

Sociedades del conocimiento justas, democráticas y plurales en América Latina

León Olivé*

Resumen: durante el siglo XX, particularmente en la segunda mitad, la sociedad y la cultura a nivel planetario sufrieron importantes transformaciones, en gran medida como resultado del impresionante desarrollo científico y tecnológico. Las formas de producción económica también se transformaron profundamente, al grado que la mayor riqueza, desde el punto de vista económico, es ahora generada por sistemas de producción que, se dice, están “basados en conocimiento”. Para referirse a estos fenómenos se ha forjado el concepto de “sociedad del conocimiento”. Sin embargo, es un hecho que la ciencia y la tecnología han provocado grandes transformaciones, por lo cual es urgente desarrollar estrategias para fortalecer la cultura científica y tecnológica en los países latinoamericanos. En este texto se discutirán los conceptos aludidos, así como posibles estrategias para fortalecer la cultura científica y tecnológica. Pero se sostendrá, más aún, que un modelo de sociedad del conocimiento adecuado para nuestros países debe considerar su amplia y rica diversidad cultural, lo cual plantea dificultades adicionales.

Palabras clave: sociedad del conocimiento, ciencia, tecnología, latinoamérica

Fair, Democratic and Plural *Knowledge Societies* in Latin America

Abstract: Society and culture at the planetary level suffered major transformations during the twentieth century, particularly in the second half, largely because of the impressive degree of scientific and technological development. Forms of economic production also experienced profound changes, so much so that the greatest wealth, from an economic standpoint, now is generated by so-called *knowledge-based* production systems. The concept of a *knowledge society* has been forged to refer to these phenomena. Nevertheless, it is a fact that science and technology have brought about major changes, thereby making it urgent to develop strategies to strengthen the culture of science and technology throughout Latin America. The aforementioned concepts are discussed in this paper, along with possible strategies for bolstering the culture of science and technology. The authors

* Investigador del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Universidad Autónoma de México (UNAM).
Doctor de la Universidad de Oxford. olive@unam.mx

Recibido: 2012-04-23
Aprobado: 2012-05-30

also contend that a suitable model for a *knowledge society* in the Latin American countries should consider their broad and rich cultural diversity, which poses additional challenges.

Keywords: Knowledge society, science, technology, Latin America.

Sociétés de la connaissance justes, démocratiques et plurielles en Amérique Latine

Résumé: Durant le XXe siècle, notamment lors de la seconde moitié, la société et la culture au niveau planétaire ont connu d'importantes transformations, en grande partie dues à l'impressionnant développement scientifique et technologique. Les formes de production économique ont profondément changé à tel point que la plus grande richesse, d'un point de vue économique, est désormais produite par des systèmes de production qui, dit-on, sont "basés sur la connaissance". Pour se référer à ces phénomènes, le concept de "société de la connaissance" s'est forgé. Cependant, c'est un fait que la science et la technologie ont provoqué de grandes transformations; il est donc urgent de développer des stratégies pour consolider la culture scientifique et technologique des pays latino-américains. Dans ce texte, on discutera des concepts antérieurement mentionnés ainsi que des possibles stratégies afin de renforcer la culture scientifique et technologique. Mais, on soutiendra, encore plus, qu'un modèle de société de la connaissance adéquat pour nos pays doit tenir compte de sa diversité culturelle riche et ample, ce qui engendre des difficultés additionnelles.

Mots-clés: société de la connaissance, science, technologie, Amérique latine.

1. Introducción

Durante el siglo XX, particularmente en la segunda mitad, las sociedades y las culturas a nivel planetario sufrieron importantes transformaciones, en gran medida como resultado del impresionante desarrollo científico y tecnológico. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y su impacto en las relaciones sociales y en la cultura, son sólo un ejemplo de ello. Las formas de producción económica también se transformaron profundamente, al grado que la mayor riqueza, desde el punto de vista económico, es ahora generada por sistemas de producción que, se dice, están “basados en conocimiento”, es decir, principalmente en trabajo intelectual altamente calificado que genera y aplica conocimiento científico y tecnológico, más que en trabajo manual de baja y mediana calificación.

Para referirse a estos fenómenos se ha forjado el concepto de “sociedad del conocimiento”, el cual adquiere distintos significados según el contexto en el que se le utilice, sean políticos, empresariales o académicos, y aun dentro de cada uno de ellos el concepto se emplea con sentidos distintos. Sin embargo, es un hecho que la ciencia y la tecnología han provocado grandes transformaciones por lo cual, entre otras acciones y políticas, es urgente desarrollar estrategias para fortalecer el aprovechamiento social de la ciencia y la tecnología, así como la “cultura científica y tecnológica” en los países latinoamericanos, la cual de por sí es muy pobre, con el fin de que la sociedad pueda aprovechar la ciencia y la tecnología para su desarrollo, mediante formas ética y socialmente aceptables, encauzar de una manera responsable los efectos del desarrollo científico-tecnológico en la sociedad y en la naturaleza, y comprender la transición social por la que estamos pasando con base en ese desarrollo.

En este trabajo discutiremos los conceptos de cultura científica y tecnológica, y analizaremos su importancia para que la sociedad pueda hacer un aprovechamiento éticamente aceptable de la ciencia y la tecnología. Pero sostendremos, más aún, que un modelo de sociedad del conocimiento adecuado para nuestros países debe considerar su amplia y rica diversidad cultural, lo cual plantea desafíos adicionales. Entre ellos, por un lado, el de lograr una óptima apropiación y aprovechamiento social de la ciencia y la tecnología por parte de grupos con culturas diferentes a la dominante, lo cual va acompañado del reto de resolver el problema de cómo es posible incorporar la cultura científica y tecnológica en el seno de culturas que se caracterizan por no tener un desarrollo con base en la ciencia y la tecnología, ni prácticas económicas, sociales y culturales que se basen en ellas, como los pueblos indígenas. Y por otro lado, el desafío de valorar de manera justa y adecuada otros conocimientos no científicos ni tecnológicos (en el sentido moderno de tecnología que discutiremos adelante), pero válidos desde un punto de vista epistemológico, como los conocimientos tradicionales (por ejemplo medicinales o agrícolas), los cuales no sólo forman parte integral de diferentes culturas, sino que deberían ser aprovechados socialmente por otros grupos adicionalmente a aquellos en donde han sido cultivados y desarrollados. Pero muchos de esos conocimientos están amenazados ahora, en parte por el desprestigio social, y en parte por la piratería transnacional, por lo cual es necesario desarrollar estrategias para fomentarlos, protegerlos y aprovecharlos socialmente.

