracia, mediante su eliminación conceptual. Estos serían conceptos que se refieren a ámbitos *diferentes* de la vida social. Esta

610. Francis Fukuyama, *El fin de la Historia y el último hombre*, Editorial Planeta, S.A., Barcelona, 1992.

611. 'Ante todo, con arreglo al criterio que hemos adoptado, la democracia no significa ni puede significar que el pueblo gobierna efectivamente, en ninguno de los sentidos evidentes de las expresiones "pueblo" y "gobernar". La democracia significa tan sólo que el pueblo tiene la oportunidad de aceptar o rechazar los hombres que han de gobernarle.', Joseph Schumpeter, *Capitalismo, Socialismo y Democracia*, Ediciones Orbis, S.A. Barcelona, 1983 (1942), p. 362.

612. Op. cit., p. 377. En palabras de Michael Novak , '...la raíz de la democracia está en los derechos que confiere al individuo, en los incentivos que brinda para el activismo económico (y por ende, para el crecimiento económico), en los límites estrictos que establece en cuanto a los alcances del sistema político.' Michael Novak, op. cit., p. 221.

613. Joseph Schumpeter, op. cit., p. 371.

concepción schumpeteriana constituye un substrato común del pensamiento conservador contemporáneo en torno a la democracia.

El pensamiento liberal democrático

Aún en el pensamiento liberal democrático⁶¹⁵, existen severas limitaciones para abordar críticamente el desarrollo científico tecnológico desde los ideales de la democracia. Esto es así a pesar de que en la obra de John Stuart Mill -máxima expresión de esta tradición- hay concepciones que podrían servir de base para una crítica a la imposición del modelo de vida único que ocurre con la universalización del modelo científico tecnológico occidental, reduciendo drásticamente las opciones humanas. Mill es un defensor radical no sólo de la libertad⁶¹⁶, sino también de la diversidad humana.

614. Ninguna persona responsable puede contemplar con serenidad las consecuencias de una extensión del método democrático , es decir , la esfera de la "política", a todas las cuestiones económicas...', Op. cit., p. 379.

615. Se hace referencia aquí a la interpretación de C.B. Macpherson sobre las dos tendencias básicas del pensamiento liberal, no democrático y democrático, que tienen sus raíces respectivamente en Hobbes y Locke, por un lado y en John Stuart Mill, por el otro. Ver: *La teoría política del individualismo posesivo*, Editorial Fontanella, S.A., Barcelona, 1970 (1962).

616. Para Mill, la libertad 'Comprende, desde luego, el dominio del fuero interno, exigiendo la libertad de conciencia en su sentido más amplio, la libertad de pensar y sentir, la libertad absoluta de opiniones y sentimientos sobre toda cuestión práctica, especulativa, científica, moral o teológica. [...] ...el principio de la libertad humana requiere la libertad de gustos y de persecución de fines, la libertad de regular nuestra vida según nuestro carácter , de hacer nuestra voluntad , suceda lo que quiera , sin que nos lo impidan nuestros semejantes , mientras no les perjudiquemos , y aun cuando conceptúen nuestra conducta como tonta o censurable.' *De la libertad* (publicado conjuntamente con *Del gobierno representativo y La Esclavitud Femenina*), Editorial Tecnos, S.A. Madrid, 1965, p. 51.

No hay razón para que todas las existencias humanas se constituyan según un modelo único, o según un número reducido de modelos. Si una persona posee una suma razonable de sentido común y de experiencia, su propia manera de ordenar su existencia es la mejor, no porque sea la mejor en sí, sino porque es la suya propia. ... Aun cuando no fuera más que porque todos los hombres no tienen los mismos gustos no se debería intentar modelarlos a todos de la misma manera... La misma manera de vivir es para unos una saludable excitación que mantiene en el mejor estado sus facultades de obrar y gozar, mientras que para otro es una carga espantosa que suspende o destruye su vida interior.⁶¹⁷

Si los derechos a la individualidad deben ser alguna vez reivindicados ha llegado ya el tiempo de hacerlo, puesto que aún falta mucho para llegar a la asimilación forzada. Solamente al principio es cuando puede combatirse con éxito contra la usurpación. La pretensión general de hacer a los otros semejantes a uno crece por lo mismo que se alimenta. Si se aguarda para resistirla a que la vida esté casi reducida a un tipo único todo lo que de él se aparte será considerado entonces como impío e inmoral y aun monstruoso y contra natural. Cuando haya durante algún tiempo perdido de vista el espectáculo de la diversidad la especie humana llegará muy pronto a ser incapaz de comprenderla.⁶¹⁸

Esta defensa de la diversidad la formula no sólo a nombre de la libertad del individuo, sino igualmente en función del desarrollo de la sociedad. Considera Mill que mientras más diversidad exista en opiniones, creencias, y modos de vida, existirán mayores posibilidades de exploración de alternativas y será más rica, en consecuencia, la sociedad en su conjunto⁶¹⁹. Afirma, por ejemplo, que la razón fundamental del

617. J.S. Mill, op., cit., pp. 100-101.

618. Op. cit., p. 106.

619. La especie humana no es infalible; sus verdades no son en la mayor parte, más que medias verdades; la unidad de opiniones no es de desear a menos que no resulte de la comparación libre y completa de opiniones contrarias; la diversidad de opiniones no es un mal, sino un bien, mientras la humanidad no sea mucho más capaz de lo que es hoy de reconocer todos los aspectos de la verdad, he aquí una serie de principios aplicables igualmente a la conducta que a las opiniones de los hombres. Puesto que es útil, mientras

progreso europeo está en la diversidad de su experiencia cultural⁶²⁰, y ve con preocupación la tendencia hacia la homogeneización empobrecedora de esa cultura⁶²¹. Esta visión de la libertad y la diversidad humana ha servido de sustento a posiciones radicalmente críticas de la imposición del modelo científico tecnológico como forma *obligada* de vida a todos los ciudadanos de la sociedad moderna⁶²².

Hay sin embargo, dos aspectos de la concepción de Mill que limitan la posibilidad de abordar la diversidad y la coexistencia de diversas experiencias culturales, -que implican necesariamente una diversidad de formas del conocer-, y sin la cual no es posible pensar democráticamente a propósito del desarrollo científico tecnológico. Lo primero es su concepción del *progreso*, al que ve con mucha ambivalencia, e incluso lamenta, pero considera indispensable para la humanidad. Su concepción del progreso está montada sobre la visión de Europa como portadora del estandarte del avance de la humanidad. Refiriéndose al ámbito en el cual es aplicable su concepción de la libertad, Mill compara a las sociedades no europeas con niños al afirmar:

que el género humano sea imperfecto, que haya opiniones diferentes, será así mismo bueno ensayar las diversas maneras de vivir.' Op. cit., p. 90.

620. '¿Qué es lo que ha hecho de las naciones europeas una parte progresiva y no estacionaria de la humanidad? Su perfección superior...más bien puede decirse que es su notable diversidad de carácter y cultura. Individuos, clases y naciones han sido extremadamente diferentes; han descubierto gran diversidad de vías y en todas ellas han obtenido un resultado de valor. [...] En mi opinión, la Europa debe únicamente a esta pluralidad de vías su desenvolvimiento vario y progresivo.' Op. cit., pp. 104-105.

621. Op. cit., p. 105.

622. Ver, como ejemplo, los planteamientos de Thomas Szasz en el Capítulo VII de este trabajo.

Casi no hay necesidad de decir que esta doctrina no puede aplicarse más que a los seres humanos en la madurez de sus facultades. No hablamos de los niños ni de los jóvenes de uno u otro sexo que no han alcanzado la edad marcada por la ley para la mayoría de edad.

Los que están aún en la edad de reclamar cuidados de otros deben ser protegidos contra sus propias acciones, así como contra todo daño exterior. Por la misma razón podemos dejar de un lado aquellas sociedades nacientes en las que la raza puede considerarse como menor.⁶²³

En segundo lugar, su defensa de la diversidad es exclusivamente al *interior* de la sociedad europea. Ante las para él muy preocupantes y empobrecedoras tendencias a la homogeneización, busca la diversidad por la vía de la libertad del individuo en esa sociedad. Por asumir una concepción eurocéntrica del progreso, justifica cualquier medio con el fin de lograr que los otros pueblos, 'razas menores' o 'pueblos bárbaros', lleguen al estadio de la civilización (representado por Europa) en el cual sea posible la libertad.

Así, todo soberano de espíritu progresivo está autorizado para poner en práctica cuantos medios se le alcancen para conseguir un objeto que de otro modo quizá le hubiese sido difícil conseguir. El despotismo es un modo legítimo de gobierno cuando se trata de pueblos bárbaros, siempre que tenga por objeto un adelanto y que los medios se justifiquen alcanzando realmente este fin.⁶²⁴

Dado que el *fin* del cual habla Mill es la cultura europea, cuando éste sea alcanzado, -o más bien impuesto a los pueblos 'bárbaros' - habrá dejado de existir la diversidad cultural del planeta.

623. Op. cit., p. 49.

624. Idem.

Robert Dahl: el control de las armas nucleares

Dahl es quizás el teórico liberal contemporáneo que ha hecho las reflexiones más sistemáticas sobre las amenazas que representa el desarrollo tecnológico para el presente y futuro de la democracia. Analiza el caso del control de las armas nucleares en los Estados Unidos como caso límite⁶²⁵ con el fin de explorar la capacidad de la democracia para controlar los procesos tecnológicos modernos. De acuerdo con Dahl, la política nuclear norteamericana ha operado sin controles democráticos y en ausencia prácticamente de los elementos propios del proceso de antagonismo implicado por éstos⁶²⁶.

