

Ciencia y Democracia. Una crítica filosófica a dos modelos de vínculo propuestos en Filosofía de la Ciencia

Science and Democracy. A Philosophical Review of Two Models of Coupling suggested in Philosophy of Science

Nahuel Pallitto

Instituto de Filosofía "Dr. Alejandro Korn", Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires – CONICET
E-mail: nahuelpallitto@gmail.com

Christian Francese

Instituto de Filosofía "Dr. Alejandro Korn", Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
E-mail: francese.christian@gmail.com

Federico di Pasquo

Instituto de Filosofía "Dr. Alejandro Korn", Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires – CONICET
E-mail: dipasquof@yahoo.com.ar

Guillermo Folguera

Instituto de Filosofía "Dr. Alejandro Korn", Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires – CONICET
E-mail: guillefolguera@yahoo.com.ar

Resumen: En este trabajo se presentan y critican dos modelos de relación entre la Ciencia y la Democracia que aparecen frecuentemente en la bibliografía especializada del campo de la Filosofía de la Ciencia. Se argumenta que, inversamente a lo que se supone, los modelos no promueven valores democráticos. Por el contrario, en ambos casos se privilegia a la Ciencia frente a puntos de vista alternativos igualmente válidos, amenazando la autonomía y la capacidad de autodeterminación de los ciudadanos. Dicho privilegio se sustenta en una asimetría epistémica que analizamos y problematizamos. Finalmente, se proponen condiciones de partida diferentes para pensar filosóficamente en el complejo vínculo entre la Ciencia y la Democracia.

Palabras clave: ciencia, democracia, valores, asimetría epistémica.

Abstract: In this article we present and criticize two models of the relationship between Science and Democracy that frequently appear in the specialized bibliography in the field of Philosophy of Science. We argue that, contrary to what is being assumed, such models do not promote democratic values. Quite the opposite, in both cases Science is being privileged against alternative and equally valid points of view, threatening the autonomy and the right of citizens to self-determination. Such privilege is based on an epistemic asymmetry that we analyse and question. Finally, we propose different initial conditions to reflect, from a philosophical perspective, about the complex relationship between Science and Democracy.

Keywords: science, democracy, values, epistemic asymmetry.

Introducción

Entre algunos de los cambios operados en las últimas décadas en la agenda de la Filosofía de la Ciencia se encuentra la intensificación de temáticas vinculadas con la relación entre la Ciencia, la Sociedad y los Valores. En términos generales, se puede reconocer cierto acuerdo en la bibliografía especializada respecto a la importancia e influencia recíproca entre la Ciencia y los contextos sociales en las que ésta se inserta (Douglas, 2009; García Arroyo, 2007; Gómez, 2014; Kitcher, 2016; Longino, 1990; 1998; 2002a; 2002b). Sin embargo, si bien este es un punto que en la actualidad admite poca discusión, cabe reconocer la presencia de desacuerdos con relación al modo en que se establecen o deberían establecerse los vínculos. Así, por ejemplo, ante la pregunta por la influencia de valores no-cognitivos en la Ciencia, algunos autores defienden su presencia e influjo en todos los contextos científicos, incluido el contexto de justificación (Gómez, 2014; Longino, 2002a; Shrader-Frechette, 2016), y otros argumentan en contra de su presencia en el núcleo de la aceptación o el rechazo de hipótesis y teorías (Lacey, 1999).

En el marco de estas recientes aproximaciones filosóficas, uno de los temas centrales que se han comenzado a discutir con especial atención es la relación entre la Ciencia y la Democracia (Feenberg, 2009; Fuller, 2006; Funtowicz y Strand, 2007; Kitcher, 2001; 2011; 2016; Longino, 2002b; Mitcham y Briggles, 2007).¹ Desde luego, al igual que en el caso de los valores mencionados previamente, la pregunta por los vínculos entre la Ciencia y la Democracia admite diversas formulaciones y, a su vez, distintas posiciones. En el caso particular del presente trabajo, indagaremos dos modelos de relación diferentes que aparecen frecuentemente en la bibliografía especializada del campo de la Filosofía de la Ciencia. El primero contempla la posibilidad y conveniencia de la proyección de conceptos, métodos o valores de la Ciencia hacia la Democracia (nos referiremos a este modelo como «la “Cientifización” de la Democracia» y lo representaremos mediante la siguiente fórmula: Ciencia→Democracia). El segundo plantea la posibilidad de ir en sentido inverso y contempla la idea de que la Ciencia debe ser democratizada, al incorporar las necesidades y las preferencias de los ciudadanos a su propia dinámica interna (nos referiremos a este modelo como «la Democratización de la Ciencia» y lo representaremos mediante la

