

Axiología de la tecnociencia: Una revisión crítica de la propuesta de Javier Echeverría

(Axiology of technoscience:
A critical review of Javier Echeverría's proposal)

Carolina Inés Araujo,
Marisa Álvarez y Celia Medina*

Resumen

En el presente trabajo se realiza una lectura crítica de la propuesta de una axiología de la tecnociencia de Javier Echeverría, pues si bien hay coincidencias con el autor en que la práctica tecnocientífica está cargada de valores y que los mismos movilizan diversos procesos de evaluación en conflicto por la pluralidad de valores de los agentes involucrados; sin embargo, desde una perspectiva política, la propuesta de una axiología formal o analítica y empírica se muestra insatisfactoria. En primer lugar, porque los aspectos políticos en la tesis de Echeverría son considerados sólo como un subsistema más de valores involucrados en los procesos de evaluación sin tener en cuenta que los posicionamientos ideológico-políticos son dominantes y que están en la base de la tecnociencia tal como la conocemos. En segundo lugar, como consecuencia de lo anterior, no se tiene en cuenta que el desarrollo de la tecnología tal como se ha dado tiene relación directa con su contexto económico político dominante.

Para presentar estas críticas e insuficiencias teóricas, se realizará una presentación esquemática de los puntos centrales del planteo de Echeverría y su sistema formalizado, para luego discutir sus aspectos contradictorios y la insuficiencia de sus aportes desde la perspectiva de un giro praxiológico, que se propone analizar la práctica científica. Para ilustrar esta última crítica, se contrastará la tesis del autor y sus propuestas de soluciones pacíficas y democráticas con la de otros autores críticos de la tecnología (Langdon Winner y Andrew Feenberg) que han abordado desde un "giro

político” el análisis de la práctica científico-tecnológica. Estas discusiones mostrarán que son necesarias nuevas perspectivas políticas de la práctica científico-tecnológica que tengan en cuenta los posicionamientos ideológicos dominantes para poder explicar y proponer sistemas de evaluación o transformación efectivas en el ámbito de la tecnociencia.

Palabras Clave: Axiología, evaluación, política, tecnociencia, valores.

Abstract

In this paper we propose a critical review of Javier Echeverría's proposal for an axiology of technoscience. Although we share with the author the idea that the techno-scientific practice is loaded with values and that they mobilize diverse processes of evaluation in conflict by the plurality of values of the agents involved, we consider, however, from a political perspective that the proposal for a formal or analytical and empirical axiology is unsatisfactory. First, because the political aspects in Echeverría's thesis are considered as only one subsystem of values involved in the evaluation processes without taking into account dominant ideological-political positions and we think they are at the basis of technoscience itself. Secondly, as a consequence of the above mentioned, it is not taken into account that the development of technology has been directly related to its dominant political economic context.

In order to show these criticisms and theoretical inadequacies, we will present a schematic outline of the central points of the Echeverría proposal and its formalized system, and then we will discuss its contradictory aspects and the insufficiency of its contributions from the perspective of a praxiological turn, which proposes to analyze the scientific practice. To illustrate this criticism, we will contrast the author's thesis and his proposals for peaceful and democratic solutions with that of other critical authors of technology (Langdon Winner and Andrew Feenberg), who have approached from a "political turn" the analysis of Technological and scientific practice.

These discussions will show that new political perspectives of scientific technological practice are necessary that take into account the dominant ideological positions to be able to explain and propose systems of evaluation or transformation effective in the field of technoscience.

Keywords: Axiology, evaluation, politics, technoscience, values.

Introducción: La revolución tecnocientífica

Según Echeverría (2003) el siglo XX ha sido escenario de una revolución en el modo de producción del conocimiento, semejante a las revoluciones Industrial y científica. Esta revolución significa un modo nuevo de hacer ciencia e implica, en gran medida, una ruptura con el modo anterior, aunque este permanezca en paralelo. Según el autor, la *tecnociencia* se inició en Estados Unidos, “se consolidó con la Guerra Fría, y... se ha ido extendiendo a otros países” y el resultado es que no sólo “han cambiado el tamaño y el ritmo de crecimiento de la ciencia, sino... *la estructura de la actividad tecnocientífica*” (Echeverría, 2003: 10, 23), en la cual uno de los rasgos principales es la instrumentalización del conocimiento científico tecnológico” en tanto el conocimiento se vuelve un medio para otros fines.

Esta revolución se produjo en dos momentos, primero el de la macro ciencia, cuyo ejemplo típico es el proyecto Manhattan y sus bombas. Y luego de un impase entre 1966 y 1976 en el que se redujo el presupuesto para investigación, se produce el segundo momento, a fines de los 70 y principios de los 80, con el desarrollo de la tecnociencia empresarial, cuyas características principales son: el estar financiada más por empresas que por los estados nacionales, que ya no requiere de grandes espacios físicos ni de numerosos recursos económicos y humanos; y fundamentalmente, la caracteriza la informatización de la actividad. La macrociencia sigue existiendo, pero no es el principal modo de producción científica.

Esta revolución cambió, según Echeverría (2003: 28 y ss.), el objetivo de la ciencia, ya no es buscar la verdad ni el dominio de la naturaleza, sino el predominio de un país sobre otros, de allí que la macrociencia requiere sistemas nacionales de ciencia y tecnología, que transforman las actividades científica, tecnológica, industrial y militar. Debido a que estos sistemas nacionales son empresas tecnocientíficas más amplias y complejas que las comunidades científicas, cuyos miembros tienen diversos orígenes y pertenecen a diferentes áreas, tanto los objetivos como los valores son plurales.

En el prólogo de *La revolución tecnocientífica*, Echeverría (2003:15 y ss.), aclara las tesis que defiende:

- 1) En el siglo XX a partir de la Segunda Guerra Mundial apareció un modo diferente de hacer ciencia, la Mega ciencia como primera forma de tecnociencia.
- 2) El cambio es comparable a la Revolución Científica de la modernidad y, como afecta a todas las disciplinas sería más apropiado hablar de revoluciones tecnocientíficas.
- 3) La revolución tecnocientífica es uno de los principales motores de un cambio social y económico: la revolución informacional, comparable por su importancia a la revolución industrial.
- 4) Los diferentes estudios sobre la ciencia y la tecnología hasta hoy son

inadecuados para el análisis de la revolución tecnocientífica, deben devenir estudios transdisciplinarios.

- 5) La filosofía de la tecnociencia debe centrarse en la actividad y la práctica tecnocientífica, más que el conocimiento o el estatus ontológico de los artefactos.
- 6) El enfoque tradicional de la filosofía de la ciencia centrado en lo metodológico y fundacional (objetividad, racionalidad) es inadecuado. Es necesario un enfoque que haga una evaluación de la práctica científica.
- 7) Debido a los diversos agentes hay un pluralismo axiológico en la tecnociencia. Además, se pueden integrar las herramientas usadas para evaluar las acciones tecnocientíficas y sus resultados —matrices, cotas o umbrales de evaluación, e índices de ciencia y tecnología— que están estadísticamente determinados y usarse como protocolos de evaluación axiológica.