...en realidad, hemos transferido a un pequeño grupo de individuos decisiones de importancia incalculable para nosotros mismos y la humanidad toda, y en modo alguno está claro cómo podríamos retomar el control que, de hecho, nunca hemos tenido.⁶²⁷

625. '...las decisiones sobre política nuclear representan la instancia extrema de una problemática más general, la existencia de cuestiones políticas al mismo tiempo tan cruciales y complejas que tienden a eludir el control de tipo democrático que las instituciones de los países democráticos modernos han concebido a tal fin. El resultado es que pequeños grupos de responsables de decisiones ejercen sobre éstas una influencia que, desde la perspectiva de la democracia, resulta excesiva e ilícita.' Robert Dahl, *El control de las armas nucleares. Democracia versus meritocracia*, Grupo Editor Latinoamericano, S.R.L. Buenos Aires, 1987 (1985), pp. 35-36.

626. 'Las armas nucleares presentan una paradoja trágica: ninguna decisión puede ser más fatal para los norteamericanos, y para el mundo entero, que las decisiones sobre armas nucleares. No obstante, estas decisiones han estado en gran medida fuera del control del proceso democrático.' Op. cit., p. 18. 'En relación a cualquier propósito práctico para estos temas *no existió la opinión pública y los procedimientos democráticos fueron inoperantes.*' Op. cit., p. 65.

627. Op. cit., p. 23.

A partir de esta constatación, se pregunta hasta qué punto son adecuadas las instituciones democráticas para enfrentar satisfactoriamente la enorme complejidad de los asuntos públicos característicos de las sociedades contemporáneas⁶²⁸.

¿Podríamos decir... que hemos alcanzado un límite inherente a la democracia, un defecto fundamental e ineludible? Si así fuera, ¿estaremos racionalmente obligados a dejar de lado nuestros más arraigados sentimientos y a comprometernos con una alternativa no democrática en un conjunto de cuestiones públicas entre las cuales la política nuclear no sea más que un ejemplo extremo? ¿O es preciso ubicar el defecto en nuestras instituciones políticas o, más aún, en las instituciones políticas distintivas de la democracia moderna?⁶²⁹

De acuerdo con Dahl, si la toma de decisiones sobre estrategia nuclear y otras cuestiones complejas por parte de una pequeña minoría fuese sólo consecuencia de un esfuerzo por impedir que la mayoría participe en estas decisiones, sería más fácil proponer soluciones. Sin embargo, considera que el problema central consiste en que el proceso democrático carece de los medios necesarios para 'hacer frente a cuestiones de complejidad excepcional'⁶³⁰, asuntos que presentan una inmensa complejidad no sólo *técnica*, sino igualmente *política* y *moral*⁶³¹, ya que no es posible separar las decisiones técnicas de opciones políticas y morales.

Sería muy afortunado para el proceso democrático que el electorado pudiese especificar con claridad sus fines u objetivos y confiara en los expertos y

628. Robert Dahl, op. cit., p. 18. 'Lo que estos problemas tienen en común es que todos entrañan consecuencias de enorme importancia para un gran número de personas, que parecen requerir decisiones gubernamentales de algún tipo y que para tomar decisiones atinadas al respecto es necesario contar con conocimientos específicos que la mayoría de los ciudadanos no posee.' Op. cit., p. 22.

629. Op. cit., p. 22.

630. Op. cit., p. 24.

631. Op. cit., p. 32.

técnicos la selección de los instrumentos más eficientes para alcanzarlos. Pero la relación entre medios y fines, entre objetivos y técnicas no es ni remotamente tan directa como lo supone la teoría pura. Con frecuencia se ha señalado que no siempre se puede trazar una distinción clara entre fines y medios, que lo que tomamos por un fin puede ser un medio para otro fin más distante y, tal vez, más oscuro, y que los medios podrían no ser fríamente neutrales, sino estar ligados a los valores de los fines a los cuales sirven....⁶³²

...los medios y los fines están intrincadamente enredados. Para juzgar medios, los expertos deben necesariamente juzgar valores. Y para empeorar las cosas, los expertos no coinciden en cuestiones técnicas de importancia clave o bien, al parecer, en el peso relativo que asignan a diferentes valores.⁶³³

En vista de lo anterior, Dahl rechaza una respuesta posible a las tensiones entre experticia y democracia. Esta sería el reconocer que, dada la complejidad de los problemas sobre los cuales hay que decidir, y la imposibilidad práctica de que los ciudadanos sean suficientemente competentes como para decidir racionalmente sobre esos trascendentes asuntos, no queda más remedio que dejar esas decisiones en manos de los expertos, de una meritocracia. Las decisiones sobre asuntos tecnológicos complejos -como la política relativa a las fuerzas nucleares- dependen inevitablemente de juicios morales complejos y

... no tenemos la menor razón para suponer que el pequeño círculo de los responsables de la política nuclear esté particularmente capacitado en cuanto a su comprensión moral. Después de todo, su especialización es de índole muy diferente, y puede entorpecer su sensibilidad moral en lugar de perfeccionarla, suponiendo que tenga tal sensibilidad.⁶³⁴

Ya que los juicios políticos siempre requieren tanto de la comprensión moral

632. Op. cit., pp. 28-29.

633. Op. cit., p. 33.

634. Op. cit., p. 77.

como del conocimiento instrumental, ninguno de ellos puede bastar por sí sólo. Es precisamente en este punto donde fallan los argumentos a favor de una élite puramente tecnocrática. ...los tecnócratas no necesariamente son más aptos que los demás para emitir juicios morales fundamentales, y aun pueden serlo mucho menos.⁶³⁵

...no se puede confiar en los expertos la elección de los medios adecuados para el logro de objetivos especificados con poca precisión, pues al elegir los medios, determinarán de hecho, los fines.⁶³⁶

Pero, más allá de la confianza que se pueda tener en la capacidad de los expertos para las decisiones que la sociedad pueda considerar como adecuadas, está el efecto que esta concentración del proceso de toma de decisiones tiene sobre la práctica de la democracia.

Si todas las cuestiones de alta complejidad se transfieren a grupos cuasi guardianes ¿qué quedaría del proceso democrático? Mientras que la cuasi meritocracia se iría acercando a la meritocracia total, la democracia se aproximaría a la no democracia.⁶³⁷

635. Op. cit., p. 79. La especialización requerida hoy para adquirir un alto grado de conocimiento en alguna materia es en sí misma restrictiva; uno se especializa en *algo*, es decir *una cosa*, y por necesidad permanece ignorante de las demás. Idem. Pero, aún en su propio campo, los expertos no necesariamente hacen pronósticos mejores que los de los legos. De acuerdo a Dahl, '...un investigador, experto en pronósticos de largo alcance, después de examinar gran número de estudios sistemáticos sobre la confiabilidad de las predicciones de los expertos en diversos campos, llegó a la conclusión de que: "Al fin y al cabo, la evidencia sugiere que la pericia arroja pocos beneficios. Y como sólo los muestreos más amplios permiten apreciar mayor precisión, la pretensión de exactitud de un solo experto no parece tener valor práctico. Para mi sorpresa, *no pude hallar estudios que mostraran ventajas importantes en favor de la pericia.*" J. Scott Armstrong, "The Seer-Sucker Theory: the Value of Experts in Forecasting", *Technological Review*, (junio/julio de 1980): 21. Op. cit., p. 81.

636. Op. cit., p. 29. '...en muchas cuestiones los juicios instrumentales dependen de supuestos que no son estrictamente técnicos, científicos o muy rigurosos. Con frecuencia estos juicios reflejan una clase de juicio ontológico : el mundo es de un modo y no de otro , tiende a funcionar de esta manera y no de aquella. Op. cit., p. 80.

Dahl encuentra aquí un dilema central (¿sin solución?) para la teoría democrática en la sociedad tecnológica contemporánea . Mientras 'las élites instrumentales carecen de la competencia moral' que los capacite para tomar la complejas decisiones implicadas en las política públicas, el común de la gente suele carecer de un conocimiento instrumental adecuado. Dada la interdependencia de los juicios morales e instrumentales, ni las élites instrumentales ni los ciudadanos comunes 'cuentan con la competencia necesaria para gobernarnos.'⁶³⁸

Dahl concluye su análisis con una propuesta destinada a lograr el control democrático sobre los procesos de toma de decisiones en asuntos de naturaleza compleja. Para ello explicita los requisitos que deben cumplirse para el logro de este objetivo:

En primer lugar los ciudadanos deberían contar con la capacidad moral e instrumental suficientes para formarse juicios adecuadamente esclarecidos sobre las distintas políticas o sobre los términos en los cuales podrían delegar la toma de decisiones con cierta seguridad. En segundo lugar, los ciudadanos tendrían que ejercer un *control* tal durante el proceso de toma de decisiones que asegure que la decisión final corresponde a las decisiones anunciadas. [En tercer lugar].....aquel a quien se le delegó la autoridad debe estar motivado para perseguir los objetivos implícitos en la decisión expresada por la ciudadanía o por su mayor parte, por sobre sus intereses privados o aun sobre su propia concepción particular del bien público.⁶³⁹

Para que se cumplan estos requisitos, considera indispensable que se cumpla el primero. Para esto, Dahl formula un mecanismo 'casi utópico' dirigido a los tres objetivos siguientes:

637. Op. cit., p. 122.

638. Op. cit., p. 112.

Asegurar que todos los ciudadanos dispongan fácilmente de la información relativa a los programas de discusión política, en el nivel y la forma apropiados para reflejar con exactitud el mejor conocimiento disponible.

Crear oportunidades para que todos los ciudadanos puedan influir fácilmente en los programas de información y a participar de manera relevante en las discusiones.