El objetivo debería ser promover y fortalecer las culturas nacionales dentro de cada país, para que sean plurales y respetuosas de la diversidad, que, dentro de ellas, los diferentes

grupos valoren y sean capaces de aprovechar los conocimientos científicos y tecnológicos modernos, así como comprender la importancia y la función social de la ciencia y la tecnología, con su potencial benéfico pero también riesgoso, para poder aprovecharlas de la mejor manera posible, así como vigilar y controlar en su caso los riesgos que generan. Pero al mismo tiempo esas culturas deben valorar adecuadamente otros tipos de conocimiento y tener la capacidad de aprovecharlos, de fomentarlos y de protegerlos. Tal sería una “cultura de los conocimientos”, que permitiría a nuestros países encaminarse por una vía sólida hacia sociedades de conocimientos justas, democráticas y plurales.

2. Sociedad del conocimiento vs. sociedades de conocimientos

El concepto de “sociedad del conocimiento” con frecuencia se reduce al de “sociedades cuyas economías están basadas en el conocimiento”, donde la generación de riqueza se basa sobre todo en el trabajo intelectual altamente calificado desde una perspectiva científico-tecnológica, más que en el manual de baja o mediana calificación. Los sistemas más productivos desde este punto de vista son los tecnocientíficos. Así, las empresas biotecnológicas, las informáticas, las de nuevos materiales son típicas de estas economías, y muy pronto estarán en el centro las de nanotecnología, y aquellas de la convergencia “bio-nano-cogno”, dejando en la periferia de la economía a las industrias transformadoras de materias primas, en el sentido de que producirán relativamente menos riqueza¹.

Este es otro fenómeno innegable: las economías más potentes del planeta hoy en día están basadas en esos sistemas de producción. Pero aquí cabe plantear una pregunta: ¿no vale la pena pensar si esta reducción economicista es acertada, y si es en todo caso la más conve-

niente para construir modelos de desarrollo económico y social en América Latina? ¿No sería conveniente más bien pensar en modelos de sociedades del conocimiento más amplios, y útiles para diseñar políticas y estrategias adecuadas para los países latinoamericanos?

Nuestra posición es que debemos responder afirmativamente las preguntas anteriores y así, frente al concepto economicista de “sociedad del conocimiento”, deberíamos oponer otro, que por razones que se explican adelante mejor debería expresarse en plural, y hablar de “sociedades de conocimientos”. En una sociedad de conocimientos sus miembros: a) tienen la capacidad de apropiarse de los conocimientos disponibles y generados en cualquier parte del mundo, b) pueden aprovechar de la mejor manera los conocimientos de valor universal producidos históricamente, incluyendo desde luego conocimientos científicos y tecnológicos, pero también otros conocimientos tradicionales y locales, que en América Latina, así como en Europa y en todos los continentes, constituyen una enorme riqueza, y c) pueden generar por ellos mismos los conocimientos que les haga falta para comprender mejor sus problemas (educativos, económicos, de salud, sociales, ambientales, etc.), para proponer soluciones y para realizar acciones para resolverlos efectivamente².

Pero además, un modelo de sociedades de conocimientos adecuado para América Latina debería incluir por lo menos estas tres características para esas sociedades: que sean justas, democráticas y plurales. Que sean justas significa que contengan los mecanismos necesarios para que todos sus miembros desarrollen sus

1 Adelante nos extendemos sobre el concepto de “tecnociencia”.

2 Por *conocimiento tradicional* se entiende el que ha sido desarrollado y cultivado por comunidades determinadas, con identidad específica, a lo largo de generaciones, y ha sido transmitido de una generación a otra. El conocimiento indígena se entiende como el conocimiento generado en el seno de comunidades y pueblos indígenas. Entonces, hay conocimiento tradicional que es indígena, y viceversa, pero no todo conocimiento tradicional es indígena, ni todo conocimiento indígena es tradicional. Por conocimiento local se entiende el conocimiento generado y cultivado por ciertas comunidades localizadas histórica y geográficamente, aunque no constituyan culturas tradicionales como las indígenas, ni necesariamente se haya cultivado a lo largo de varias generaciones. En todos los casos el carácter de genuino conocimiento puede reivindicarse con base en criterios legítimos propios de cada práctica epistémica (concepto al que volveremos adelante).

capacidades de maneras aceptables de acuerdo con su cultura específica (pluralidad) —lo cual implica que satisfagan al menos sus necesidades básicas por medios aceptables desde su punto de vista cultural—, y que haya una participación efectiva de representantes legítimos de todos los grupos sociales involucrados y afectados en la formulación de los problemas y en la toma de decisiones para implementar soluciones a los mismos (democracia participativa). Este modelo resulta más prometedor para promover un tránsito hacia sociedades de conocimientos en el horizonte de los países latinoamericanos.

Con el fin de comprender mejor el concepto de una “cultura de conocimientos”, comentaremos primero algunas ideas sobre las culturas científicas, técnicas y tecnológicas, y después sobre los conceptos de innovación y de redes sociales de innovación. La importancia de una cultura de conocimientos se desprenderá de estos conceptos.

3. Sistemas técnicos y sistemas tecnológicos

Siguiendo a Miguel Ángel Quintanilla podemos entender las *técnicas* como sistemas de conocimientos, habilidades y reglas que sirven para resolver problemas. Las técnicas se inventan, se comunican, se aprenden y se aplican. Por ejemplo, podemos hablar de un grabado hecho con la técnica de “punta seca”, de técnicas para resolver sistemas de ecuaciones, de técnicas de propaganda para ganar el mercado para un cierto producto, o de técnicas de lavado de cerebro para eliminar el pensamiento crítico y la disidencia en un cierto sistema político. Las técnicas, pues, necesariamente forman parte de la cultura.