A partir de esta explicación del marco general de una revolución tecnocientífica, abordaremos una exposición crítica de la propuesta de Echeverría y mostraremos nuestras diferencias con las tesis precedentes, concentrándonos en su axiología y luego, una valoración general de la misma, teniendo en cuenta los aportes de algunos autores (Gómez 2014, Winner 1989, Feenberg 1991). Su propuesta de matrices de evaluación en base a valores compartidos no sólo nos parece irrealizable, sino que evidencia una toma de posición a favor del desarrollo tecnocientífico sin criticarlo en su forma concreta de desarrollo. Aunque el posicionamiento político de Echeverría no es explícito, sostendremos que resulta funcional y acrítico de una tecnociencia movida y promovida por criterios empresariales e intereses económicos.

Características de la tecnociencia

La tecnociencia propiamente dicha se caracteriza por realizarse en *redes científico-tecnológicas* transnacionales, por lo que, según Echeverría, “no está inmersa, en una sociedad determinada, sino que incide en varias sociedades a la vez” (2003: 43). Quizás el autor quiere decir que no está en función de los intereses nacionales, como lo estaba la macrociencia; sin embargo, la expresión resulta poco feliz porque, aunque sea transnacional e incida en países con diferencias culturales, hay un marco común global con valores específicos: el capitalismo.

En lugar de definir la tecnociencia propone brindar los rasgos que la distinguen de la ciencia y de la tecnología, pero aclara que la demarcación es gradual y que para establecerla será necesario ver en qué medida una actividad satisface dichos rasgos distintivos. Así, va enumerando los siguientes rasgos de la tecnociencia distinguiéndola de la macrociencia (Echeverría 2003: 63 y ss.):

- a) *Financiación privada de la investigación*: mientras la macrociencia estaba

financiada principalmente por el Estado, en los años 80 con Reagan, la prioridad política pasó a ser el desarrollo tecnológico movida y desarrollada por la iniciativa privada. La macrociencia y la tecnociencia se distinguen claramente por su estructura financiera y la segunda, en lugar de intereses militares, tiene como objetivo principal la innovación tecnológica. Echeverría reconoce que los valores más característicos del capitalismo impregnan la actividad científico-tecnológica, el enriquecimiento rápido, la capitalización y la confianza de los inversores son los valores predominantes.

- b) *Mediación mutua entre ciencia y tecnología*: “El propio diseño de los experimentos y de los proyectos de investigación científica es tecnológico”, aunque esta unión ya existe en la macro ciencia, ahora se refuerza. Los valores epistémicos, tales como la verdad y la precisión siguen presentes, pero no son los principales, “la tecnociencia incorpora a su núcleo axiológico buena parte de los valores técnicos (utilidad, eficiencia, eficacia, funcionalidad, aplicabilidad, etc.)” (Echeverría, 2003: 67).
- c) *Empresas tecnocientíficas*: El trabajo se organiza según los modelos empresariales de organización, mientras que las comunidades académicas clásicas “quedan ancladas en un modo de producción de conocimiento... anticuado” (Echeverría, 2003: 68). Como lo producido son mercancías de propiedad privada, los derechos de patentes son más importantes que los impactos epistémicos (publicaciones, citas, etc.). En resumen, la actividad tecnocientífica está atravesada por tres sistemas de valores: epistémicos, técnicos, y económicos. Así, un rasgo distintivo de la tecnociencia es que está guiada por intereses económicos. Sin embargo, uno puede cuestionar esta afirmación, hay autores, como Dominique Pestre (2005), que afirman que la relación entre ciencia, poder político y poder económico son los rasgos característicos de la ciencia occidental desde Galileo.
- d) *Redes de investigación*: otro rasgo importante es que, a diferencia de los laboratorios tradicionales, “aislados” según Echeverría, en la tecnociencia, lo característico son los laboratorios-red que, gracias a las tecnologías de la información pueden trabajar en un mismo proyecto. La tecnociencia se caracteriza por la necesidad de recurrir a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para desarrollar las acciones más rutinarias.

Puesto que el buen funcionamiento de las redes es indispensable, cobran más importancia los valores tecnológicos —rapidez, fiabilidad, eficiencia, etc.—. Esto para Echeverría es característico de la tecnociencia, pero consideramos que este rasgo que él considera tan importante, también pertenece a la ciencia, o ¿es que por usar la TIC ya todo es tecnociencia?

- e) *Tecnociencia militar*: agrega el de los *valores militares*, puesto que gran parte de las acciones tecnocientíficas están guiadas por ellos y son parte del aparato militar. Hay una militarización de la tecnociencia que hace de ella una cuestión de secreto de estado.
- f) *El nuevo contrato social de la tecnociencia*: la política científica surgió en los EEUU durante la Segunda Guerra Mundial mediante los planes de ciencia y tecnología y las agencias estatales que los llevan a cabo, etc. Estas políticas de ciencia y tecnología (PCyT) deciden qué investigaciones son prioritarias en cada país. Según Echeverría, estas políticas son una condición de posibilidad para estas prácticas, por lo cual, otro rasgo distintivo es que requiere una política científico tecnológica explícitamente diseñada.
Aunque reconoce que la relación entre ciencia y poder es anterior a la tecnociencia, afirma que a partir de la Segunda Guerra la intensificación de esta relación es cualitativa, en tanto los científicos se integran al poder político, dando lugar a las políticas científico- tecnológicas.
Los valores políticos y jurídicos determinan el marco de las investigaciones, su ejecución y sus objetivos.
- g) *Pluralidad de agentes tecnocientíficos*: la macrociencia cambió el sujeto de la ciencia, transformándolo el sujeto plural. Con la tecnociencia eso se consolidó y generalizó.

Las revoluciones tecnocientíficas

Bajo este título, intenta una comparación con las revoluciones científicas de Kuhn por lo que se espera ver cómo se producen las revoluciones tecnocientíficas, pero, en lugar de ello, Echeverría lo que hace es comparar la tecnociencia con los diferentes componentes de un paradigma, forzando a veces no sólo la comparación sino el uso de algunos términos —incluyendo el término “paradigma”. Lo único que dice acerca del proceso revolucionario es que:

El mantenimiento tras la guerra de una práctica científica basada en la estrecha colaboración entre científicos e ingenieros, en la aparición de empresas de I+D, en la subordinación de los objetivos... científicos o ingenieriles, a los objetivos... de los financiadores... es la clave para determinar el momento en que se produjo la revolución tecnocientífica. (Echeverría 2003: 171)