Proveer un cuerpo de opinión pública altamente informado que (excepto por la condición de ser informado) sea representativo de todo el cuerpo de ciudadanos.⁶⁴⁰

A partir de esos criterios propone un conjunto de organizaciones y mecanismos de información, apoyados en la tecnología disponible, que permitan a los ciudadanos obtener una diversidad de informaciones de acuerdo a sus exigencias⁶⁴¹. Para lograr el tercer objetivo señalado propone la creación de un *minipopulus* de un millar de personas en cada uno de los niveles de gobierno (nacional, provincial o local), tomados al azar entre el conjunto de la población, pagados para esa función, que desempeñarían por un año y una sola vez en la vida, y que se dedicarían a estudiar y debatir los *riesgos, incertidumbres y transacciones*. Los responsables de las decisiones pueden disentir de las conclusiones del minipopulus, pero para ello tienen que explicar porque lo hacen, con lo cual se contribuirá a la profundización de la

639. Op. cit., pp. 123-124.

640. Op. cit., pp. 130-131.

641. Señala, como ejemplo del uso de recursos tecnológicos, el *Laboratorio de simulacro del medio ambiente* de la Universidad de Berkeley, que permite simular el resultado ambiental/urbano de un determinado proyecto de manera de poder debatir sobre su aceptabilidad conociendo lo que va a ocurrir, antes de la construcción del proyecto. Op. cit., p. 139.

enseñanza y aprendizaje cívicos⁶⁴².

Los mecanismos propuestos por Dahl parecen, efectivamente 'casi utópicos' en el contexto de los sistemas políticos contemporáneos. Pero más allá de la viabilidad de sus propuestas específicas, hay una desproporción entre el crudo diagnóstico de las tendencias antidemocráticas que operan en las sociedades industriales y su propuesta. El origen de esta desproporción está en los supuestos básicos del pensamiento liberal a la cuales ya se ha hecho referencia, supuestos que fundamentan el análisis de Dahl. Al explorar las relaciones entre desarrollo científico-tecnológico y procesos democráticos, Dahl reflexiona críticamente un solo lado: el sistema político. El desarrollo científico tecnológico es asumido como un *dato* sobre cuya naturaleza no parece posible meditar. Los modelos que buscan *desde afuera*, desde el sistema político o institucional, moderar los excesos o los efectos negativos de una dinámica que es considerada en lo fundamental como beneficiosa, necesaria o inevitable, no son capaces de dar respuesta adecuada a estos asuntos. Los procesos científicos y tecnológicos son pensados como una caja negra cuyos contenidos no son sometidos a la discusión, como si efectivamente se tratase de asuntos objetivos y universales en los cuales no tuviesen incidencia las opciones valorativas ni las decisiones humanas, aceptándose la autoridad de quienes hablan en nombre de la ciencia.

Sin embargo, sin una perspectiva en la cual se relativice el objetivismo del conocimiento científico y del desarrollo tecnológico, tanto desde una óptica

642. Op. cit., p. 149.

*epistemológica*⁶⁴³ como desde una óptica *cultural*⁶⁴⁴, la teoría democrática se encuentra impotente, -queda poco por decidir- y no puede sino formular propuestas parciales, incapaces de ofrecer alternativas ante las crecientes restricciones que el avance científico tecnológico actual está imponiendo a los procesos democráticos. Si se considera al actual modelo de desarrollo científico tecnológico como *natural e inevitable*, sólo podrá actuarse a la defensiva, proponiendo tímidos procedimientos de regulación y control destinados a limitar los efectos o impactos especialmente perniciosos. Podrán regularse los aditivos cancerígenos y restringir algunos de los procesos de destrucción ambiental, o hacerse ciertas concesiones a los pueblos indígenas, pero será poco lo que podrá avanzarse en términos de la ampliación de la democracia. Si no se someten a consideración crítica los supuestos básicos sobre los que se sustentan las decisiones científicas y tecnológicas, podrán evaluarse o someterse a la discusión tecnologías puntuales, pero no incidir sobre la dirección general del desarrollo científico tecnológico en función de valores y opciones sociales compartidos. Y sin esa posibilidad, en el mundo contemporáneo, sería poco lo que quedaría de los procedimientos democráticos.

Este techo a la posibilidad de la reflexión crítica sobre el desarrollo científico tecnológico de Occidente, y sus implicaciones para la democracia, no es exclusivo de

643. Esto es, el cuestionamiento al monopolio de la ciencia como única forma válida de conocimiento.

644. El reconocimiento de la tradición cultural de Occidente -con sus formas de conocimiento y de desarrollo tecnológico- como *una* entre muchas opciones culturales existentes en el mundo, y no como la expresión máxima del *progreso* de la humanidad, progreso hacia el cual tendrán que avanzar inexorablemente la totalidad de las culturas del planeta.

la tradición liberal. Aquí reside igualmente el límite de la crítica de Marx a la sociedad capitalista⁶⁴⁵. Es, del mismo modo, el límite presente en un crítico tan agudo de la sociedad tecnológica contemporáneo como lo es Jürgen Habermas. Desde una explícita identificación de la experiencia histórica europea -y su técnica- con la organización de la naturaleza del hombre como especie, Habermas le crítica a Marcuse la pretensión de superar el carácter opresivo del desarrollo científico tecnológico contemporáneo con la búsqueda de otra técnica y otra ciencia basada en otro método diferente al método de la ciencia moderna⁶⁴⁶.

...la técnica, si en general pudiera ser reducida a un proyecto histórico, tendría evidentemente que tratarse de un 'proyecto de la especie en su conjunto y no de un proyecto histórico superable.

Arnold Gehlen ha llamado la atención, y a mi juicio en forma concluyente, sobre el hecho de que existe una conexión inmanente entre la técnica que conocemos y la estructura de la acción racional con respecto a fines. Si al círculo funcional de la acción controlada por el éxito lo entendemos como una asociación de decisión racional y acción instrumental, entonces cabe

645. Ver: Jean Baudrillard, *El espejo de la producción o la ilusión crítica del materialismo histórico*, Gedisa, Barcelona, 1980 (1973) y Edgardo Lander, op. cit.

646. Lo que quiero demostrar es que la ciencia, *en virtud de su propio método* y sus conceptos, ha proyectado y fomentado un universo en el que la dominación de la naturaleza queda vinculada con la dominación de los hombres, lazo que amenaza con extenderse como un destino fatal sobre ese universo en su totalidad. La naturaleza, comprendida y domeñada por la ciencia, vuelve a aparecer de nuevo en el aparato de producción y de destrucción, que mantiene la vida de los individuos, y la mejora y los somete a la vez a los amos del aparato. Así la jerarquía racional se fusiona con la social. Y en esta situación, un cambio en la dirección del progreso, con capacidad de torcer ese fatal destino, tendrá que influir también en la estructura de la ciencia misma, en el proyecto de la ciencia. Sin perder, su carácter racional, sus hipótesis se desarrollarían en un contexto experiencial esencialmente distinto (en el de un mundo pacificado); a consecuencia de lo cual, la ciencia llegaría a unos *conceptos sobre la naturaleza esencialmente distintos* y constataría *hechos esencialmente distintos*. Herbert Marcuse, *El hombre unidimensional. Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*, Editorial Joaquín Mortiz S.A., México, 1968 (1964), pp. 185 y s. Citado por Jürgen Habermas, *La ciencia y la técnica como 'ideología'*, Editorial Tecnos, S.A., 1986 (1968), p. 60.

reconstruir la historia de la técnica desde el punto de vista de la objetivación de la acción racional con respecto a fines. En cualquiera de los casos la evolución de la técnica se ajusta al modelo imperativo siguiente: el hombre habría proyectado uno a uno a nivel de los medios técnicos los componentes elementales del círculo funcional de la acción con respecto a fines, que inicialmente radicaba en el organismo humano, descargándose de esa forma de las funciones correspondientes. Primero son reforzadas y sustituidas las funciones del aparato locomotor (manos y piernas); después la producción de energía (por parte del cuerpo humano); después, las funciones del aparato de los sentidos (ojos, oídos y piel) y, finalmente, las funciones del centro de control (del cerebro). Si se tiene, pues, presente que la evolución de la técnica obedece a una lógica que responde a la estructura del *trabajo*, entonces no se ve cómo podríamos renunciar a la técnica, es decir a *nuestra* técnica, sustituyéndola por una cualitativamente distinta, mientras no cambie la organización de la naturaleza humana y mientras hayamos de mantener nuestra vida por medio del trabajo social valiéndonos de los medios que sustituyen el trabajo.⁶⁴⁷

Las implicaciones de esta interpretación del desarrollo científico tecnológico son evidentes. En primer lugar, el desarrollo técnico de Occidente es un el modelo universal, (proyecto de la especie') que necesariamente han de seguir todas las culturas que todavía no lo han alcanzado. Y en segundo lugar, y a pesar de la centralidad que tiene en el pensamiento de Habermas la idea de la contención -desde el ámbito del lenguaje y la comunicación- de una racionalidad instrumental desbordada, es en realidad poco que lo podría decidirse ya que este desarrollo científico tecnológico -tal como lo conocemos- se encuentra firmemente anclado en la organización biológica del hombre y en la naturaleza antropológica del trabajo.

647. Jürgen Habermas, op. cit., 61-62. Para una crítica aguda a la pretensión de que la razón instrumental tenga un carácter 'natural' *autoexplicativo* al margen de todo contexto

Paul Feyerabend: Crítica epistemológica y relativismo cultural

De acuerdo a Paul Feyerabend, mientras no coexistan diversas formas de conocimiento, no podrán existir sociedades democráticas, ya que no puede hablarse de democracia sobre la base de la imposición de un modelo de conocimiento -y de vida- como el único válido. Coloca así el problema directamente en un terreno que es simultáneamente *político, epistemológico y cultural*. Dado que es a nombre de un conocimiento científico verdadero y objetivo que se reclama el derecho tecnocrático a tomar las decisiones más trascendentes de la sociedad contemporánea sin la participación de la mayoría de la población, el cuestionamiento a esa autoridad pasa por poner en duda la legitimidad de su conocimiento como universal y objetivo. Como hemos visto en capítulos anteriores, las bases para esta relativización están dadas por la reflexión y la investigación crítica sobre la ciencia y la tecnología en este siglo, tanto en el terreno epistemológico (*principio de incertidumbre, teoría de la relatividad*), en los estudios de las sociologías de la ciencia y de la tecnología⁶⁴⁸, así como en las luchas por la preservación de otras tradiciones culturales, de otras formas de conocer y de hacer. Sin embargo, como también se ha señalado, hasta ahora ha sido limitada la incidencia de estos cuestionamientos para lograr la deslegitimación del poder tecnocrático en la sociedad industrial.