Los *artefactos* son objetos que suelen ser el resultado de las transformaciones de otros objetos concretos mediante la operación de un sistema técnico. Los artefactos se producen, se fabrican, se usan y se intercambian. Rara vez un ser humano deja de tener artefactos en su

entorno: televisores, teléfonos, autobuses, computadoras, aviones, etc., pero también pueden ser palos para defenderse o para cazar, y pieles de animales para protegerse del frío.

Ni las técnicas ni los artefactos existen al margen de las personas que las aplican o los usan con determinadas *intenciones*. Una piedra bruta no ha sido fabricada por nadie, no es un artefacto, pero puede ser usada como medio para pulir otra piedra, para romper una nuez o una cabeza. Cuando alguien la usa intencionalmente para transformar un objeto concreto y producir un artefacto, entonces se ha creado un sistema técnico.

Un *sistema técnico* consta de agentes intencionales (al menos una persona que tiene alguna intención), de al menos un fin que los agentes pretenden lograr (cortar una fruta o intimidar a otra persona), de objetos que los agentes usan con propósitos determinados (la piedra que se utiliza instrumentalmente para lograr el fin de pulir otra piedra y fabricar un cuchillo), y de al menos un objeto concreto que es transformado (la piedra que es pulida). El resultado de la operación del sistema técnico, el objeto que ha sido transformado intencionalmente por alguna persona, es un *artefacto* (el cuchillo).

Al plantearse sus fines los agentes intencionales lo hacen contra un trasfondo de representaciones (creencias, teorías) y de valores. Alguien puede querer pulir una piedra porque *Cree* que le servirá para cortar ciertos frutos. La piedra pulida es algo que el agente intencional considera *valiosa*. Los sistemas técnicos, entonces, también involucran *creencias* y *valores*.

Hoy en día los sistemas técnicos pueden ser muy complejos. Pensemos tan sólo en una planta núcleo-eléctrica o en un sistema de salud preventiva en donde se utilizan vacunas. Estos sistemas, además de ser complejos de acciones, involucran conocimientos científicos, entre muchos otros elementos (de física atómica en un caso y de biología en el otro). Siguiendo la distinción propuesta por Quintanilla, llamaremos *tecnológicos* a los sistemas técnicos que

involucran conocimientos de base científica y que se usan para “describir, explicar, diseñar, y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional” (Aibar y Quintanilla 2002: 16). Desde este punto de vista los sistemas tecnológicos son, pues, una subclase de los sistemas técnicos.

4. La cultura técnica, la científica y la tecnológica

El concepto de cultura técnica, como aclara Quintanilla (2005), puede tener al menos dos acepciones: por un lado, la del conjunto de técnicas de que dispone un grupo social, en el sentido de habilidades, reglas y conocimientos prácticos para obtener ciertos fines y para transformar objetos, por ejemplo técnicas de agricultura; y por el otro, la del conjunto de representaciones, reglas, normas y valores relacionados con las técnicas —por ejemplo, ideas (correctas o no) sobre la bondad o la maldad de la biotecnología.

Este segundo sentido puede extenderse a la cultura científica: por un lado estaría la cultura de los científicos, es decir, el conjunto de representaciones, de habilidades, de normas y de valores de los científicos como miembros de sus comunidades y como quienes desarrollan las prácticas científicas³. Por otra parte se refiere al conjunto de representaciones, reglas, normas y valores relacionados con las ciencias: representaciones y valoraciones de la ciencia por parte de los miembros de una sociedad que no son científicos. Lo análogo puede decirse con respecto a la cultura tecnológica, tomando en cuenta la distinción entre técnica y tecnología que hemos apuntado arriba.

Cuando pensamos entonces en la cultura técnica, en la cultura tecnológica o en la cultura científica de un país, deberíamos considerar esa doble dimensión. Pero es claro que las representaciones y las evaluaciones que tengan y hagan los diferentes grupos sociales sobre los sistemas técnicos, tecnológicos o científicos

pueden variar ampliamente, lo cual se agudiza en los países culturalmente diversos. Esto plantea problemas sobre los que es necesario reflexionar a fondo. Por ejemplo: ¿qué significa desarrollar la cultura tecnológica o científica en el caso de los países de América Latina, y particularmente de sus pueblos indígenas?

5. Cultura incorporada y cultura no incorporada a los sistemas técnicos

Para profundizar sobre este tipo de problemas conviene recurrir a la distinción que propone Quintanilla entre la “cultura incorporada” a un sistema técnico y la “cultura no incorporada”.

La *cultura tecnológica incorporada* a un sistema técnico está formada por el conjunto de creencias o conocimientos, hábitos y valores que los operadores de un sistema técnico necesitan tener para que este funcione de forma adecuada. La cultura tecnológica de un grupo social (un país, una empresa, etc.) en sentido estricto o restringido se puede definir como el conjunto de todos los rasgos culturales incorporados a los sistemas técnicos de que dispone: incluye por lo tanto el nivel de formación y entrenamiento de sus miembros en el uso o diseño de esas tecnologías, pero también la asimilación de los objetivos de esas tecnologías como valores deseables, etc.

La *cultura tecnológica no incorporada* a sistemas técnicos está formada por el conjunto de rasgos culturales que se refieren o se relacionan con la tecnología, pero que no están incorporados a sistemas técnicos concretos, bien sea porque no son compatibles con las tecnologías disponibles, o porque no son necesarios para ellas, etc. Por ejemplo, un buen conductor de automóviles necesita determinados conocimientos sobre la mecánica del automóvil, un cierto nivel de entrenamiento en la práctica de conducir y una cierta interiorización de valores que representan las normas de tráfico (respetar la prioridad en los cruces, etc.). Todo esto constituye una parte de la cultura incorporada

3 Más adelante abundamos sobre el concepto de “práctica”.

a la tecnología del automóvil de nuestros días. Pero además de eso el conductor puede tener determinadas creencias (acertadas o no) sobre el efecto contaminante de los motores de combustión interna, puede tener ciertas pautas de comportamiento en relación con el transporte individual y determinados valores referidos a la necesidad de preservar de la contaminación el centro histórico de las ciudades. Todos estos rasgos forman parte de una cultura tecnológica, en la medida en que afectan al uso, diseño y difusión de determinadas tecnologías, pero pueden no estar incorporados, por el momento, a ningún sistema técnico concreto (Quintanilla 2005: 277).