Según Echeverría (2003: 170-171), para Kuhn la característica principal de las revoluciones científicas es que cambian el conocimiento de la naturaleza, mientras que las tecnocientíficas cambian las prácticas científicas y por tanto no serían epistémicas sino praxiológicas y si produjeron cambios epistémicos, tales como las revoluciones en cosmología, biología y química, estos no fueron centrales. Lo más

importante de ellos son los cambios de las prácticas científicas y su organización. Por otra parte, como las tecnociencias principalmente transforman el mundo que producen, particularmente el mundo social, afirma que son una nueva modalidad de poder, plasmada en los sistemas de ciencia y tecnología (Echeverría, 2003: 150). En su intento de comparar punto por punto los componentes paradigmáticos, afirma que mientras en los paradigmas, la componente lingüística se encuentra en sus generalizaciones simbólicas, la tecnociencia tiene los infolenguajes o tecnolenguajes. Para Echeverría el lenguaje informático típico de la tecnociencia no describe el mundo, sino que ordena *acciones* operadas por artefactos tales como detectores, sensores, computadoras, etc. Por ello la justificación de los resultados se basa en la comprobación de que el diseño y las acciones han sido realizadas correctamente. Como él mismo reconoce, mientras las diversas acepciones de la noción kuhniana de paradigma están vinculadas a la de comunidades científicas, las tecnociencias realizan entidades más complejas, las *empresas tecnocientíficas*, cuyos miembros no comparten ni lenguaje, ni formación disciplinar, menos aún valores y objetivos (Echeverría, 2003: 156). En las empresas tecnocientíficas el conocimiento es valorado instrumentalmente como medio para otros fines, por ello no requiere ser compartido y lo que cuenta es lograr los objetivos previstos. Quien dirime la rivalidad entre diferentes equipos o proyectos no es la comunidad científica, sino el agente tecnocientífico (militar, empresarial, político) que financia las investigaciones.

Los ejemplares canónicos de la tecnociencia son artefactos, -físicos, intelectuales, de organización social y de gestión de la actividad tecnocientífica- y las buenas prácticas que rápidamente devienen canónicas son modos de organizar la actividad investigadora, de gestionar patentes, de establecer redes de laboratorios, la extensión de un aparato que se mostró confiable en un campo a otros campos. (Echeverría, 2003: 164 y ss)

Respecto de la noción de inconmensurabilidad kuhniana, Echeverría prefiere usar el término "incompatibilidad práctica" entre sistemas tecnocientíficos porque los paradigmas tecnocientíficos rivales difieren radicalmente en los procedimientos, las técnicas, los estilos de acción y la organización de la actividad científica. Consideramos que directamente la comparación no es posible, porque la inconmensurabilidad se produce entre paradigmas que rivalizan para dirigir la práctica científica posterior de una disciplina. Sólo hay inconmensurabilidad entre paradigmas anterior y posterior, esto es, hay una dinámica de reemplazo revolucionario en el avance de la ciencia.

Finalmente, Echeverría afirma que debe ampliarse la noción de paradigma de modo tal que incluya las prácticas tecnocientíficas y no sólo la investigación. En este punto, Echeverría tiene una interpretación equivocada de Kuhn, la investigación paradigmática no es sólo teórica, sino que implica también las prácticas

instrumentales, experimentales, protocolos de laboratorios, etc. Como afirmamos anteriormente el cambio paradigmático no sólo implica un cambio en la visión del mundo sino un cambio en la forma de hacer ciencia.

Echeverría (2003: 170) concluye afirmando que la noción de “paradigma” puede seguir siendo utilizada, pero que los paradigmas tecnocientíficos introducen nuevas componentes, como los modos de organizar y gestionar los procesos de obtención de conocimiento. Quizás el término paradigma no se ajusta a la actividad tecnocientífica, en primer lugar, porque no hay cambios revolucionarios ni trabajo “normal”, sino que hay una constante renovación e innovación en la que el progreso es acumulativo sin rupturas.

Respecto de los valores, Echeverría sostiene, acertadamente, que ya en Kuhn estos son inherentes a la ciencia, —aunque son principalmente epistémicos— y constituyen un sistema. Además, dado que los científicos aplican diferentes criterios para la valoración de teorías, y aunque son compartidos por toda una comunidad, su aplicación es una cuestión de grados. Por lo cual la racionalidad consiste en “sopesar y debatir los diversos criterios de valoración, es decir, en ponderar más o menos los diversos valores”. La racionalidad axiológica, así, para Kuhn también sería “deliberativa y plural, y ello necesariamente, por estar sujeta a varios requisitos de aceptabilidad, no sólo a uno” (Echeverría, 2003:164).

Pero puesto que el sujeto de la tecnociencia es plural y los diversos agentes no comparten el sistema de valores, los conflictos de valores son permanentes en la actividad tecnocientífica, mientras que en la visión kuhniana los conflictos sólo aparecen en los períodos revolucionarios.

Axiología de la tecnociencia

En el último capítulo encara la propuesta de su axiología, para lo cual se centrará en “la valoración de las acciones tecnocientíficas...” para cumplir con el propósito principal del libro que es “proponer metodologías civiles para la resolución de los conflictos de valores en el contexto de aplicación de la tecnociencia” (Echeverría, 2003: 235). Así, no propone modificar los problemas creados por la tecnociencia, sino sólo resolver civilizadamente los conflictos de valores que surgen en su accionar, mediante un análisis casuístico.

Para Echeverría una valoración en general o abstracta de la tecnociencia es “propia de la *racionalidad perezosa*” y que condenarla moralmente es completamente ineficaz en el intento de modificarla (2003: 240). Ahora bien, consideramos que el examen caso por caso no exime de una visión general de la tecnociencia, menos aún en la caracterización de Echeverría que la reconoce permeada por intereses económicos y militares. Por otra parte, ¿cuál sería el motivo de querer modificarla si no se tiene una valoración general?

Estas metodologías civiles no se basan ni en la teoría de la decisión racional ni en la racionalidad instrumental que, según él, fueron las dominantes en la época industrial. Y, al parecer, son superadas por su propuesta que consiste en tratar de configurar “un sistema mínimo de valores compartidos para resolver civilizadamente los diversos conflictos” que ocurren en la tecnociencia (Echeverría, 2003: 235).

Ahora bien, en lugar de considerarlos como entidades ideales “reconoce la historicidad de los valores” que surgen en una interacción sistémica, incluso de la transferencia de valores de otras actividades sociales externas a la tecnociencia. Teniendo esto en cuenta, propone considerarlos como funciones fregianas que son usadas por los diferentes agentes evaluadores de las acciones tecnocientíficas (Echeverría, 2003: 237).

Distingue 12 subsistemas de valores, a saber: básicos, epistémicos, tecnológicos, económicos, militares, políticos, jurídicos, sociales, ecológicos, religiosos, estéticos y morales). Establece la distinción, según él, en base a la observación de la práctica tecnocientífica. Sin embargo, cuando nos detenemos en el listado, algunos de los valores que constituyen dichos subsistemas aparecen un tanto inverosímiles, aunque afirma que brinda un listado que no necesariamente tiene que ver con la tecnociencia, el sólo hecho de que figuren valores como la alegría o la santidad, la sobrenaturalidad o la simpatía, nos parece que pone de manifiesto que Echeverría evita decir cuáles son realmente para él los valores que funcionan en la tecnociencia. El listado de los valores que constituyen los 12 subsistemas ocupa al menos 2 páginas sin que priorice en él los valores relevantes, por lo cual no sabemos cómo ha usado la observación empírica para realizar el listado, que más bien nos parece grosero (Echeverría, 2003: 238-245).