Feyerabend explora expresamente las implicaciones de estos cuestionamientos

cultural, ver: Marshall Sahlins, *Culture and Practical Reason*, The University of Chicago Press, Chicago, 1976.

648. Ver capítulo VIII.

desde el punto de vista de los valores de la democracia. Su punto de partida es una crítica radical a la pretensión de superioridad del conocimiento científico contemporáneo, a partir de un doble cuestionamiento epistemológico e histórico-cultural. Desde el punto de vista epistemológico, Feyerabend comienza por rechazar un supuesto básico en el reclamo de objetividad que se formula a partir de la ciencia, el de la existencia de un *método científico* con supuestos y procedimientos comunes al conjunto de la práctica científica, que serviría como criterio de diferenciación jerárquica entre el conocimiento científico y el no científico.

No existe nada así como un 'método científico de trabajo que guiaría todas las etapas de la empresa científica ... Pero sin tales unidades y tales métodos unificadores no tiene sentido hablar de la 'autoridad de la ciencia o de la 'autoridad de la razón, o afirmar la excelencia comparativa de la ciencia y/o de la racionalidad.⁶⁴⁹

...las ciencias no poseen una estructura común, no hay elementos que se den en toda la investigación científica que no aparezcan en otros dominios.⁶⁵⁰

Una teoría de la ciencia que apunta a los estándares y elementos estructurales comunes a *todas* las actividades científicas y las autorice por referencia a alguna teoría de la racionalidad del quehacer científico, puede aparecer imponente, pero es un instrumento demasiado tosco para ayudar al científico en su investigación.⁶⁵¹

...es imposible una teoría de la ciencia. Sólo existe un proceso de investigación, y hay todo un tipo de reglas empíricas que nos ayudan en nuestro intento de avanzar, pero que tienen que ser siempre examinadas para asegurar que siguen siendo útiles.⁶⁵²

649. Paul Feyerabend, *Adiós a la razón*, Editorial Tecnos, S.A., Madrid, 1984, p. 60.

650. Op. cit., p. 20.

651. Op. cit., p. 20.

652. Op. cit., p. 25.

Desde un punto de vista histórico, Feyerabend rechaza igualmente que la pretendida superioridad de la ciencia sea producto de una demostración clara de su ventaja sobre las demás experiencias culturales del planeta.

En los siglos XVI y XVII se dio una competencia (más o menos) leal entre la ciencia y la filosofía occidentales antiguas y la nueva filosofía científica, jamás hubo una competencia limpia entre este conjunto de ideas y los mitos, las religiones y los procedimientos de las sociedades no occidentales. Estos mitos, estas religiones y estos procedimientos desaparecieron o se deterioraron no porque la ciencia fuese mejor, sino porque *los apóstoles de la ciencia eran los conquistadores más decididos* y porque *suprimieron materialmente* a los portadores de las culturas alternativas . No hubo ninguna investigación. No hubo ninguna comparación 'objetiva' de resultados . Hubo colonización y supresión de los puntos de vista de las tribus y naciones colonizadas...la superioridad de la ciencia no es el resultado de la investigación ni de argumentos, sino de presiones políticas, institucionales e incluso militares.⁶⁵³

Afirma que las tradiciones culturales no son buenas ni malas sino que 'simplemente son'.

...no hay razones que obliguen a preferir la ciencia y el racionalismo occidental a otras tradiciones, o que les presten mayor peso....su excelencia sólo puede demostrarse de una manera circular, suponiendo una parte de lo que debería demostrarse. Los más recientes intentos de revitalizar viejas tradiciones o de separar la ciencia y las instituciones relacionadas con ella de las instituciones del Estado, no son por esta razón simples síntomas de irracionalidad: son los primeros pasos de tanteo hacia una nueva ilustración: los ciudadanos no aceptan por más tiempo los juicios de sus expertos; no siguen dando por seguro que los problemas difíciles son mejor gestionados por los especialistas; hacen lo que se supone que hace la gente madura: configuran sus propias mentes y actúan según las conclusiones que han logrado ellos mismos.⁶⁵⁴

653. Paul Feyerabend, *La ciencia en una sociedad libre*, Siglo XXI de España Editores S.A., Madrid, 1982 (1978).pp. 118-119.

654. Op. cit., pp. 59-60.

*Una tradición adopta propiedades deseables o indeseables sólo cuando se compara con otra tradición, esto es, sólo cuando es contemplada por participantes en función de sus valores. Las proyecciones de estos participantes parecen objetivas debido a que en ellos no se menciona en ninguna parte a los participantes y a la tradición que proyectan. Son subjetivos porque dependen de la tradición elegida y del uso que de ella hagan los participantes. La subjetividad se advierte tan pronto como los participantes se dan cuenta de que tradiciones diferentes dan lugar a juicios diferentes.*⁶⁵⁵

A partir de la concepción de la ciencia como *una* entre muchas tradiciones culturales, Feyerabend considera que una 'sociedad libre es una sociedad en la cual todas las tradiciones culturales tienen los mismos derechos y la misma posibilidad de acceso a los centros de poder'.⁶⁵⁶ Esto no es posible en las sociedades industriales contemporáneas dada la relación estrecha y de reforzamiento recíproco existente entre la Ciencia y el Estado⁶⁵⁷. Para Feyerabend, dada la centralidad de la ciencia en la sociedad contemporánea, es indispensable la participación democrática en las decisiones que tienen que ver con ésta, tanto en términos de las opciones entre tradiciones culturales⁶⁵⁸ como a propósito de las alternativas en el desarrollo

655. Paul Feyerabend, op. cit., p. 27.

656. Op. cit., p. 123.

657. 'El supuesto de la superioridad intrínseca de la ciencia... se ha convertido en un artículo de fe para todo el mundo. Además la ciencia ya no es una institución especial, forma parte de la estructura básica de la sociedad. Naturalmente la Iglesia y el Estado están cuidadosamente separados en la actualidad. El Estado y la Ciencia, sin embargo, funcionan en estrecha asociación.' Op. cit., p. 84.

658. '...las ideologías, prácticas, teorías y tradiciones no científicas pueden convertirse en poderosos rivales de la ciencia y revelar las principales deficiencias de ésta si se les da la posibilidad de entablar una competencia leal. Darles esta oportunidad es tarea de las instituciones de una sociedad libre.' Op., cit., p. 119.

de la tradición científica⁶⁵⁹.

...dejar la ciencia a los científicos significaría abandonar nuestra responsabilidad ante una de las instituciones más poderosas, y si no se toman grandes precauciones, también mortales de nuestro medio, mortales para las mentes tanto como para los cuerpos.⁶⁶⁰

...sería no sólo disparatado, *sino claramente irresponsable*, aceptar el dictamen de los científicos y de los médicos sin ningún otro análisis. Si el asunto es importante, ya sea para un pequeño grupo o para la sociedad en su conjunto, *entonces ese dictamen debe someterse al examen más concienzudo*. Comisiones de no especialistas debidamente elegidos deben examinar si la teoría de la evolución está realmente tan bien establecida como los biólogos nos quieren hacer creer, si la cuestión queda zanjada en caso de estarlo y si debería sustituir en las escuelas a otros puntos de vista. Deben analizar caso por caso la seguridad de los reactores nucleares y deben tener acceso a *toda* la información de interés. Deben examinar si la medicina científica es merecedora de la exclusividad de la autoridad teórica, del acceso a los fondos y de los privilegios de mutilación de los que actualmente disfruta o si, por el contrario, los métodos curativos no científicos resultan con frecuencia superiores. Deben también fomentar las comparaciones pertinentes: quienes prefieran las tradiciones de la medicina tribal deben revivirlas y practicarlas puesto que, por un lado, éste es su deseo y, por el otro, así obtendremos información sobre la eficacia de la ciencia...Las comisiones deben examinar también si los *test* psicológicos evalúan adecuadamente las mentes de las personas, deben entrar en el problema de las reformas penitenciarias, etc., etc. En todos los casos la última palabra no

659. Preguntándose sobre los posibles impactos negativos de la participación de la gente en la dirección del conocimiento científico y si lo puede perjudicar , Feyerabend afirma: '...los logros de la ciencia moderna parecen importantes, y el daño para ellos parece desastroso sólo si ya se ha aceptado una cierta visión de la naturaleza y un cierto propósito de conocimiento. Sin embargo, hay muchas visiones así , y cada una de ellas ha engendrado culturas con resultados y con conocimiento que guían y dan contenido a la vida de mucha gente. Cualquier daño a un conocimiento de este tipo significa un daño personal a la gente implicada. El hecho de que nuestros intelectuales de tendencia científica hablen de desilusiones y de un progreso glorioso que las elimina no cambia esta situación, sólo revela la falta de respeto que muestran los intelectuales por las formas de vida diferentes a las suyas. En una democracia, no hay duda de que tienen derecho a esa falta de respeto, pero no tienen derecho a que toda la sociedad se adapte a ella . Paul Feyerabend, *Adiós a la razón*, op. cit., pp. 14.15.

660. Op. cit., p. 119.

corresponderá a los expertos sino a los más directos interesados.⁶⁶¹

En la medida en que las consecuencias de optar por una u otra postura científica o programa de investigación puede afectar a la sociedad en su conjunto, el autor aboga porque se utilicen los mecanismos electorales de la democracia para dirimir los desacuerdos⁶⁶². Este programa de profundización de la democracia, que relativiza el conocimiento científico, reconoce otras tradiciones culturales, y promueve la participación ciudadana en las decisiones científicas, requiere la separación entre Ciencia (racionalismo) y Estado. Este objetivo que no puede lograrse por medio de un acto político único, requiere de un lento proceso de aprendizaje en la participación ciudadana.