Como señala Quintanilla, la distinción es relevante, por ejemplo, para comprender que si una empresa desea adoptar una nueva tecnología, es indispensable que su personal tenga la preparación técnica adecuada para operarla, so pena de fracaso. Pero también puede haber un fracaso debido, no a la falta de “cultura tecnológica incorporada” —pues los operarios pueden saber perfectamente cómo funciona la “nueva tecnología”—, sino precisamente a la no incorporada, por ejemplo, a que los operarios crean (con razón o sin ella) que los productos afectarán negativamente la salud humana o al ambiente, y tengan valores ecológicos que les induzcan a rechazar la tecnología en cuestión. Se trata, pues, de factores culturales que pueden afectar la adopción, el desarrollo y el éxito en la aplicación, uso y aprovechamiento de una cierta tecnología.

Puede ocurrir entonces que aunque un cierto grupo social tenga la capacidad de incorporar el conocimiento necesario para operar un determinado sistema técnico, no considere deseables ni los fines que se persiguen con su operación, ni los medios para lograrlos, por lo cual rechaza su uso. El destino de una tecnología, o más precisamente, de un sistema tecnológico en relación con un cierto grupo social depende en buena medida de la cultura tecnológica no incorporada en ese grupo.

6. Prácticas sociales y prácticas científico-tecnológicas

La idea de cultura científica, técnica y tecnológica que hemos comentado puede combinarse con otro concepto que si bien tiene una larga tradición en el pensamiento occidental, ha adquirido una singular relevancia en las décadas recientes: el concepto de “práctica”. Revisemos este concepto para obtener algunas conclusiones acerca de qué convendría vigilar al proponerse fortalecer la cultura científica, la técnica y la tecnológica en los países latinoamericanos, y al mismo tiempo controlar y encauzar los efectos de los sistemas tecnológicos en la sociedad, la cultura y el ambiente⁴.

Una práctica social será entendida como un sistema dinámico que incluye al menos los siguientes elementos, los cuales se subrayan aquí para propósitos analíticos, pero que deben verse como íntimamente relacionados e interactuando entre sí:

- a) Un conjunto de *agentes* con capacidades y con propósitos comunes. Una práctica siempre incluye un colectivo de agentes que coordinadamente interactúan entre sí y tienen transacciones con el medio. Por tanto, en las prácticas los agentes siempre se proponen tareas colectivas y coordinadas.
- b) Un medio del cual forma parte la práctica, y en donde los agentes tienen transacciones con los objetos e interactúan con otros agentes.
- c) Un conjunto de objetos (incluyendo otros seres vivos) que forman también parte del medio.
- d) Un conjunto de acciones que están estructuradas. Las acciones involucran intenciones, propósitos, fines, proyectos, tareas, representaciones, creencias, valores, nor-

⁴ El tema de la posibilidad de encauzar el desarrollo de la tecnología ha sido objeto de amplios debates en la filosofía de la tecnología. Al respecto véanse, por ejemplo, Broncano (ed.) 1995 y Broncano 2000.

mas, reglas, juicios de valor y emociones (cfr. Schatzki 1996 y Schatzki, Knorr Cetina y Savigny (eds.) 2001). De este conjunto conviene destacar:

- d₁) Un conjunto de representaciones del mundo que guían las acciones de los agentes. Estas representaciones incluyen creencias (disposiciones a actuar de una cierta manera en el medio), y teorías (conjuntos de modelos de aspectos del medio).
- d₂) Un conjunto de supuestos básicos (principios), normas, reglas, instrucciones y valores, que guían a los agentes al realizar sus acciones y que son necesarios para evaluar sus propias representaciones y acciones, igual que las de otros agentes. Esta es la *estructura axiológica* de una práctica⁵.

Sobre la noción de *valor*, siguiendo autores como Mario Bunge (y muchos otros, como Frondizi 1972 y Villoro 1997) no supondremos que los valores existen por sí mismos, sino que sólo hay cosas, objetos, acciones, situaciones, relaciones, animales y gente, que ciertos *agentes consideran valiosas* (Bunge 1996: 141). De una manera más técnica, podemos seguir la propuesta de Javier Echeverría de considerar a los valores como funciones que se pueden aplicar sobre argumentos que pueden ser objetos, creencias, acciones, personas, sistemas, animales, artefactos, etc. (Echeverría 2002). Esto significa que los valores no existen por sí mismos, independientemente de las acciones de evaluación por parte de los agentes. Los valores existen sólo cuando los agentes de una práctica valoran algo en circunstancias específicas. Los valores tienen significado sólo cuando los agentes (individuales o colectivos) realizan la acción de evaluar. De otro modo tenemos sólo términos valorativos vacíos (belleza, elegancia, justicia, simplicidad, precisión, etc.). Pero en cambio, en situaciones específicas decimos que tal acción de una persona fue injusta con otra, o que determinada

demostración matemática es simple y elegante, que tal medición es sumamente imprecisa, o que un cierto sistema tecnológico es muy eficiente, etc. Pero no existe tal cosa como “el valor belleza”, en abstracto, existen atardeceres hermosos, sinfonías bellas y mujeres bonitas, siempre y cuando haya agentes que hacen esas apreciaciones.

Las prácticas, pues, sólo pueden desarrollarse por grupos y no por individuos aislados. La *adecuación* de una práctica no es una cosa de todo o nada, sino es un asunto gradual, que tiene que ver con la medida en que los agentes de la práctica logran los fines que se proponen. Diremos que un sistema axiológico de una práctica es *correcto*, si esa práctica es adecuada en una medida aceptable para quienes la evalúan. Ambas características de las prácticas y de sus sistemas axiológicos (adecuación y corrección), dependen tanto de las capacidades cognitivas y de acción de los agentes, como del medio dentro del cual deben llevar a cabo sus acciones y al cual necesariamente deben transformar. Pero como la evaluación depende de estándares aceptados por quienes evalúan, el juicio sobre su adecuación depende siempre de quienes hacen la evaluación. Por otro lado, como los medios en donde se desarrollan las prácticas son muy diversos, de ahí surge la amplia variedad de prácticas y, por tanto, de sistemas axiológicos correctos. Seres humanos muy semejantes, teniendo que habérselas con medios muy diferentes, seguramente desarrollarán prácticas adecuadas diferentes.