Ahora bien, para aplicar esta metodología axiológica, y puesto que los diferentes agentes evaluadores realizan diferentes ponderaciones, el axiólogo de la tecnociencia tendrá que determinar empíricamente en cada caso cuáles son los valores en juego, para “intervenir en el debate introduciendo nuevos criterios de valoración o modificaciones en los pesos relativos de los valores efectivamente intervinientes” (Echeverría, 2003: 240). Subraya que la peculiaridad de su propuesta es que, aunque es analítica, “pretende analizar la dialéctica interna a los sistemas de valores de la tecnociencia. ... En otros términos: la axiología de la tecnociencia es dinámica, no estática. Lo importante es dilucidar los sistemas de valores compartidos en un momento dado, independientemente de que en dichos sistemas haya valores contrapuestos entre sí.” (Echeverría, 2003: 242).

En resumen, los valores serían como funciones aplicadas a sistemas de acciones por diversos agentes evaluadores, obteniendo como resultado de la acción de evaluar una valoración o un juicio, una justificación del sistema de acciones en base a criterios económicos, políticos, militares o sociales.

Aplicación de las matrices de evaluación a la práctica científica

Una vez que el axiólogo ha determinado empíricamente cuáles son los valores involucrados, aplica una matriz de evaluación usando los diversos subsistemas y así será posible establecer evaluaciones epistémicas, técnicas económicas, políticas, militares, sociales, etc. Dicha matriz puede formalizarse y entonces tendremos un sistema V de valores relevantes para la actividad tecnocientífica, $V = \{V_j\}$; donde V_j representa alguno de los doce subsistemas de valores anteriores, de modo que $V_j = \{V_{jk}\}$, en donde V_{jk} sería cada valor del listado anterior, y se aplica a las acciones tecnocientíficas para valorarlas en función de muy diversos criterios de estimación. A su vez, la acción de valorar queda representada en general mediante la expresión axiológica $V_{jk}(A_i)$ que puede ser un enunciado o juicio de valor (el científico A_i es competente, el instrumento A_i es preciso, la teoría A_i verosímil), pero también una puntuación cuando se usan protocolos normalizados, baremos de evaluación, o, frecuentemente, una preferencia u opción por una alternativa frente a otra: el científico A_i tiene mejor currículum que B_i , los instrumentos A_i son más precisos que los B_i , la teoría A_i es más general que la teoría B_i , etc...

Las diferencias axiológicas adoptan la forma general $V_{jk}(A_i)(t) > V_{jk}(B_i)(t)$, que representa la situación de preferencia por una propuesta o acción tecnocientífica en un momento concreto que puede cambiar en otro momento (Echeverría, 2003: 247).

Tanto los valores como las ponderaciones respectivas cambian en el tiempo, y esta dinámica es parte de la tecnociencia "aunque esos cambios sólo afecten a las ponderaciones relativas, no al sistema mismo de valores." (Echeverría, 2003: 248) Estas ponderaciones son hechas siempre por lo que Echeverría llama evaluadores, desde los científicos y empresarios hasta el jurista, el ecologista, un obispo o cualquiera que sea afectado por la acción tecnocientífica en cuestión. El punto aquí es que pareciera que todos tienen el mismo nivel de participación o la posibilidad de opinar y esto en realidad no es así, y aún planteado en términos normativos, es preciso añadir al análisis la contextualización de las condiciones necesarias para que efectivamente los ciudadanos comunes puedan acceder de la misma manera que un científico o un empresario a una posición equitativa de evaluación tecnocientífica; aspecto que como hemos venido destacando, Echeverría no desarrolla.

Además, estos diferentes evaluadores, con diferentes valores y objetivos, para el autor, son parte de un solo agente plural tecnocientífico, pero no se explica cómo una comunidad aislada que es sometida a algún tipo de acción tecnocientífica, tal como la contaminación por las fumigaciones de pesticidas sobre las comunidades wichis en el noreste argentino, pueden ser considerados como "agentes". Por ello, más adelante reconoce que la ausencia de los usuarios o los damnificados "será el principal problema estructural de la tecnociencia..." y que su presencia sería el primer paso para la resolución civil. (Echeverría, 2003: 269). El problema es que, a

menos que los usuarios y damnificados se organicen y luchen para ser escuchados, la tecnociencia considerada principalmente como empresa no los integrará porque su principal motor es la rentabilidad.

Por otra parte, afirma que hay valoraciones subjetivas, intersubjetivas y objetivas, y que hay que tender a las valoraciones objetivas; entre la pluralidad de agentes evaluadores y la consecuente pluralidad de valores, las matrices tienen la función de dilucidar cuáles son los valores compartidos, es decir, las evaluaciones comunes, cuyos resultados son intersubjetivamente aceptados. (Echeverría, 2003: 250).

Aquí cabe preguntarse ¿cuáles serían los valores compartidos, por ejemplo, entre los wichis y Monsanto?, ¿cuáles serían los valores compartidos entre los ecologistas y la industria ballenera japonesa?. ¿Cómo podría establecerse una matriz con valores compartidos o intersubjetivamente aceptados?. Por supuesto, todos los miembros estarían de acuerdo en que defienden la vida humana como un valor, el punto es ¿de qué humanos? Cuando se habla en general y cuando las cosas están sólo en el nivel de lo discursivo, pareciera que todos pueden llegar al acuerdo sobre el valor de la vida humana o en el subsistema de los valores ecológicos. Pero este acuerdo no lleva necesariamente a ponerlos como más valiosos que otros valores (Echeverría, 2003: 249).

El siguiente paso del axiólogo sería mostrar los procesos de evaluación, no sólo las evaluaciones puntuales, porque en ellos se van formando los sistemas de valores compartidos. Una vez hecho esto, al hacer visibles los valores comunes da lugar a “una situación de consenso axiológico” y entonces pueden crearse protocolos normalizados de evaluación y sistemas de reglas procedimentales para dirimir los desacuerdos. Pero, si la aceptación previa de reglas procedimentales y la adopción de protocolos normalizados de evaluación son parte de la racionalidad valorativa, habría que superar la racionalidad instrumental que caracteriza el desarrollo capitalista. Lo cual es algo que Echeverría no dice.

Como no reconoce esto, sigue adelante con su metodología: las matrices introducen un protocolo que permite comparar las diversas valoraciones, hallando los valores compartidos. Y, si un conjunto de valores compartidos permanece estable a lo largo de diferentes procesos de evaluación, entonces podemos afirmar que un sistema de valores V se ha consolidado. Dicho sistema V es una de las componentes estructurales del paradigma tecnocientífico correspondiente, en la medida en que guía las acciones de evaluación.

A continuación el autor propone analizar en detalle el marco conceptual de su axiología, pero más que esto lo que hace es detallar las ventajas de la misma, así afirma que su axiología se basa en la noción de satisfacción, de modo que cuando un agente evaluador usa el criterio Vijk para valorar la componente Ai de una acción tecnocientífica (por ejemplo los resultados que de ella se derivan), lo que hace es

dilucidar si A_i satisface o no, y en qué grado, el valor V_{ijk} . (Echeverría, 2003: 251). Al analizar empíricamente los procesos de evaluación, se detectan también los agentes y los escenarios en donde se dirimen los conflictos entre propuestas alternativas, esto es necesario porque el contexto de evaluación tecnocientífico es inter o transcomunitario, en tanto participan militares, empresarios, políticos, científicos e ingenieros. Incluso la sociedad y los usuarios pueden jugar un papel relevante.