...son muchos los que aún no han alcanzado la madurez necesaria para vivir en una sociedad libre (esto se aplica sobre todo a los científicos y a otros racionalistas). Los miembros de una sociedad libre deben tomar decisiones de carácter básico, deben saber cómo reunir la información necesaria, deben comprender los objetivos de tradiciones distintas a la suya y el papel que desempeñan en la vida de sus miembros. La madurez a la que me estoy refiriendo no es una virtud intelectual, sino una sensibilidad que únicamente puede adquirirse por medio de asiduos contactos con puntos de vista diferentes. No puede ser enseñada en las escuelas y es inútil esperar que los 'estudios sociales' creen la sabiduría necesaria . Pero puede adquirirse a través de la participación en las iniciativas ciudadanas. Por esta razón, el

661. Paul Feyerabend, *La ciencia en una sociedad libre*, pp. 111-112.

662. Paul Feyerabend, *Adiós a la razón*, pp. 16 y 119. 'En una democracia, la decisión sobre el poder a entregar a distintos puntos de vista está en manos del electorado. Por esto, en una democracia, también el puesto de la ciencia en la educación , etcétera, está en manos del electorado .', Op. cit., p. 121. '...la decisión final sobre la investigación a hacer y los resultados que deben ser enseñados corresponden a los ciudadanos , NO a los expertos .' Op. cit., p. 122.

lento progreso y la *lenta* erosión de la autoridad de la ciencia son preferibles a medidas más radicales: las iniciativas ciudadanas son la mejor y única escuela que por ahora tienen los ciudadanos libres.⁶⁶³

663. Paul Feyerabend, *La ciencia en una sociedad libre*, op. cit., pp. 124-125.

EPILOGO

¿EL FIN DE LA HISTORIA?

Desde los centros del poder político, económico, militar e intelectual del planeta se proclama hoy la victoria definitiva del modelo occidental de producción, conocimiento, y vida; se afirma la confianza ciega en la capacidad del desarrollo científico tecnológico para resolver todos los problemas de la humanidad; y se anuncia el *fin de la historia*, porque ésta ya se realizó. Desde, otros lugares, otras perspectivas, otros valores, otras culturas, otras miradas del mundo, se tiene la aprensión ante lo que podría convertirse en otra forma del *fin de la historia*: el *fin de la vida*. El celebrado fin de la historia sería la victoria definitiva del modelo de conocimiento, sometimiento, transformación, control y destrucción de la naturaleza representado por la ciencia y las tecnología modernas tal como las imaginó Francis Bacon; del régimen de producción e intercambio capitalista con su inexorable dinámica de mercantilización de la vida; así como de la homogeneización cultural del planeta con el triunfo final del proyecto colonial europeo.

No para todos aparece tan apetecible esta perspectiva. Hoy están activas y en gestación en todo el mundo, múltiples formas de resistencia a la imposición de este proceso de aniquilamiento masivo de la diversidad cultural y genética, y lo que esto representa desde el punto de vista del derecho a la libertad, la democracia y la vida. Algunas de esas formas de resistencia han sido exploradas en este trabajo. En un muy amplio espectro que incluye la defensa de formas tradicionales de vida y el

derecho a la preservación de las identidades culturales; cuestionamientos ecológicos, religiosos y éticos al modelo civilizatorio hegemónico; la exploración de formas alternativas de organización y de producción; el cuestionamiento radical de los supuestos mecanicistas y deterministas del modelo de conocimiento conocido como Ciencia; y la reivindicación del derecho de participar en la decisión del propio destino individual y colectivo, se explora hoy la posibilidad de que lo que esté llegando a su fin no sea la historia, sino el paradigma de conocimiento, producción, organización y destrucción que se ha venido imponiendo en el planeta durante los últimos siglos. No se ha dicho la última palabra. La humanidad todavía podría tener su destino en sus manos. No hemos llegado al *Mundo Feliz* ni a 1984. A pesar de las pretensiones del universalismo tecnocrático y neoliberal que hoy parece haberse impuesto en el mundo, no ha desaparecido la política como ámbito de la consideración de las opciones abiertas a la sociedad, ni ha desaparecido la capacidad de soñar, ni de imaginarnos que el mundo podría ser de otra manera. Mientras ello sea así, hay esperanzas.

BIBLIOGRAFIA

ABRAHAMSON, Dean Edwin (editor): *The Challenge of Global Warming*, Natural Resources Defense Council, Island Press, Washington D.C., 1989.

AGA KHAN, Sadruddin y Hassan bin Talal (co-chairmen): *Indigenous Peoples. A Global Quest for Justice* [A Report for the Independent Commission on International Humanitarian Issues], Zed Books, Ltd., Londres, 1987.

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE : 'Limits of Scientific Inquiry', *Daedalus*, primavera, 1978.

BARAN, Michael S.: 'Social Control of Science and Technology', *Science*, Vol. 172, No. 3983, 7 de mayo de 1971.

BARNES, Barry: 'On the Conventional Character of Cognition' , en Karin Knorr-Cetina y Michael Mulkay, *Science Observed. Perspectives in the Social Study of Science*, Sage Publications, Londres, 1983.

BARNETT, Clifford R.: 'Is There a Scientific Basis in Anthropology for the Ethics of Human Rights?', en Theodore E. Downing y Gilbert Kushner, *Human Rights and Anthropology*, Cultural Survival Report 24, Cultural Survival, Inc., Cambridge, 1988.

BAUDRILLARD, Jean: *El espejo de la producción o la ilusión crítica del materialismo histórico*, Gedisa, Barcelona, 1980 (1973).

BAXANDALL, Rosalyn (et. al.): *Technology, the Labor Process and the Working Class*, Monthly Review Press, Nueva York, 1976.

BELL, Daniel: *El fin de las ideologías*, Editorial Tecnos, S.A., Madrid, 1964 (1960).

BENNETT, Gordon: *Aboriginal Rights in International Law*, Occasional Paper No. 37, Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland, publicado en asociación con Survival International, Londres, 1978.

BERLÍN, Isaiah: 'Dos conceptos de libertad', en *Libertad y necesidad en la historia*, Biblioteca de Ciencias Históricas, Revista de Occidente, Madrid, 1974.

BERTING, Jan: 'Models of Development , Science and Technology and Human Rights' , (mimeo) [A ser publicado en C.G. Weeramantry, *Science, Technology and Human Rights. Some Case Studies*, Universidad de las Naciones Unidas, Tokio, 1992].

BHALLA, A.S.(editor): *Towards Global Action for Appropriate Technology*, Pergamon Press, Londres, 1979.

BIJKER, Wiebe E.: 'The Social Construction of Bakelite : Toward a Theory of Invention' , en Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch, *The Social Construction of Technological Systems*, The MIT Press, Cambridge, 1987.

BODEWITZ, Henk J. H. W., Henk Buurma y Gerard H. de Vries: 'Regulatory Science and the Social Management of Trust in Medicine', en Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch, *Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, The MIT Press, Cambridge, 1987.

BOOKCHIN, Murray: *The Ecology of Freedom. The Emergence and Dissolution of Hierarchy*, Cheshire Books, Palo Alto, 1982 (1981).

BOOKCHIN, Murray: *Toward an Ecological Society*, Black Rose Books, Montreal, 1980.

BOWELS, Samuel y Herbert Gintis: *Democracy and Capitalism. Property, Community and the Contradictions of Modern Social Thought*, Nueva York, Basic Books Inc., 1986.

BRANSCOMB, Lewis, M.: 'Taming Technology', *Science*, Vol. 171, Número 3975, 12 de marzo de 1971.

BRAVERMAN, Harry: *Labor and Monopoly Capital. The Degradation of Work in the Twentieth Century*, Monthly Review Press, Nueva York, 1975.

BRZEZINSKI, Zbigniew: *La era tecnocrática*, Editorial Paidós, Buenos Aires, 1973.

BURAWOY, Michael: *The Politics of Production. Factory Regimes Under Capitalism and Socialism*, New Left Books, Londres, 1985.

BURY, John: *La idea del progreso*, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1971.

CALLON, Michael: 'Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis', en Wiebe E., Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch, *The Social Construction of Technological Systems*, The MIT Press, Cambridge, 1987.

CALVERT, Jerry W.: 'Party Politics and Environmental Policy' , en James P. Lester (editor), *Environmental Politics and Policy*, Duke University Press, Durham, 1989.

CAPRA, Fritjof: *Sabduría insólita. Conversaciones con personajes notables*, Editorial Kairós S.A., Barcelona, 1991 (1988).

CARR, Marilyn: *Economically Appropriate Technologies for Developing Countries. An annotated bibliography*, Intermediate Technologies Publications, Londres, 1981 (1976).

CARR, Marilyn: *The AT Reader. Theory and Practice in Appropriate Technology*, Intermediate Technology Publications, Londres, 1985.

CARROLL, James D. : 'Participatory Technology' , [Citizen participation in the public development, use, and regulation of technology is examined], *Science*, Vol. 171, No. 3972, 19 de febrero de 1971.

CARSON, Rachel: *Silent Springs*, Houghton, Boston, 1962.

CAULFIELD, Henry P. : 'The Conservation and Environmental Movements' , en James. P. Lester (editor), *Environmental Politics and Policy. Theories and Evidence*, Duke University Press, Durham, 1989.

CHRISTIANS, Clifford G. y Jay M. Van Hook: *Jacques Ellul: Interpretative Essays*, University of Illinois Press, Urbana, 1981.

CLAWSON, Dan: *Bureaucracy and the Labour Process. The Transformation of U.S. Industry, 1860-1920*, Monthly Review Press, Nueva York, 1980.

COLLINGRIDGE, David: *The Social Control of Technology*, The Open University Press, Milton Keynes, 1980.

COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO: *Nuestro Futuro Común*, Editorial Alianza, Madrid, 1989 (1987).

COMMONER, Barry: *The Closing Circle*, Knopf Publishers, Nueva York, 1971.