Podemos sostener, entonces, que la diversidad axiológica de las prácticas es el resultado normal y esperable a partir de la naturaleza misma de las prácticas y del hecho que necesariamente se desarrollan en medios específicos que varían unos de los otros.

Esto explica la diversidad cultural, es decir, la variedad de representaciones, creencias, normas y valores que guían las prácticas de diferentes grupos de seres humanos.

Cuando se adoptan nuevas tecnologías en una sociedad, entre sus impactos culturales más

5 Sobre la noción de práctica, véanse también Schatzki 1996 y 2001.

importantes, y un aspecto central a evaluar, es el de las prácticas que serán afectadas por ellas, tanto como el entorno en que se desarrolla dicha práctica, que también sufrirá transformaciones. Una de las tareas fundamentales al fortalecer y desarrollar la cultura científica y tecnológica consiste en preparar a los agentes de las prácticas afectadas para realizar críticamente tales evaluaciones, es decir, a los ciudadanos. Más culta tecnológicamente será una sociedad cuanto mejor preparados estén los agentes miembros de las diferentes prácticas sociales para evaluar los posibles cambios en sus propias prácticas y en su medio.

En suma, al diseñar políticas para fomentar la cultura tecnológica es necesario tomar en cuenta los diferentes niveles de “cultura incorporada” que se requiere para la operación apropiada de un sistema técnico. No es posible progresar desde un punto de vista tecnológico, si no se ofrece a la gente la preparación adecuada para operar y en su caso para utilizar determinados sistemas técnicos. Pero tan importante como lo anterior es tomar en cuenta que cada sistema técnico se utiliza en función de determinados fines, para obtener los cuales se usan ciertos medios, y de hecho tienen resultados específicos, por lo cual es necesario también que desde el punto de vista de la cultura no incorporada se pueda hacer una evaluación crítica del sistema y de las consecuencias de su aplicación, tanto por quienes utilizarán los sistemas técnicos en cuestión como por quienes se verán afectados por su operación.

Una sociedad, entonces, será culta tecnológicamente, si por una parte cuenta con grupos que tienen la cultura tecnológica incorporada pertinente para operar adecuadamente los sistemas tecnológicos que requiere, pero además, si la gente en general cuenta con la preparación para hacer evaluaciones de los sistemas tecnológicos desde el punto de vista de la cultura no incorporada y si puede realizar tales evaluaciones de manera autónoma. Pero a todo esto hay que añadir que la cultura tecnológica debe incluir la capacidad para vigilar y controlar adecuadamente los riesgos que generan los

sistemas técnicos y tecnológicos. Comentemos ahora el concepto de innovación, así como el de prácticas y redes de innovación.

7. Innovación y redes sociales de innovación

El concepto de innovación, como se le entiende con mayor frecuencia, se enfoca sobre las innovaciones basadas en conocimiento científico y tecnológico como se produce en los modernos sistemas de investigación, ya sea en contextos puramente académicos, o en sistemas productivos donde están asociadas empresas y firmas comerciales. Desde esta perspectiva, las redes de conocimiento se entienden fundamentalmente como redes donde circula el conocimiento, entre institutos y centros de investigación, centros de investigación y desarrollo (I+D) y empresas a las cuales se transfiere el conocimiento generado en las instituciones de investigación, las cuales consolidan las innovaciones, dando lugar así a sistemas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Existe, sin embargo, otra fuente de conocimiento con enorme potencial para incorporar-se a innovaciones que, eventualmente, pueden ser exitosas desde un punto de vista comercial, pero que, sobre todo, pueden ser muy útiles para comprender y resolver diferentes problemas sociales y ambientales: los conocimientos tradicionales, es decir, los conocimientos que han sido generados, preservados, aplicados y utilizados por comunidades y pueblos tradicionales, como los grupos indígenas de América Latina. Pero esto no es característico sólo de nuestro continente. En África, Asia y en la misma Europa, existe un enorme reservorio de conocimientos tradicionales, por ejemplo los relacionados con la agricultura⁶.

Los conocimientos tradicionales tienen un gran potencial para el desarrollo económico y social, en términos de comercialización, pero

⁶ Debemos esta observación a Philippe Barret, de la asociación civil francesa GEYSER (Groupe D'Études et de Services pour L'Économie des Ressources).

también de muchas otras maneras no comerciales. Por esto, es importante desarrollar mecanismos sociales para su preservación, promoción y adecuada explotación en beneficio principalmente de quienes lo han desarrollado y conservado, pero también del resto de la sociedad. Pero si se ha de contribuir a una sociedad de conocimientos justa, dicha explotación de los conocimientos debe hacerse sobre bases éticamente aceptables, y prestando mucho cuidado a que se haga el debido reconocimiento de la propiedad intelectual de esos conocimientos por parte de quienes lo generaron y/o conservaron, mediante adecuadas formas de protección, que puede ser jurídica o de otro tipo.

Debería ser claro, entonces, que los conocimientos tradicionales merecen mucha mayor atención de la que hasta ahora han recibido, particularmente en los contextos de políticas de innovación. Esto es cierto con respecto a casi cualquier país del mundo, pero es particularmente urgente atender esta problemática en los países donde existe una muy rica diversidad cultural, y muchos pueblos y comunidades que poseen una amplia variedad de conocimientos tradicionales.

Para realizar un óptimo aprovechamiento de tales conocimientos, es necesario realizar un trabajo de investigación, que no puede sino ser transdisciplinario, con el fin de constituir *redes sociales de innovación*, en donde participen, de manera central, las comunidades que han generado y conservado los conocimientos tradicionales pertinentes. Antes de caracterizar a las redes sociales de innovación, comentemos los conceptos de innovación y de prácticas de innovación.