De este modo, el axiólogo puede generar sistemas de valores compartidos, procesos de consenso y establecer reglas procedimentales para dirimir las divergencias y los conflictos, si es preciso ante tribunales, y estos son los temas relevantes para el análisis axiológico. La formulación de reglas procedimentales previas para los procesos de evaluación sería una mejora que evitaría o disminuiría la discrecionalidad de los evaluadores. En ningún lugar aclara o ejemplifica cuáles serían estas reglas, ni cómo podrían tener fuerza para ser cumplidas.

El proceso evaluador funciona como una criba axiológica en la que una propuesta puede pasar ciertas evaluaciones, pero no todas, por ejemplo, "un proyecto de investigación puede estar muy bien planteado desde el punto de vista científico y tecnológico, pero puede estar rechazado ulteriormente por no tener interés militar, empresarial o comercial" (Echeverría, 2003: 253) y por ello no llegar a realizarse.

Su axiología, clarifica y explicita los valores efectivamente usados en dichas evaluaciones y, al usar protocolos normalizados y matrices, los resultados finales pueden ser analizados y justificados, incluyendo las divergencias y los conflictos. De este modo, permite incrementar el grado de intersubjetividad, y de objetividad de los procesos de evaluación. Pero para ello, cada agente evaluador debe explicitar públicamente los criterios que quiere que se apliquen en la evaluación.

También considera que el uso de las matrices de evaluación favorece la crítica y la intervención, porque se pueden comparar las matrices de dos evaluadores diferentes "para detectar ausencias y sesgos axiológicos en la práctica de uno y otro" (Echeverría, 2003: 254).

Echeverría reconoce que actualmente los indicadores de la actividad científico-tecnológica frecuentemente son económicos (gasto de I+D), profesionales (recursos humanos disponibles), bibliométricos, de patentes y de innovación tecnológica, y a veces, sociales. Pero están aún ausentes los indicadores ecológicos, jurídicos o éticos, poniendo de manifiesto "la defectuosa estructura de las matrices de evaluación efectivamente utilizadas en dichos procesos" (Echeverría, 2003: 254), pero no se trata de una "estructura defectuosa", al contrario, es enormemente eficiente en relación a los objetivos de la tecnociencia empresarial en el marco del capitalismo.

Desde nuestra perspectiva, la afirmación de Echeverría de que al analizar los criterios de valoración efectivamente usados "las críticas dejan de ser ideológicas

y se convierten en mejoras formales” (Idem) en base a explicitar los valores y las ponderaciones que deberían modificarse, es en sí misma ideológica porque parte del supuesto de que construir matrices formales “neutraliza” la carga ideológico-política.

Propone que los debates y conflictos sucedan antes de la evaluación para mejorar las técnicas de evaluación e incrementar el grado de intersubjetividad y objetividad de los instrumentos de evaluación, así como contar con un principio de metaevaluación (o control de evaluaciones), esto es, una evaluación de “las propias acciones axiológicas, ... sus agentes, sus instrumentos, sus condiciones iniciales y de contorno (por ejemplo, presiones a las comisiones evaluadoras),” (Echeverría, 2003: 255) Lo cual llevaría a un proceso infinito de evaluación sobre evaluaciones que detendría o retardaría la producción, lo cual sería no sólo poco rentable sino engorroso para llevar adelante. Además, ¿Quiénes serían los metaevaluadores? ¿cómo se les selecciona?

En la tecnociencia, sostiene, siempre son nucleares los valores epistémicos, técnicos, económicos, políticos, militares y jurídicos. En cambio, los valores ecológicos, morales, estéticos y religiosos son periféricos. (Echeverría, 2003: 258). Ahora bien, lo que menciona como valores periféricos son parte de los doce subsistemas, por lo cual no queda claro si todo un grupo de los doce son periféricos o si dentro de cada uno de los doce hay nucleares y periféricos.

Por último, al ya engorroso proceso, agrega que, puesto que el agente tecnocientífico es plural, la matriz de evaluación resultante que define un sistema V de valores, es siempre heterogénea, conteniendo submatrices dentro de ella con valores nucleares y submatrices con valores periféricos. A ellos se suma que las matrices también son diferentes según sean los contextos a los que pertenezcan, a saber, de educación, de investigación o de aplicación. Cuando se generan en ciertos casos sistemas estables “V estables con protocolos de evaluación normalizados y generalizados”, se puede afirmar que se trata de una tecnociencia madura (Echeverría, 2003: 257-259).

Tecnociencia y poder

Finalmente, Echeverría incluye un apartado bajo el subtítulo “Tecnociencia y poder”, adonde afirma que uno de los rasgos más característicos de la tecnociencia es “la inserción del poder tecnocientífico en el núcleo mismo de los grandes poderes tradicionales”. Esta vinculación e interdependencia es tan estrecha que se puede hablar de un poder tecnocientífico, y para explicarlo recurre a la noción de “capacidad de acción”, inspirada en Amartya Sen (Echeverría, 2003: 260). Las realizaciones tecnocientíficas suponen un salto cualitativo, tanto en lo que respecta al conocimiento como a la acción porque inciden sobre la esfera de lo posible; los artefactos tecnocientíficos, revolucionan el ámbito de lo que se *puede hacer*,

abren nuevas capacidades de acción. Ahora bien, el conjunto de capacidades de una persona se define “como el conjunto de acciones posibles y valiosas para ella, que posee un individuo en cada momento”. (2003: 262)

La capacidad de acción asociada a cada agente humano se potencia cuando el sujeto-agente se inserta en un sistema tecno-científico y es competente en el uso de los instrumentos. Reinterpretando a Sen, enumera en qué circunstancias y para qué agentes la tecnociencia resulta un bien en tanto potencia la capacidad de acción:

- 1) La simbiosis entre el conocimiento científico y otros agentes sociales, la interacción entre la episteme y la polis, aporta beneficios mutuos, para los cuales el conocimiento es un bien no sólo epistémico sino económico, militar, etc. A su vez, el desarrollo tecnológico de los instrumentos para la investigación, son bienes tecnológicos para la actividad científica.
- 2) Para el empresario tecnocientífico y para las empresas públicas, la tecnociencia aumenta no sólo la rentabilidad económica sino que puede traer beneficios para la salud, sociales (medios de transporte, comunicación, etc.). Ayudando a obtener objetivos estratégicos, que para Echeverría son “perfectamente racionales, al incrementar la capacidad de acción” tales como la consolidación y la expansión en el mercado, la rentabilidad, los beneficios monetarios, etc.
- 3) También para los sectores militares y políticos, sobre todo en los países avanzados, la tecnociencia no sólo es un bien, sino que ha devenido indispensable. De allí la necesidad de crear sistemas científico-tecnológicos nacionales para la transformación y control de las sociedades. En resumen, es un hecho que los países que impulsaron la actividad tecnocientífica tienen mayor peso económico y mayor potencia militar, por lo que este desarrollo se ha convertido, en diversas naciones, en cuestión de Estado.