CONGRESS OF THE UNITED STATES, OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT: *The Electronic Supervisor. New Technology, New Tensions*, U.S. Government Printing Office, Washington D.C., 1987.

CONGRESS OF THE UNITED STATES, OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT: *Biology: Medicine, and the Bill of Rights. Special Report*, U.S. Government Printing Office, Washington D.C., 1988.

CONGRESS OF THE UNITED STATES, OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT: *Mapping Our Genes. Genome Projects: How Big, How Fast?*, U.S. Government Printing Office, Washington D.C., 1988.

CONGRESS OF THE UNITED STATES, OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT: *Science: Technology and the First Amendment*, U.S. Government Printing Office, Washington D.C., 1988.

CRANDALL, Robert W.: 'Learning the Lessons', *The Wilson Quarterly*, otoño 1987.

CSE MICROELECTRONICS GROUP: *Microelectronics. Capitalist Technology and the Working Class*, CSE Books, Londres, 1982 (1980).

CUALFIELD, Henry P.: 'The Conservation and Environmental Movements : An Historical Analysis', en James. P. Lester, *Environmental Politics and Policy. Theories and Evidence*, Duke University Press, Durham, 1989.

DAHL, Robert: *El control de las armas nucleares. Democracia versus meritocracia*, Grupo Editor Latinoamericano, S.R.L. Buenos Aires, 1987 (1985).

DIAMOND, Norman: 'The Politics of Scientific Conceptualization' , en Les Levidow y Bob Young, *Science, Technology and the Labour Process. Marxist Studies Volume I*, CSE Books, Londres, 1981.

DICKSON, David: *Tecnología alternativa*, H. Blume Ediciones, Madrid, 1980.

DINWIDDY, J.R.: *From Luddism to the First Reform Bill*, [Historical Association Studies], Basil Blackwell, Oxford, 1986.

DOWER, Roger C .: 'Hazardous Wastes' , en Paul R. Portney, *Public Policies for Environmental Protection*, Resources for the Future, Washington, D.C., 1990.

DOWNING, Theodore E.: 'Human Rights Research : The Challenge for Anthropologists' , en Theodore E. Downing y Gilbert Kushner, *Human Rights and Anthropology*, Cultural Survival Report 24, Cultural Survival, Inc., Cambridge, 1988.

DRYZEK, John S. y James P. Lester: 'Alternative Views of the Environmental Problematic', en James P. Lester, *Environmental Politics and Policies. Theories and Evidence*, Duke University Press, 1989.

DUNLAP, Riley E.: 'Public Opinion and Environmental Policy' , en James P. Lester, (editor), *Environmental Politics and Policies. Theories and Evidence*, Duke University Press, Durham, 1989.

DUNN, P.D.: *Appropriate Technology. Technology with a Human Face*, Schocken Books, Nueva York, 1978.

DURRELL, Lee: *The State of the Ark. An atlas of conservation in action*, Doubleday and Co., Nueva York, 1986.

EASLEA, Brian: *Liberation and the Aims of Science*, Scottish Academic Press, Edinburgo, 1980.

ELLIOTT, David y Ruth: *El control popular de la tecnología*, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1980 (1976).

ELLUL, Jacques: *In Season, Out of Season. An Introduction to the Thought of Jacques Ellul*, Harper & Row Publisher, San Francisco, 1982 (1981).

ELLUL, Jacques: *The Technological Society*, Vintage Books, Nueva York, 1984.

ELSTER, Jon: *Explaining Technical Change*, Studies in Rationality and Social Change, Cambridge University Press, Cambridge, 1985 (1983).

EMMANUEL, Arghiri: *Appropriate or Underdeveloped Technology*, John Wiley & Sons, Nueva York, 1982.

ESCOBAR, Arturo: 'Imaginando un futuro : pensamiento crítico , desarrollo y movimientos sociales', en Margarita López Maya (editora), *Desarrollo y Democracia* [Pensamiento crítico: un diálogo interregional 3], UNESCO, Rectorado de la Universidad Central de Venezuela y Editorial Nueva Sociedad, Caracas, 1991.

ETZIONI, Amitai y Clyde Nuun : 'The Public Appreciation of Science in Contemporary America', en Gerald Holton y William Blanpied (editores), *Science and its Public: The Changing Relationship*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Vol. XXXIII, R. Reidel Publishing Co. Dordrecht y Boston, 1976.

FALK, Richard: 'The Global Promise of Social Movements : Explorations at the edge of time' , en *Alternatives. Social Transformations and Humane Governance*, Vol. XII, No. 2, abril 1987.

FARER, Tom J .: 'Human Rights and Scientific and Technological Progress : A Western Perspective', en C.G. Weeramantry (editor), *Human Rights and Scientific and Technological Development*, United Nations University Press, Tokyo, 1990.

FEYERABEND, Paul: *Contra el método*, Editorial Ariel, Barcelona, 1974.

FEYERABEND, Paul: *La ciencia en una sociedad libre*, Siglo XXI de España Editores S.A., Madrid, 1982 (1978).

FEYERABEND, Paul: *Adiós a la razón*, Editorial Tecnos, S.A., Madrid, 1984.

FLAVIN, Christopher: *Reassessing Nuclear Power. The Fallout from Chernobyl*, Worldwatch Institute, Washington, 1987.

FUKUYAMA, Francis: *El fin de la Historia y el último hombre*, Editorial Planeta, S.A., Barcelona, 1992.

HABERMAS, Jürgen: *La ciencia y la técnica como 'ideología'*, Editorial Tecnos, S.A., 1986 (1968).

HABERMAS, Jürgen: *Perfiles filosófico-políticos*, Taurus Ediciones, S.A., 1975 (1971).

HANAFAI, Hassan: 'La Nueva Ciencia Social. Algunas reflexiones', en Edgardo Lander (editor), *Universalismo y particularismo. Pensamiento crítico: un diálogo interregional*, Editorial Nueva Sociedad, Caracas, 1991.

HAYEK, Friedrich Von: *Camino de servidumbre*, Alianza Editorial, Madrid, 1976 (1944).

HEIDEGGER, Martin: *The Question Concerning Technology and other Essays*, Harper & Row Publishers, Nueva York, 1977 (1951, 1962).

HELD, David: *Introduction to Critical Theory. Horkheimer to Habermas*, University of California Press, 1980.

LECHNER, Norbert: 'Información y política. Dos formas de comunicación', en *La conflictiva y nunca acabada construcción del orden deseado*, FLACSO, Santiago de Chile, 1984.

HILGARTNER, Stephen; Richard C. Bell y Rory O'Connor: *Nukespeak. The Selling of Nuclear Technology in America*, Penguin Books, Middlesex, 1983 (1982).

HUGHES, Thomas P.: 'The Evolution of Large Technological Systems', en Wiebe E., Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch, *The Social Construction of Technological Systems*, The MIT Press, Cambridge, 1987.

ILLICH, Ivan: *Nemesis médica. La expropiación de la salud*, Barral Editores, Barcelona, 1975.

INDEPENDENT COMMISSION ON INTERNATIONAL HUMANITARIAN ISSUES: *The Vanishing Forest. The Human Consequences of Deforestation*, Zed Books, Ltd., Londres, 1986.

INGRAM, Helen M. y Dean E. Mann: 'Interest Groups and Environmental Policy', en James P. Lester, *Environmental Politics and Policy. Theories and Evidence*, Duke University Press, Durham, 1989.

JEQUIER, Nicolas (editor): *Appropriate Technology. Problems and Promises*, Development Centre of the Organization for Economic Co-operation and Development [OECD], Paris, 1976.

JONAS, Hans: *The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age*, The University of Chicago Press, Chicago & Londres, 1984.

KENNEY, Martin: *Bio-Technology. The University Industrial Complex*, Yale University Press, New Haven, 1986.

KERR, Clark: *The Future of Industrial Societies. Convergence or Continuing Diversity*, Harvard University Press, Cambridge, 1983.

KNORR-CETINA, Karin D.: *The Manufacture of Knowledge, An Essay in the Constructivist and Contextual Nature of Science*, Pergamon Press, Oxford, 1981.

KNORR-CETINA, Karin D. y Michael Mulkay: 'Introduction: Emerging Principles in the Social Studies of Science', en Karin D. Knorr-Cetina y Michael Mulkay, *Science Observed. Perspectives in the Social Study of Science*, Sage Publications, Londres, 1983.

KNORR-CETINA, Karin D.: 'The Ethnographic Study of Scientific Work : Toward a Constructivist Interpretation of Science', en Karin Knorr-Cetina y Michael Mulkay, *Science Observed. Perspectives in the Social Study of Science*, Sage Publications, Londres, 1983.

KRAFT, Michael E.: 'Congress and Environmental Policy', en James P. Lester, *Environmental Politics and Policy, Theories and Evidence*, Duke University Press, Durham, 1989.

KRIMSKY, Sheldom: *Genetic Alchemy. The Social History of the Recombinant DNA Controversy*, The MIT Press, Cambridge, 1983 (1982).

KRIMSKY, Sheldom: 'Regulating Recombinant DNA Research', en Dorothy Nelkin, (editora), *Controversy. Politics of Technical Decisions*, Sage Publications, Beverly Hills, 1984 (1979).

KUHN, T.S.: *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1971 (1962).

KUSHNER, Gilbert: 'Powerless People : The Administered Community', en Theodore E. Downing y Gilbert Kushner (editores), *Human Rights and Anthropology*, Cultural Survival Report 24, Cultural Survival, Inc., Cambridge, 1988.

LANDER, Edgardo: *Contribución a la crítica del marxismo realmente existente: verdad, ciencia y tecnología*, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1990.

LAW, John: 'Technology and Heterogeneous Engineering : The Case of Portuguese Expansion', en Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch, *The Social Construction of Technological Systems*, The MIT Press, Cambridge, 1987.

LAZONICK, William: 'The self-acting mule and social relations in the marketplace', en Donald MacKenzie y Judy Wajcman, *The Social Shaping of Technology*, Open University Press, Milton Keynes, 1985.