Utilizaremos un concepto de *innovación* que se refiere a la capacidad de un agente (individual o colectivo) de generar conocimiento y de aplicarlo mediante acciones que transformen a la sociedad y su entorno, generando un cambio en artefactos, sistemas, procesos o servicios, que permitan la resolución de problemas de acuerdo con valores y fines consensados entre los diversos sectores de la sociedad que están

involucrados y que son afectados por el problema en cuestión.

Por *prácticas de innovación* entenderemos prácticas generadoras de conocimiento y transformadoras de la realidad, donde el conocimiento que producen tiene un valor añadido porque tales prácticas expresamente han constituido el problema que tratan de resolver, en ellas se realiza investigación y se genera el conocimiento pertinente, además de incorporar conocimiento previamente existente; estas prácticas transforman la realidad mediante acciones que tratan de resolver el problema⁷.

Las *redes sociales de innovación* se entienden como redes generadoras y transformadoras de conocimiento y de la realidad, que deben cumplir con las siguientes condiciones:

- a) que expresamente se dirijan al estudio de problemas específicos y a proponer soluciones para ellos;
- b) que puedan apropiarse del conocimiento (científico, tecnológico o tradicional) previamente existente que sea necesario para comprender el problema y para proponer soluciones;
- c) que sean capaces de generar ellas mismas el conocimiento que no puede encontrarse previamente construido, o que no está disponible, y que es necesario para entender y resolver los problemas de que se trate;
- d) que tengan, en su caso, capacidad de recuperar, promover y aprovechar conocimientos tradicionales, pero también la capacidad de protegerlo frente a posibles apropiaciones indebidas;
- e) que tengan una estructura que evite la jerarquización y permita el despliegue de las capacidades de todos los participantes para contribuir a la generación del conocimiento.

⁷ Para mayores detalles sobre los conceptos de innovación y de prácticas de innovación, véanse Olivé 2008 y Olivé 2010.

to que interesa, así como de las acciones convenientes para resolver el problema.

Se trata, entonces, de redes de resolución de problemas, en las que pueden participar muy diversos agentes: individuos, que pueden ser científicos, tecnólogos, gestores, empresarios, funcionarios públicos, agricultores, grandes y pequeños, campesinos, pescadores, miembros de comunidades indígenas, etc., pero también grupos e instituciones, como asociaciones civiles, academias, universidades, organizaciones, agencias del estado, organismos internacionales, etc., junto con miembros de comunidades tradicionales involucradas.

Las *redes sociales de innovación*, además de incluir sistemas y procesos donde se generan conocimientos, incluyen: a) mecanismos para garantizar que los conocimientos serán aprovechados socialmente para satisfacer demandas analizadas críticamente por diferentes grupos involucrados, y por medios aceptables desde el punto de vista de quienes serán afectados; y b) mecanismos y procedimientos que garantizan la participación de quienes tienen los problemas, desde la conceptualización y formulación del problema, hasta su solución.

La posibilidad de contar con innovaciones basadas en conocimientos tradicionales muchas veces requiere que los grupos tradicionales tengan la habilidad de incorporar en sus prácticas productivas otros conocimientos externos, por ejemplo, científicos y tecnológicos. Este es otro problema a resolver, que puede requerir de la participación de expertos en el uso de tales conocimientos, así como de procesos de apropiación de tales conocimientos por parte de la comunidad en cuestión, que no es un problema sólo de adquirir el conocimiento de una determinada disciplina, y mucho menos en abstracto, sino de incorporar cierto tipo de conocimientos específicos en sus prácticas productivas. Esto requiere de la interacción entre los miembros de la comunidad y especialistas de diferentes disciplinas. Algo fundamental es que las comunidades incorporen los nuevos conocimientos con plena conciencia de lo que

están haciendo y de lo que significa ese nuevo conocimiento, para ampliar así su horizonte cultural, expandirlo mediante una apropiación de conocimiento externo, y crear en su propio espacio una cultura científico-tecnológica. Lo cual no significa que sólo aprendan lo que dice la ciencia, sino como he insistido, que incorporen ese conocimiento en sus prácticas.

La tesis central que he defendido en este trabajo es que una condición necesaria para transitar hacia sociedades de conocimientos en donde puedan formarse y desplegarse redes sociales de innovación es el fortalecimiento de lo que hemos llamado una “cultura de conocimientos”.

Para comprender mejor el significado de este concepto, conviene recordar un sentido pertinente de cultura. Por ejemplo, con respecto al tema de la cultura tecnológica Miguel Ángel Quintanilla (2005) destaca ciertos elementos que necesariamente están presentes en una cultura, y que en la cultura específica de cada grupo social tienen cierta organización: las representaciones, las reglas y normas de conducta, los valores, las formas de comunicación y las pautas de comportamiento aprendidas (no innatas) que caracterizan al grupo social en cuestión.

De acuerdo con el tipo de representaciones (creencias, teorías, modelos de aspectos del mundo), de instrucciones, reglas y normas, de valores y de formas de comunicación (por medio del lenguaje proposicional, por medio de lenguajes no verbales —por ejemplo, corporales—, de lenguajes visuales, pictóricos, etc.), es posible hablar de distintos tipos de culturas, por ejemplo, la artística, la religiosa, la política, la empresarial o la económica. Pero a la vez, las representaciones específicas, las creencias, los valores, las normas, variarán de un grupo social a otro, aunque se trate del mismo tipo de prácticas. Por ejemplo, dos grupos humanos diferentes pueden desarrollar prácticas religiosas que compartirán ciertas características que las vuelven religiosas y no, digamos, mercantiles —tener alguna idea de lo sagrado y actitudes con respecto a ello—,

pero las creencias y los valores específicos de unas y otras pueden ser distintos⁸.

La apropiación social de la ciencia y la tecnología, y la expansión de la cultura científico-tecnológica, significa entonces la introducción de representaciones, normas y valores, así como de actitudes científicas y tecnológicas en las prácticas sociales usuales de grupos que no forman partes de la cultura científica y tecnológica de los científicos y tecnólogos. Este fenómeno señala la posibilidad de hibridación de muchas prácticas sociales, mediante la interacción e incorporación en unas y otras de elementos culturales de distintas prácticas. Por ejemplo, prácticas terapéuticas distintas pueden influir en los sistemas de salud de un país, o en la vida cotidiana de diferentes grupos sociales.