En su conjunto, para todos estos agentes la tecnociencia propia siempre es un bien (al menos en principio) y por ello debe ser promovida y desarrollada. El problema, reconoce Echeverría, es que cada agente promueve su propia concepción del bien, de allí el permanente conflicto. Y, en una visión completamente liberal clásica, Echeverría agrega que la competencia entre ejércitos, empresas y Estados es el motor principal de la tecnociencia.

En otros términos: la tecnociencia genera poder porque incrementa las diversas capacidades de acción. Y, dado que *incrementar las capacidades de acción es bueno*, la tecnociencia es un bien empresarial, político, militar, en el cual *el conocimiento es un medio para la acción, no un fin en sí mismo*. Pero, esto, como el propio autor reconoce, es propio de la racionalidad instrumental operante en la tecnociencia. Esta racionalidad instrumental y maximizadora para Echeverría debería ser reemplazada, las opciones que él toma sería una racionalidad valorativa, axiológica, práctica en el sentido de acción racional y dentro de lo que ha llamado racionalidad acotada, una

racionalidad que permita la justificación tanto de medios como de fines (Echeverría 2005: 114). El punto aquí es que el desarrollo de esta racionalidad sin una opción política diferente a la de los desarrollos capitalistas es una utopía.

A continuación, Echeverría reconoce que para los representantes de los valores sociales, ecológicos, estéticos, religiosos, morales, y básicos, la tecnociencia no es un bien, por el contrario, es vista como un mal o un peligro, por razones estructurales. Esto es, porque las tecnociencias transforman en primer lugar las sociedades por el uso de las TIC, la publicidad, la farmacología, las drogas, etc.; además, debido a la unión entre tecnociencia y poderes tradicionales, el control social de las acciones tecnocientíficas se hace difícil, y no hay mecanismos eficaces de control social. Por ello surgen movimientos en pro de la democratización de la ciencia. También en muchos casos son estructurales los daños ecológicos, que no pueden negarse, (residuos y accidentes nucleares, calentamiento global, y agregamos nosotras la desaparición de especies, la contaminación por residuos tecnológicos).

Frente a estos riesgos, estos sectores no han permanecido inactivos, desarrollando movimientos por la democratización de la tecnociencia, de contrapoder, ONGS ecologistas, *pequeñas acciones* en defensa del medioambiente. Todas estas acciones son, para Echeverría, también *acciones tecnocientíficas*, aunque las realizan agentes periféricos al sistema de SCYT. Del mismo modo, aunque la presencia de valores morales en la tecnociencia es secundaria, se han creado comités de bioética en diversas instituciones, entre ellas hospitales, que lograron impedir innovaciones tecnocientíficas, tales como las terapias génicas en fetos.

Para Echeverría uno de los problemas estructurales más importantes de la tecnociencia es cómo afecta la esfera de valores básicos en tanto hay una tecnificación de los individuos y sus modos de vida. Para el autor

“La sociedad de la información y el conocimiento implica una transformación radical del ser humano”, ocupando sus espacios privados, cambiando las formas de entretenimiento, etc. Se ha creado un nuevo espacio social en el que ya “no hay ciudadanos, únicamente clientes, usuarios y consumidores” (Echeverría 2003: 272).

Discusión

La idea central en discusión es que la posición de Echeverría tiene, por un lado, serias inadecuaciones históricas, mostradas anteriormente, y, por otro, consecuencias prácticas irrealizables en el marco del desarrollo capitalista y de las posiciones liberales y neoliberales actuales.

Cabe destacar que su visión de la filosofía de la ciencia “tradicional”, en las que incluye a todo lo anterior a su propia posición, refiere siempre a la visión de la concepción heredada, que por su parte ya ha sido en gran parte superada por otras

corrientes filosóficas que destacan la dimensión práctica, valorativa y política de la ciencia. (Gómez, 2014)

Desde nuestra perspectiva es necesario considerar el giro praxiológico un paso más allá de lo planteado por Echeverría, asumiendo un *giro político*, esto es, comprendiendo que las prácticas tecnocientíficas no son sólo prácticas cargadas de valores, sino además prácticas eminentemente políticas en condiciones de inequidad y desigualdad, de jerarquización y tensión de ciertos agentes y países y sus intereses sobre otros.

En este sentido, la falta de un posicionamiento de Echeverría sobre la condición general de la tecnociencia hoy representa la ausencia de críticas a las condiciones políticas dominantes que enmarcan las investigaciones, evaluaciones y tomas de decisiones. Seguramente en el análisis casuístico de la tecnociencia habrá ejemplos de aplicaciones en las que se respeten ciertos valores comunitarios sobre los económicos. Así, señala por ejemplo que “los valores estéticos y los agentes sociales que los promueven (artistas, arquitectos, cineastas, modelos, cantantes, músicos..., etc.) ... se están insertando rápidamente en la actividad tecnocientífica” (Echeverría, 2005: 260). Ahora bien, la pregunta es qué representa ese ejemplo, si dicho caso es frecuente en la producción tecnocientífica actual, ¿qué artistas son los que se están insertando en la actividad tecnocientífica, de qué modo y a qué costo?, ¿qué sucede con aquellos que no se insertan (y no desean hacerlo)?

Más graves son los casos de poblaciones o comunidades que de por sí ya están marginadas, o por su etnia o por su condición económica, o ambas como la comunidad wichis, que mencionábamos anteriormente. Lo cierto es que difícilmente existan desarrollos tecnocientíficos que favorezcan intereses comunitarios, religiosos o estéticos, que vayan en detrimento del rédito económico.

Creemos que, al negarse a un posicionamiento sobre el marco más amplio (que, por ser general, no es menos empírico), Echeverría desconoce la situación de inequidad de base sobre la que operan los diferentes agentes y las matrices de evaluación que propone. Si a esta omisión se agrega su propuesta de matrices objetivas de evaluación de las acciones tecnocientíficas, a nuestro juicio, permite justificar en términos de mediciones y protocolos estandarizados la hegemonía y preminencia de ciertos grupos sociales sobre otros.

176

Para Echeverría los doce subsistemas de valores están en el mismo rango, pero si los analizamos no desde la axiología sino desde lo político, los valores que priman en la tecnociencia refieren directamente al modo de producción capitalista del conocimiento, la tecnociencia y la tecnología.

En este sentido, nuestro argumento sostiene que los autores con perspectiva política de la tecnología pudieron dar cuenta con recursos críticos y propuestas de transformación más estructurales de los problemas que involucra la tecnociencia

y la tecnología que las propuestas de Echeverría y, en general, de los CTS. Así, por ejemplo, Langdon Winner (1989) y Andrew Feenberg (1991 y 1999) —aunque ambos hablan de tecnología, se pueden aplicar a la tecnociencia— han señalado la importancia de una comprensión política de la tecnología en un marco capitalista para poder hacer propuestas transformativas de los procesos de diseño, evaluación, educación y divulgación y evaluación tecnológica.