LESTER, James P.: 'Introduction', *Environmental Politics and Policy. Theories and Evidence*, Duke University Press, Durham, 1989.

LEVIDOW, Les y Bob Young: *Science, Technology and the Labor Process [Marxist Studies]*, Dos volúmenes, CSE, Londres, 1981.

LONGINO, Helen E.: *Science as Social Knowledge. Values and Objectivity in Scientific Inquiry*, Princeton University Press, Princeton, 1990.

LOVELOCK, James: *Gaia a New Look at Life on Earth*, Oxford University Press, Oxford, 1979.

LOVELOCK, James: 'Gaia. A Model for Planetary and Cellular Dynamics' , en William Irwin Thompson (editor), *Gaia. A Way of Knowing. Political Implications of the New Biology*, Lindisfarne Press, Great Barrington, Ma., 1987.

LOVELOCK, James: *The Ages of Gaia. A Biography of Our Living Earth*, Bantam Books, Nueva York, 1990 (1988).

MACKENZIE, Donald y Judy Wajcman (editores): *The Social Control of Technology*, Open University Press, Milton Keynes, 1985.

MACPHERSON, C.P.: *La teoría política del individualismo posesivo. De Hobbes a Locke*, Editorial Fontanella, S.A., Barcelona, 1970.

MARCUSE, Herbert: *El hombre unidimensional. Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*, Editorial Joaquín Mortiz S.A., México, 1968 (1964).

MARGLIN, Stephen A.: '¿What Do Bosses Do?' , *Review of Radical Political Economics*, Vol. 6, No. 2, 1974.

MARX, Karl: *El Capital*, Siglo Veintiuno Argentina, S.A., México, 1975.

MAYNARD-MOODY, Steven: 'The Fetal Research Dispute' , en Dorothy Nelkin, *Controversy. Politics of Technical Decisions*, Sage Publications, Beverly Hills, 1984 (1979).

MCCARTHY, Thomas: *The Critical Theory of Jürgen Habermas*, The MIT Press, Cambridge, 1982 (1978).

MCROBIE, George: *Small is Possible*, Abacus, Londres, 1981.

MEADOWS, Donella, H.; Denis L. Meadows; Jørgen Randers y William W. Behrens III: *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Universe Books, Nueva York, 1972.

MENDELOFF, John M.: *The Dilemma of Toxic Substance Regulation. How Overregulation Causes Underregulation*, MIT Press, Cambridge, 1988.

MILL, John Stuart: *De la libertad*, [publicado conjuntamente con *Del gobierno representativo y La Esclavitud Femenina*], Editorial Tecnos, S.A. Madrid, 1965 (1859).

MINNION, John y Philip Bolsover: *The CDN Story*, Allison and Busby Limited, Londres, 1983.

MOORE, John A.: 'Creationism in California', en Gerald Holton y William Blanpied (editores), *Science and its Public: The Changing Relationship*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1976.

MORONE, Joseph G. y Edward J. Woodhouse: *The Demise of Nuclear Power. Lessons for the Democratic Control of Technology*, Yale University Press, New Heaven, 1989.

MORRISON, Robert S.: 'Introduction', American Association for the Advancement of Science, 'Limits of Scientific Inquiry', *Daedalus*, primavera, 1978.

NACIONES UNIDAS: *Human Rights and Scientific and Technological Development*, Nueva York, 1982.

NAKAYAMA, Shigeru: 'Human Rights and the Structure of the Scientific Enterprise', en C.G. Weeramantry, (editor), *Human Rights and Scientific and Technological Development*, United Nations University Press, Tokyo, 1990.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES: *One Earth, One Future. Our Changing Global Environment*, National Academy Press, Washington D.C., 1990.

NELKIN, Dorothy: 'Science or Scripture : The Politics of "Equal Time"', en Gerald Holton y William Blanpied (editores), *Science and its Public: The Changing Relationship*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1976.

NELKIN, Dorothy: *Technological Decisions and Democracy. European Experiments in Public Participation*, Sage Publications, Beverly Hills, 1977.

NELKIN, Dorothy y Michael Pollak: 'Public Participation in Technological Decisions: Reality or Illusion?' en *Technology Review*, volumen 81, número 8, septiembre 1979.

NELKIN, Dorothy: 'Nuclear Power and its Critics: A Siting Dispute', en Dorothy Nelkin (editor), *Controversy. Politics of Technical Decisions*, Sage Publications, Beverly Hills, 1984 (1979).

NELKIN, Dorothy: 'Creation vs. Evolution: California to Arkansas', en Dorothy Nelkin (editora), *Controversy. Politics of Technical Decisions*, Sage Publications, Beverly Hills, 1984 (1979).

NELKIN, Dorothy: 'Science, Technology, and Political Conflict : Analyzing the Issues', en Dorothy Nelkin (editora), *Controversy. Politics of Technical Decisions*, Sage Publications, Beverly Hills, 1984 (1979).

NELKIN, Dorothy: *Selling Science. How the Press Covers Science and Technology*, W.H. Freeman and Company, Nueva York, 1987.

NISBET, Robert: *Historia de la idea del progreso*, Gedisa, Barcelona, 1981 (1980).

NOBLE, David F.: *Forces of Production. A Social History of Industrial Automation*, Alfred A. Knoff, Nueva York, 1984.

NOBLE, David F.: 'Social Choice of Machine Design . The case of automatically controlled machine tools', en Donald MacKenzie y Judy Wajcman, *The Social Shaping of Technology*, Open University Press, Milton Keynes, 1985.

NOVAK, Michael: *El espíritu del capitalismo democrático*, Ediciones Tres Tiempos, Buenos Aires, 1988 (1982).

OGATA, Sadako: 'Introduction: United Nations Approaches to Human Rights and Scientific and Technological Developments' , en C.G. Weeramantry, (editor), *Human Rights and Scientific and Technological Development*, United Nations University Press, Tokyo, 1990.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD): *Technology on Trial. Public Participation in Decision-Making Related to Science and Technology*, Paris, 1979.

ORTEGA Y GASSET, José: 'Meditación de la técnica' , en *Ensimismamiento y alteración: Obras completas*, Revista de Occidente, Madrid, 1939.

PEEL, Frank: *The Rising of Luddites. Chartists and Plug-Drawers*, Frank Cass & Co. Ltd., Londres, 1880.

PETERS, Robert, L.: 'Effects of Global Warming on Biological Diversity' , en *The Challenge of Global Warming*, Natural Resources Defense Council, Island Press, Washington D.C., 1989.

PETERSON James C . y Gerald M . Markle: 'The Laetrile Controversy' , en Dorothy Nelkin (editora), *Controversy. Politics of Technical Decisions*, Sage Publications, Beverly Hills, 1984 (1979).

PILISUK, Marc; Susan Hillier Parks y Glenn Hawkes: 'Public Perception of Technological Risk', en *The Social Science Journal*, Vol. 24, Número 4, 1987.

PINCH, Trevor J. y Wiebe E. Bijker: 'The Social Construction of Facts and Artifacts : Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other' , en Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes, y Trevor J. Pinch (editores), *The Social Construction of Technological Systems*, The MIT Press, Cambridge, 1987.

PORTNEY, Paul R. (editor): *Public Policies for Environmental Protection*, Resources for the Future, Washington, D.C., 1990.

PORTNEY, Paul R.: 'Air Pollution Policy' , en Paul R. Portney, (editor), *Public Policies for Environmental Protection*, Resources for the Future, Washington, D.C., 1990.

PORTNEY, Paul R.: 'Overall Assessment and Future Directions' , en Paul R. Portney, *Public Policies for Environmental Protection*, Resources for the Future, Washington, D.C., 1990.

PORTNEY, Paul R.: 'EPA and the Evolution of Federal Regulation', en Paul R. Portney, *Public Policies for Environmental Protection*, Resources for the Future, Washington, D.C., 1990.

POSTEL, Sandra: 'Saving Water for Agriculture', en Worldwatch Institute, *State of the World 1990. A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society*, W.W. Norton & Co., Nueva York, 1990.

PRICE, Don K.: 'Purists and Politicians. Under fire from economic reaction and romantic rebellion, science must look to its political strategy', *Science*, Volumen 163, Número 38362, 3 de enero de 1976.

QUIJANO, Aníbal: 'Lo público y lo privado : Un enfoque Latinoamericano', en Aníbal Quijano, *Modernidad, identidad y utopía en América Latina*, Editorial El Conejo, Quito, 1990.

RICOEUR, Paul: 'Fundamentos filosóficos de los derechos humanos : una síntesis', en A. Diemer, J. Hersch y otros, *Los fundamentos filosóficos de los derechos humanos*, Serbal/Unesco, Barcelona, 1985.

ROBINSON, Austin (compilador): *Tecnologías apropiadas para el desarrollo del tercer mundo*, Fondo de Cultura Económica, México 1983 (1979).

ROSENBAUM, Walter A.: 'The Bureaucracy and Environmental Policy', en James P. Lester, *Environmental Politics and Policy. Theories and Evidence*, Duke University Press, Durham, 1989.

ROSENBERG, Nathan: *Inside the Black Box. Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1984 (1982).

ROTHMAN, Stanley y S . Robert Lichter : 'Elite Ideology and Risk Perception in Nuclear Energy Policy', *American Political Science Review*, Vol. 81, No. 2, junio 1987.

RUSSELL, Clifford S.: 'Monitoring and Enforcement', en Paul R. Portney, *Public Policies for Environmental Protection*, Resources for the Future, Washington, D.C., 1990.

RYBCZYNSKI, Witold: *Paper Heroes. A Review of Appropriate Technology*, Prism Press, Gran Bretaña, 1980.

RYBCZYNSKI, Witold: *Taming the Tiger. The Struggle to Control Technology*, Penguin Books, Londres, 1985 (1983).

SABEL, Charles F.: *Work and Politics*, [Cambridge Studies in Modern Political Economies], Cambridge University Press, Cambridge, 1982.