De esta manera, las prácticas enriquecidas con elementos de las prácticas científicas constituyen dominios de acción e interacción diferentes a los que tenían previamente, lo cual puede incluir una expansión de su ontología, incorporando entidades que provienen del mundo científico, expandiendo así el mundo constituido por dicha práctica. Sin embargo subsiste la diversidad de prácticas, la diversidad de culturas y la pluralidad de mundos.

8. La tecnociencia

Hemos comentado hasta aquí algunas maneras de comprender la cultura científica, refiriéndonos a la ciencia que surgió con la revolución científica del siglo XVII y XVIII. Pero cuando nos referimos a la tecnociencia que surgió en el siglo XX, concepto que elucidamos brevemente adelante, encontramos problemas diferentes, pues los sistemas tecnocientíficos tienen características distintas a los científicos ya que pueden afectar a muchas regiones y a muchos grupos sociales a lo largo y ancho del planeta, y en ocasiones a todo el planeta, como ocurre con el cambio climático, la liberación de organismos genéticamente modificados al ambiente, con los flujos de información por medio de

redes satelitales, etc. Esto tiene que ver con el aspecto técnico de la tecnociencia, es decir, con su capacidad de intervención y transformación del entorno, pero de un entorno que ha sido invasivo de todas las sociedades y culturas del planeta.

La “tecnociencia” se refiere a los sistemas de generación de conocimiento y de intervención en la realidad que paulatinamente han desplazado en importancia social y económica a los sistemas científicos y tecnológicos surgidos, respectivamente, de la revolución científica del siglo XVII y la industrial del XVIII. Se trata de sistemas constituidos por un complejo de saberes, de prácticas y de instituciones en los que colaboran conjuntamente equipos de científicos, de tecnólogos, de gestores y administradores, que por lo general requieren grandes financiamientos, y donde además de los intereses propiamente epistémicos (en la generación de conocimiento) se involucran intereses económicos, y en muchos casos también políticos y militares. Ejemplos paradigmáticos de tecnociencia los encontramos en la investigación nuclear, en la investigación espacial, en la biotecnología y en la investigación genómica, en la informática y en el desarrollo de las redes telemáticas. Suele mencionarse al proyecto Manhattan —la construcción de la bomba atómica— como uno de los primeros proyectos tecnocientíficos (cfr. Echeverría 2003, y Olivé 2007).

Cuando un campesino de la sierra de Oaxaca en México siembra sin saberlo una semilla de maíz transgénico, su entorno, su mundo, ha sido invadido violentamente por la fuerza expansiva de las transformaciones sociales y ambientales que provoca la ingeniería genética, no en abstracto, sino como práctica tecnocientífica que está dominada por intereses y valores económicos que en el contexto globalizado en el que vivimos afectan casi a todas las prácticas de todas las sociedades y culturas.

Esto nos lleva a la siguiente tesis:

los sistemas tecnocientíficos tienen la capacidad de transformar el entorno donde funcio-

8 Sobre el concepto de cultura véase también Sobrevilla (ed.) 1998.

nan, y esto incluye cambios en ciertas prácticas sociales y, por tanto, en el entorno en que se desenvuelven esas otras prácticas

La tecnociencia ha producido el fenómeno llamado globalización, al menos en la acepción dominante hoy en día, uno de cuyos rasgos centrales es la interdependencia económica y el trasvase cultural de todos los países y regiones del planeta, debido sobre todo al desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, y con ello ha generado un traslape de los dominios ontológicos y, por tanto, de acción de las diferentes prácticas sociales que realizan distintos grupos humanos. De ahí que muchos problemas sean comunes a muchas prácticas en diferentes partes del mundo.

Esta posición sigue siendo compatible con un pluralismo robusto, pues las entidades y por consiguiente los problemas compartidos entre diferentes prácticas no deben verse como teniendo una existencia independiente de todo punto de vista y de toda práctica. Las entidades y los problemas siguen siendo dependientes de cada práctica. Esto explica las confrontaciones sociales y científicas (tecnocientíficas), en torno a la caracterización de los problemas, la identificación de entidades y procesos como realmente existentes o no (por ejemplo, las discusiones sobre las causas del cambio climático o sobre los efectos ambientales de la liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados), y, por tanto, puede ayudar a comprender mejor los puntos en disputa en muchas de las controversias actuales (por ejemplo en torno a los transgénicos), los intereses en juego y las limitaciones para superarlas.

Recurriendo de nuevo al instrumental conceptual de las prácticas, podemos seguir sosteniendo la diversidad de las mismas, no sólo en cuanto al tipo de agentes que forma parte de cada una, sino en cuanto a su estructura axiológica y su entorno. En prácticas distintas observamos entonces diferentes valores y principios al nivel más básico de cada una; los agentes que actúan conforme a la estructura axiológica de cada práctica por tanto aplican diversos va-

lores, y en definitiva los mundos en donde se desarrollan las prácticas son diferentes, aunque son mundos que se entrelazan, se traslapan y afectan unos a otros, como no podría dejar de ser en la era de la globalización.

Esta interacción entre prácticas distintas abre la posibilidad para el establecimiento de redes sociales de innovación, en donde es posible incorporar conocimientos tradicionales muy probablemente de manera articulada con conocimientos científicos y tecnológicos.

Análogamente a como planteamos la idea de cultura científica, o cultura tecnológica, podemos hablar de la cultura tecnocientífica: puesto que los sistemas tecnocientíficos son una subclase de los sistemas técnicos, es posible aplicar la idea de la cultura técnica para el caso de la "cultura tecnocientífica", que estaría constituida, por una parte, por los conjuntos de representaciones (creencias, conocimientos, teorías, modelos), de normas, reglas, valores y pautas de conducta que tienen los agentes de los sistemas tecnocientíficos, y que son indispensables para que funcione el sistema, por un lado; y por otra, la cultura tecnocientífica de una sociedad estaría formada por los conjuntos de esos mismos elementos que son relevantes para la comprensión, la evaluación, y las posibilidades de aprovechamiento de la tecnociencia por parte de esa sociedad. Es decir, se trata del conjunto de elementos que conforman las actitudes sobre los sistemas tecnocientíficos y sus consecuencias.