Así, Feenberg señala que se prioriza la agencia técnica de los sujetos que intervienen en el momento del diseño (científicos, ingenieros, empresas, instituciones, etc.), dejándoles una amplia autonomía en la toma de decisiones sobre los sistemas tecnológicos que transformarán la vida de los usuarios (Feenberg, 1999: 89 y ss). De este modo, se disocian los ámbitos de diseño y producción del de aplicación, por lo que los usuarios (e incluso los trabajadores) sólo pueden responsabilizarse por los usos y significados que atribuyen al dispositivo. Por lo tanto, las decisiones en el ámbito de la aplicación ya deben operar con valores e intereses prefijados y cristalizados en los desarrollos tecnológicos. No se trata de que los individuos puedan debatir o consensuar qué valores deben orientar las tecnologías, sino que hay una desproporción, un control centralizado de los márgenes de acción desde los agentes técnicos (en términos de Echeverría los financiadores, los políticos, etc.) en detrimento del resto de los agentes, trabajadores y usuarios. Sin criticar esta desigualdad es casi imposible democratizar la tecnociencia ni garantizar la incorporación de los valores hoy periféricos.

Para Feenberg, la democratización de la tecnología consiste en la integración de los intereses, de las necesidades y de la autonomía de los diferentes agentes sociales en las estructuras tecnológicas (Feenberg: 1991 y 1999). Esto puede parecer una utopía desde un punto de vista esencialista y ahistórico —que es lo que sucede con el pesimismo tecnológico. Para Feenberg, ya hay indicios de esta integración en el diseño tecnológico, con la incorporación de los usuarios y destinatarios como agentes evaluadores en los procesos de evaluación, pero esto no fue porque se usaron matrices de evaluación sino por la lucha de los movimientos civiles a favor de los derechos de las comunidades afectadas, que logró la incorporación de sus intereses en el diseño de la política tecnocientífica, lo cual está lejos del consenso de valores compartidos propuesta por Echeverría.

El punto de vista de Feenberg, a diferencia del tecnocrático y meliorista, no mide el progreso por la eficiencia y la utilidad, sino por su capacidad de integrar estos valores con otros que responden a diferentes intereses y necesidades, en una misma estructura. Así, la incorporación de los intereses de los pacientes con SIDA en las experimentaciones médicas, nuclea al mismo tiempo las necesidades de médicos, pacientes y, en el contexto histórico, los movimientos en defensa de los derechos homosexuales.

En definitiva, Feenberg (1991 y 1999) aporta un marco teórico en el que se promueve la integración de múltiples factores, que, en la lógica capitalista de desarrollo tecnológico, habían sido considerados externos o secundarios, para producir una transformación en el seno del diseño y orientación tecnocientífica. Con el cuestionamiento de la externalidad de esos factores y la contextualización de la tecnología, se proponen la integración en estructuras comunes y el reconocimiento de los niveles de autonomía de todos los agentes y usuarios, partiendo reconocer la situación de inequidad.

Por otra parte, el determinismo tecnocientífico de Echeverría condena a los pueblos "subdesarrollados" a sumarse a la línea de desarrollo tecnológico dominante, o pagar el precio del retraso económico y social (Feenberg 1991: 122; Echeverría 2005: 15). La implementación creciente de innovaciones tecnológicas y los proyectos I+D+I en los países subdesarrollados responde a una concepción de progreso cuya medida y modelo son los países "desarrollados". Incluso el desarrollo tecnológico y económico de un país se mide por el grado de incorporación de los productos tecnocientíficos desarrollados en las grandes potencias, pero no se advierte que al mismo tiempo se introduce acriticamente el sistema de valores y creencias objetivado en estos productos, sistema ideológicamente concebido como la estructura inherente del desarrollo tecnológico.

Por todo ello, nuestra posición coincide con la tesis de con Feenberg en que es urgente transformar los procesos de decisión en el ámbito del diseño, que es donde se introducen los códigos técnicos que involucran los intereses y valores de los distintos agentes. Estos "códigos técnicos que configuran nuestras vidas reflejan intereses sociales particulares a los que hemos delegado el poder de decidir dónde y cómo vivimos". (Feenberg, 1999: 131). Es en el ámbito del diseño donde se construyen los códigos técnicos modifican pautas de vida o "formas de vida" (en términos de Winner) y que deberíamos poner en debate, es un ámbito político.

Por su parte, Winner sostiene que puesto la tecnociencia y los cambios que produjo se han aceptado como hechos consumados e inevitables como si no hubiera alternativas, "la discusión sobre el lugar de la tecnología en la existencia humana exige mucho más que la fácil palabrería acerca de las buenas o malas migas entre la tecnología y los `valores humanos`". (Winner, 1989:16). Para Winner (1989) plantear la discusión en términos valorativos es un modo de obviar los problemas más acuciantes, a saber, las grandes transformaciones que se producen en las formas de vida, los peligros y daños de las innovaciones, la aceptación acrítica de todo dispositivo o sistema nuevo, la ponderación de las consecuencias sociales relegadas actualmente como efectos colaterales o daños secundarios, etc. Todas estas discusiones exigen planteos y posicionamientos políticos.

Para Winner, en la misma línea de Feenberg, es necesaria una teoría política de la

tecnología que cuestione los procesos de construcción de los sistemas tecnológicos actuales, pues “el razonamiento no se centra en el *mal uso* de la tecnología, sino en que ésta está fundamentalmente *mal hecha*” (Winner 1989: 223): analizando y criticando la planificación, organización y coordinación de los procesos productivos y no haciendo una mera descripción de sus rasgos actuales o empíricos.

Para Winner hay que “abrir la caja negra” de la tecnología porque hoy la mayoría de la población permanece en la ignorancia respecto de los procesos y sistemas que afectan su vida diaria justificada en la hiperactividad: para poder actuar con mayor velocidad, y más margen de acción es necesaria la obiedad y desconocimiento de los procesos tecnológicos en los que vivimos, algo que Echeverría acepta como bueno porque para él la tecnociencia amplía nuestra capacidad de acción actuales y posibles. Sin embargo, esta imagen de hiperactividad se sustenta en “la aceptación total y la relación nunca cuestionada con unas técnicas sobre las que no tienen ningún poder real”. (Winner, 1989: 282)

En este sentido, la propuesta de una axiología de la tecnociencia no cuestiona las estructuras económicas y políticas que sustentaron el surgimiento y sustentan el desarrollo tecnocientífico y que dificultan la integración de los valores actualmente relegados. Así pues, Echeverría considera lo político y lo económico como parte de los doce subsistemas de valores que entran en juego en las acciones tecnocientíficas, cuando en realidad se trata no sólo de valores sino de la estructura material e ideológica que es condición de posibilidad de la tecnociencia tal como la conocemos.

Además, sostener que es posible la discusión valorativa equitativa entre los diferentes agentes evaluadores sin subrayar la enorme inequidad social que existe entre los agentes y sin detenerse en su análisis, es desde nuestro punto de vista un posicionamiento político de perpetuación de esta inequidad.