SAHLINS, Marshall: *Culture and Practical Reason*, The University of Chicago Press, Chicago, 1976.

- SCHIRMER, Jennifer: 'The Dilemma of Cultural Diversity and Equivalency in Universal Human Rights Standards', en Theodore E. Downing y Gilbert Kushner (editores), *Human Rights and Anthropology*, Cultural Survival Report 24, Cultural Survival, Inc., Cambridge, 1988.
- SCHUMACHER, E.F.: *Lo pequeño es hermoso: por una sociedad y una técnica a la medida del hombre*, Hermann Blume Ediciones, Madrid, 1978 (1973).
- SCHUMPETER, Joseph: *Capitalismo, socialismo y democracia*, Ediciones Orbis, S.A. Barcelona, 1983 (1942).
- SCHWARTZ, Joshua Ira : 'Small Pox immunization : Controversial Episodes', en Dorothy Nelkin (editora), *Controversy. Politics of Technical Decisions*, Sage Publications, Beverly Hills, 1984 (1979).
- SHAPIRO, Michael: 'Toxic Substances Policy', en Paul R. Portney, (editor), *Public Policies for Environmental Protection*, Resources for the Future, Washibngton, D.C., 1990.
- SHIVA, Vandana: *Abrazar la vida. Mujer, ecología y supervivencia*, Red del Tercer Mundo, Montevideo, 1991 (1988).
- SHIVA, Vandana: *The Violence of the Green Revolution. Third World Agriculture, Ecology and Politics*, Third World Network, Penang, 1991.
- SHIVA, Vandana (et. al): *Biodiversity. Social and Ecological Perspectives*, World Rainforest Movement, Penang, 1991.
- SOLOMONIDES, Tony y Les Levidow (editores): *Compulsive Technology. Computers as Culture*, Free Association Books, Londres, 1985.
- STEWART, Frances: 'Basic Needs Strategies, Human Rights and the Right to Development', en *Human Rights Quarterly*, Vol. 11, número 3, 1989.
- SYMINGTON, James W.: 'Science in a Political Context : One View by a Politician', en *Science*, Volumen 194, Número 4263, 22 de octubre de 1976.
- SZASZ, Thomas: *La Teología de la Medicina*, Tusquets Editores, Barcelona, 1981 (1977).
- THOMIS, Malcolm I.: *The Luddites. Machine Breaking in Regency England*, David & Charles Archon Books, Hamdem, 1979 (1972).
- THOMIS, Malcolm I. (editor): *Luddism in Notttinghamshire*, [Thoroton Society Records Series, Volumen XXVI], Phillimore, Londres y Chichester, 1972.
- THOMPSON, Edward P. (editor): *Star Wars*, Penguin Books, Londres, 1985.

TIERNEY, Susan Fallows : *The Nuclear Waste Disposal Controversy* , en Dorothy Nelkin, *Controversy. Politics of Technical Decisions*, Sage Publications, Beverly Hills, 1984 (1979).

UNIVERSIDAD DE LAS NACIONES UNIDAS : 'Project Document. Human Rights and Scientific and Technological Development', Tokyo, 20 de noviembre de 1986 (mimeo).

URE, Andrew: *The Philosophy of Manufactures*, Frank Cass & Co. Ltd., Londres, 1967, [Edición original Charles Knight, Londres, 1835].

URIBE, Gabriela: *Racionalidad comunicativa y críticas al progreso científico-técnico. Exploración de la teoría crítica de Jürgen Habermas*, Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1984, (mimeo).

URIBE, Gabriela y Edgardo Lander: 'Acción social, efectividad simbólica y nuevos ámbitos de lo político en Venezuela' , en Fernando Calderón (compilador), *Imágenes desconocidas. La modernidad en la encrucijada postmoderna*, CLACSO, Buenos Aires, 1988.

VASAK, Karel (editor general): *Las dimensiones internacionales de los derechos humanos*, [Tres volúmenes], Serbal/Unesco, Barcelona 1984 (1982).

VESSURI, Hebe: 'Enfoques y orientaciones en la sociología de la ciencia' , Simposio CLACSO-CENDES, *Transdisciplinariedad en los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina*, Caracas, octubre-noviembre 1989.

VOGEL, David: 'The Big Agenda', *The Wilson Quarterly*, otoño 1987.

WARD, Barbara y René Dubos: *Only One Earth*, Penguin Books, Londres, 1972.

WARD, Barbara: *Progress for a Small Planet*, Penguin Books, Londres, 1979.

WEINBERGER, Jerry: 'Liberal Democracy and the Problem of Technology' , en Richard B. Day otros (editores), *Democratic Theory and Technological Society*, M.E. Sharpe, Inc. Armonk, 1988.

WENNER, Lettie McSpadden: 'The Courts and Environmental Policy' , en James P. Lester, (editor), *Environmental Politics and Policy. Theories and Evidence*, Duke University Press, Durham, 1989.

WHITE, Stephen K.: 'Jürgen Habermas', en David Miller y otros (editores), *The Blackwell Encyclopaedia of Political Thought*, Basil Blackwell, Cambridge, 1991.

WILLOUGHBY, Kelvin W.: *Technology Choice. A Critique of the Appropriate Technology Movement*, Westview Press, Boulder, 1990.

WINNER, Langdon: *Tecnología autónoma. La tecnología incontrolada como objeto del pensamiento político*, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1979 (1977).

WINNER, Langdon: *La ballena y el reactor. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*, Editorial Gedisa, Barcelona, 1987, (1986).

WOOLGAR, Steve: 'Reconstructing Man and Machine . A Note on Sociological Critiques of Constructivism', en Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes y Trevor J. Pinch, *The Social Construction of Technological Systems*, The MIT Press, Cambridge, 1987.

Textos legales de carácter nacional

CONGRESS OF THE UNITED STATES : 'An Act ...to... clarify and protect the right of the public to information ...', [Freedom of Information Act], Public Law 89-487, en *United States Statutes at Large*, Volume 80, part 1, United States Government Printing Office, Washington D.C., 1967.

CONGRESS OF THE UNITED STATES : 'National Environment Policy Act of 1969', Public Law 91-190, 1 de enero de 1970, *United States Statutes at Large*, 1969, Vol. 83, United States Government Printing Office, Washington, 1970.

CONGRESS OF THE UNITED STATES: 'Occupational Safety and Health Act of 1970', Public Law 91-596, diciembre 29, 1970, *United States Statutes at Large*, Vol. 84, parte 2, United States Government Printing Office, Washington, 1971.

CONGRESS OF THE UNITED STATES : Technology Assessment Act of 1972, Public Law 92-484, 92nd Congress, H.R., 10243, octubre 1972. En United States Congress, Office of Technology Assessment, *Fiscal Year 1989. Annual Report to the Congress*, Washington D.C., marzo 1990.

CONGRESS OF THE UNITED STATES : 'National Research Act', Public Law 93-384, *United States Statutes at Large*, 93 Congress, 2nd Session, Vol. 88, part 1, 1974.

CONGRESS OF THE UNITED STATES : 'Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act of 1980', Public Law 96-510, 11 de diciembre de 1980, en *United States Statutes at Large*, Vol. 94, parte 3, United States Government Printing Office, Washington, 1981.

CONGRESS OF THE UNITED STATES : 'Nuclear Waste Policy Act of 1982', Public Law 97-425, 7 de enero de 1983, *United States Statutes at Large*, Vol. 96, parte 2, United States Printing Office, Washington, 1984.

MINISTRY OF HOUSING, PHYSICAL PLANNING AND THE ENVIRONMENT: *Environmental Impact Assessment Decree*, La Haya, Países Bajos, abril, 1988.

REPÚBLICA DE VENEZUELA: *Ley de impuesto sobre la Renta*, Caracas, 1991.

Declaraciones y convenios internacionales

NACIONES UNIDAS: *Declaración universal de los derechos del hombre*, 1948.

NACIONES UNIDAS: *Pacto internacional de derechos cívicos y políticos*, Nueva York, 1966.

NACIONES UNIDAS: *Pacto internacional de derechos económicos, sociales y culturales*, Nueva York, 1966.

Organización Internacional del Trabajo: *Convenio número 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes*, Ginebra, 1989.

CONSEJO MUNDIAL DE PUEBLOS INDIGENAS : 'Declaración de Principios de la Cuarta Asamblea General del Consejo Mundial de los Pueblos Indígenas' , Panamá 1986, en José Juncosa [compilador], *Documentos indios. Declaraciones y pronunciamientos*, Ediciones Abya-Yala, Quito, 1991.

Declaración Universal de los derechos de los pueblos, Argel 1976, en José Juncosa [compilador], *Documentos indios. Declaraciones y pronunciamientos*, Ediciones Abya-Yala, Quito, 1991.

Conferencia internacional de ONGs sobre discriminación contra poblaciones indígenas en las Américas: *Declaración de principios para la defensa de las naciones y pueblos indígenas del Hemisferio Occidental*, Ginebra 20-23 de septiembre de 1977, en Gordon Bennett, *Aboriginal Rights in International Law*, Occasional Paper No. 37, Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland, publicado en asociación con Survival International, Londres, 1978.

Declaración de Iquitos, Documento final de la reunión entre la Coordinadora de Organizaciones de la Cuenca Amazónica, y representantes de las siguientes organizaciones ambientalistas y conservacionistas internacionales: Friends of the Earth USA, Greenpeace, Prove International, Rainforest Action Network, World Resources Institute y el World Wildlife Fund. En: Fundación Internacional para alternativas de desarrollo, *Ifda Dossier 80*, Nyon, enero-marzo 1991.

Prensa y televisión

Newsweek, 1 de septiembre 1986.

Newsweek, 20 de enero de 1992.

Newsweek, 17 de octubre de 1988.

'Prime News', *Cable News Network (CNN)*, 10 de febrero de 1992.

'Crossfire', *Cable News Network (CNN)*, 23 de enero de 1992.

El Nacional, Caracas, 2 de marzo de 1992.