El desafío para el fortalecimiento de las culturas científica, técnica, tecnológica, tecnocientífica y de un adecuado tránsito hacia sociedades de conocimientos es que la gente de carne y hueso, en función de sus fines y de sus valores, pueda ejercer sus capacidades para generar y para apropiarse y aprovechar el conocimiento, tanto de los saberes tradicionales como de los científicos, los tecnológicos y los tecnocientíficos, pero sobre todo que pueda generar los conocimientos que mejor les sirvan para alcanzar sus fines, manteniendo siempre la capacidad de decidir de manera autónoma

cuáles son las prácticas que desean modificar, y en su caso en qué sentido aceptan cambiarlas, y cuáles no quieren alterar. Esto significa desarrollar, al máximo posible, una *cultura de conocimientos*.

9. Conclusión: por una cultura de conocimientos

Las sociedades de conocimientos, especialmente en países que son ricos en diversidad cultural y por consiguiente en conocimientos no científicos, como los latinoamericanos, deben tener la capacidad de aprovechar todo tipo de conocimientos, incluyendo los científico-tecnológicos, pero también otros como los tradicionales, los indígenas y los locales. Para esto es necesario que cuenten con mecanismos adecuados para identificar y reconocer los conocimientos que sean útiles para la mejor comprensión y solución de problemas sociales y ambientales, y que permitan a diferentes grupos de la sociedad apropiarse de ellos e incorporarlos a las prácticas y redes de innovación.

Esto debe hacerse mediante procesos educativos, formales e informales, así como por medio de procesos comunicativos en donde circulen conocimientos de diversos tipos. La capacidad de los diversos grupos humanos para lograr esa expansión de sus horizontes, incorporando y articulando diferentes tipos de conocimientos, depende de la medida en que aprendan a flexibilizar sus prácticas para incorporar nuevas representaciones, normas y valores, que induzcan en sus miembros nuevas actitudes. Se trata, en suma, de que todos los ciudadanos puedan valorar la importancia de la gran variedad de conocimientos, científico-tecnológicos y de otros tipos, de que estos tengan una circulación efectiva en la sociedad, y sobre todo, de que puedan ser apropiados e incorporados en las distintas prácticas sociales, mediante la decisión autónoma de sus miembros. Mientras mayor capacidad para esa circulación e incorporación de conocimientos haya, más fuerte será la cultura de conocimientos, y más firme será la capacidad

social de aprovechar la ciencia, la tecnología y la tecnociencia, encauzándola por rutas ética y socialmente aceptables, y lo mismo con respecto a conocimientos de otro tipo, como los locales y los tradicionales.

En los países multiculturales como los latinoamericanos, es necesario promover las condiciones para la resolución pacífica de problemas, y eso requiere, entre otros elementos, normas, instituciones y mecanismos que tiendan a disminuir la exclusión de los sectores sociales marginados —incluyendo a los pueblos indígenas—, con respecto a sistemas de producción y aprovechamiento de conocimiento.

Se trata en particular de establecer y desarrollar redes sociales de innovación, promoviendo los mecanismos que faciliten la participación pública para lograr el aprovechamiento de todo tipo de conocimientos para el desarrollo económico y social de los diferentes pueblos y culturas, mediante formas que garanticen el ejercicio de su autonomía. Esto incluye la participación efectiva en el diseño, en la operación y en la evaluación de los sistemas técnicos, tecnológicos y tecnocientíficos que se utilicen para la explotación razonable y sostenible de los recursos naturales de sus territorios, pero también en las formas de apropiarse y utilizar conocimientos que no son científicos ni tecnológicos, así como en la toma de decisiones sobre las formas de canalizar los beneficios derivados de tal explotación, todo lo cual debe hacerse de acuerdo con los valores, normas y concepciones del mundo de cada pueblo y cada cultura.

Bibliografía

- Aibar, Eduardo y Miguel Ángel Quintanilla. 2002. *Cultura tecnológica: estudios de ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona: Horsori.
- Broncano, Fernando. 2000. *Mundos artificiales: filosofía del cambio tecnológico*. México: Paidós.
- Broncano, Fernando, ed. 1995. *Nuevas meditaciones sobre la técnica*. Madrid: Trotta.

Bunge, Mario. 1996. *Ética, ciencia y técnica*. Buenos Aires: Sudamericana.

Echeverría, Javier. 2003. *La revolución tecnológica*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.

Echeverría, Javier. 2002. *Ciencia y valores*. Barcelona: Destino.

Fronzizi, Risieri. 1972 (3ª ed.). *¿Qué son los valores?* México: Fondo de Cultura Económica.

Olivé, León. 2010. "La innovación ante la sociedad del conocimiento: un enfoque filosófico". En *La innovación ante la sociedad del conocimiento*, editado por Leonel Corona, 41-61. México: UNAM.

Olivé, León. 2008. "Innovación y cultura científico-tecnológica: desafíos de la sociedad del conocimiento". En *Ciencia, tecnología e innovación: hacia una agenda de política pública*, Giovanna Valenti, coord., 37-56. México: FLACSO.

Olivé, León. 2007. *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento: ética, política y epistemología*. México: Fondo de Cultura Económica.

Quintanilla, Miguel Ángel. 2005. *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. México: Fondo de Cultura Económica.

Schatzki, Theodore R. 2001. "Introduction: practice theory". En *The Practice Turn in Contemporary Theory*, edited by Theodore R. Schatzki, K. Knorr Cetina y Eike von Savigny, 1-14. Londres y Nueva York: Routledge.

Schatzki, Theodore R. 1996. *Social Practices: a Wittgensteinian Approach to Human Activity and the Social*. Cambridge: Cambridge University Press.

Sobrevilla, David, ed. 1998. "Filosofía de la cultura", vol. 15 de la *Enciclopedia iberoamericana de filosofía*, Madrid: Trotta-CSIC.

Villoro, Luis. 1997. *El poder y el valor*. México: Fondo de Cultura Económica.