Por otra parte, el planteo de Echeverría ha recibido otro tipo de críticas, por ejemplo Pablo Mariconda critica correctamente las principales tesis del libro, así coincidimos en que la primera tesis no es más que la afirmación de un hecho histórico que describe en los dos primeros capítulos. Además, Mariconda señala que, al centrarse en el carácter militar y empresarial de la tecnociencia, Echeverría no puede evaluar correctamente la dimensión científica de la tecnociencia, esto es, no puede ver “la importancia de la experimentación y de los instrumentos en la *Big Science*, no puede ver la importancia de la construcción de enormes aparatos, (telescopios, aceleradores de partículas y plantas industriales) que pueden generar conocimiento” (Mariconda, 2012: 154), los grandes instrumentos han permitido un avance antes imposible del conocimiento científico (en astronomía, genética y física de partículas, por ejemplo).

Si bien es cierto que desde fines de los años 70 del siglo XX hay una privatización del conocimiento científico (Pestre, 2005) y por ende una instrumentalización cada

vez mayor del mismo, como afirma Mariconda, Echeverría está más interesado en desarrollar un discurso sobre la importancia de evaluar las acciones y actividades tecnocientíficas que en comprenderlas. Esto se ve claramente en los cientos de páginas en las que trata las diferencias entre macrociencia y tecnociencia, centrándose en las políticas evaluativas.

Por otra parte, la caracterización de la tecnociencia es un tanto ambigua. Así pues, afirma que se trata de la integración de científicos e ingenieros con el objetivo de ganar control político de la economía y desarrollo en la innovación. O el “control y dominación de la naturaleza y las sociedades” (Echeverría, 2003: 90), y un poco más adelante afirma la eficiencia de la tecnociencia en la transformación del mundo o la dominación de la naturaleza, pero luego afirma que la tecnociencia no intenta dominar ni transformar la naturaleza sino a la sociedad.

En el siguiente punto, Mariconda señala que las tesis 2 y 3 forman una unidad relacionada con el supuesto carácter revolucionario de la tecnociencia. Ahora bien, puesto que la tecnociencia corresponde a una “gran transformación en la estructura de la actividad científica” puede ser interpretada como una revolución en la práctica de la ciencia que no es ni epistemológica ni metodológica (Mariconda, 2012: 149). Pero para mostrar esta transformación, Echeverría vuelve a consideraciones de tipo metodológicas porque su transformación consiste básicamente en la introducción de la informática y los métodos de simulación.

De este modo la tecnociencia se caracteriza por el uso de tecnologías de la información (Echeverría: 2003: 125) y la producción de modelos y simulaciones que representan nuevas formas de experimentación. Más aún, la informática está acompañada por un correspondiente crecimiento del control por medio de la automatización en el funcionamiento de las máquinas. Y luego concluye que, puesto que todas las ciencias emplean la informática y conducen sus investigaciones en redes y sistemas informáticos, y por tanto usan equipos y lenguajes informacionales “podemos afirmar que en todas las ciencias hubo emergencia de la tecnociencia.” (Echeverría, 2003: 146-7) Pero entonces todo se convierte en tecnociencia, hasta Greenpeace porque usa tecnologías de la información y de la comunicación es un agente tecnocientífico que actúa desde fuera del sistema de ciencia y tecnología (Echeverría, 2003: 85).

Mariconda afirma que ciertamente la informática es un componente de todos los sistemas de actividades en la sociedad y cultura contemporáneas, es un medio técnico/tecnológico en el cual se desarrollan dichas actividades. Pero es importante no confundir los dos sentidos de “tecnociencia”, por un lado, el sistema científico tecnológico de producción del conocimiento y las innovaciones y por otro lado, los cambios en la forma de vida por el uso de los dispositivos tecnológicos. Cosa que en el texto de Echeverría se confunde permanentemente.

Echeverría considera que en general el desarrollo tecnocientífico es progresivo, a este respecto R. Gómez afirma que esto es caer en la identificación de progreso tecnológico con bienestar económico o “bienestar con obsolescencia planeada”. (Gómez, 2011: 4-5)

Conclusiones

A lo largo de este trabajo se desarrollaron las tesis de Javier Echeverría partiendo de la premisa de que la práctica tecnocientífica está cargada de valores y que los mismos movilizan diversos procesos de evaluación en conflicto por la pluralidad de valores de los agentes involucrados. Asimismo, se ha enfatizado la crítica que hace al esquema lineal de cómo se desenvuelve la tecnología, dando lugar a la propuesta de un esquema más dinámico.

Sin embargo, desde una perspectiva política, la propuesta de una axiología formal o analítica y empírica se muestra insatisfactoria. En primer lugar, porque los aspectos políticos son considerados sólo como un subsistema más de valores involucrados en los procesos de evaluación sin tener en cuenta que los posicionamientos ideológico-políticos son dominantes y que están en la base de la tecnociencia tal como la conocemos. En segundo lugar, como consecuencia de lo anterior, no se tiene en cuenta que el desarrollo de la tecnología tal como se ha dado tiene relación directa con el contexto económico político dominante en el que se produjo. Así, considerando que este contexto es una forma histórica entre las posibles, puede concebirse que podría haber otras formas históricas de tecnología o de tecnociencia diferentes de las que conocemos.

La propuesta de Echeverría de que, dentro del marco político económico actual, los conflictos de valores inherentes a la tecnociencia pueden resolverse de modo civil y pacífico, a través de las matrices de evaluación parece irrealizable dentro del marco económico político. De hecho, el reconocimiento de valores ecológicos y medioambientales, por ejemplo, se ha logrado con enfrentamientos constantes y presiones jurídicas y políticas, más que en acuerdos fruto del diálogo racional de los agentes tecnocientíficos. Además, aunque fuera posible llegar al consenso, este no es suficiente para introducir valores que benefician a los grupos marginados en un contexto marcado por la desigualdad sociopolítica.

Por eso, la tesis aquí defendida sostiene que son necesarias las lecturas desde el giro político (Gómez, Feenberg y Winner) que muestran que estas evaluaciones y los procesos de toma de decisión en las prácticas científico tecnológicas se realizan en un mapa político determinado con asimetrías y desigualdades a las que hay que responder antes de poder plantear la posibilidad de “consensos pacíficos” o evaluaciones con pluralidad de agentes, cuando la inmensa mayoría de agentes se encuentran excluidos.

Bibliografía

- Echeverría, J. (2003) *La revolución tecnocientífica*. Madrid, Fondo de Cultura Económica.
- Echeverría, J. (2005) *La revolución tecnocientífica*. *Confines* año 1, (2), 9-15.
- Iglesias, M. (2006) Reseña de J. Echeverría *La revolución tecnocientífica*. *Opción*, 22 (49), 121 – 130.
- Gómez, R. (2008) No a la teología del tecnocientificismo. *Hacia una filosofía política de la tecnociencia*. *Revista La uni.versidad*, 5 (33).
- Mariconda, P. (2012) Get ready for technoscience: the constant burden of evaluation and domination, *Scientiae Studia*, V (10), 151-62.
- Pestre, D. (2005) *Ciencia, dinero y política*, Buenos Aires, Nueva Visión.
- Feenberg, A. (1991) *Critical Theory of Technology*, New York, Oxford University Press.
- Feenberg, A. (1999) *Questioning Technology*, London, Routledge.
- Winner, L. (1989) *Tecnología autónoma. La técnica incontrolada como objeto del pensamiento político*, Barcelona, Ed. Gustavo Gili.