siguiente fórmula: Democracia→Ciencia). El objetivo central del presente ensayo consiste en analizar en qué medida estos modelos propuestos promueven valores democráticos. La hipótesis general es que tanto el modelo Ciencia→Democracia como el modelo Democracia→Ciencia reconocidos en la bibliografía específica, y tal como aquí se entienden, presuponen asimetrías respecto al valor de la Ciencia frente a modos alternativos de conocer y estar en el mundo. De ser así, los modelos analizados no satisfacen adecuadamente sus pretensiones de proponer vínculos que promuevan en todos los casos valores democráticos, ya que muchas veces cercenan las capacidades de autonomía y de autodeterminación de ciertas comunidades humanas para las cuales los productos de la Ciencia, sean conceptuales o tecnológicos, no presentan valor cognitivo o de uso.

Con tal fin, en primer lugar, exploraremos las características del modelo Ciencia→Democracia a partir de algunos representantes de este modo de concebir la relación y exhibiremos algunas de sus limitaciones. En segundo lugar, indagaremos las características del modelo Democracia→Ciencia a partir, fundamentalmente, de una de las propuestas más acabadas y rigurosas sobre esta manera de entender el vínculo, la propuesta de «ciencia bien ordenada» realizada por Philip Kitcher (2001; 2011; 2016). A continuación, argumentaremos que ambos modelos presentan asimetrías valorativas que privilegian la Ciencia frente a otras formas de conocer y estar en el mundo y esbozaremos un punto de partida diferente para pensar en la relación entre la Ciencia y las sociedades democráticas que evite las asimetrías presentes en las propuestas anteriores. Por último, sostendremos que el punto de partida aquí planteado resulta en una mejor manera de hacer valer y respetar los valores democráticos, finalidad a la que apuntan las propuestas analizadas y criticadas.

1. El modelo Ciencia→Democracia o la “Cientifización” de la Democracia

Aunque el término “cientifizar” pueda implicar un abuso del español, resulta sumamente útil para condensar uno de los vínculos que usualmente se plantean entre la Ciencia y la Democracia. La idea general que subyace a este modelo de relación es que existen ciertos elementos valiosos en el ámbito científico que merecen ser incorporados por los ciudadanos en el afán de lograr mejores democracias. Antes de especificar cuáles pueden ser aquellos elementos, conviene resaltar que fue precisamente una valoración similar de la Ciencia la que estuvo, por ejemplo, a la base de la Filosofía Política del Empirismo Lógico. En su “Autobiografía Intelectual” de 1963, Rudolf Carnap reconoce que era compartido

1. Por cierto, en este trabajo nos focalizaremos particularmente en las llamadas Ciencias de la Naturaleza. A su vez, si bien hemos optado por mantener en todo el ensayo la locución “Ciencia y Democracia” como si se tratase de una relación entre entidades singulares, reconocemos que no hay una única forma de hacer ciencia ni un único tipo de régimen democrático.

por todos los miembros del Círculo de Viena “la idea de que toda acción deliberada presupone conocimiento del mundo, que el conocimiento científico es el mejor método para adquirir conocimiento y que, por lo tanto, la ciencia debe ser considerada como uno de los instrumentos más valiosos para mejorar la vida” (Carnap, 1963: 83).² Bajo esta misma concepción de Ciencia, el modelo Ciencia→Democracia asume que la Ciencia puede mejorar los resultados de los procesos democráticos, al inculcar ciertos valores, ciertos métodos o ciertas formas de lidiar con los fenómenos del mundo (Calderón y Morales, 2017; Cerejido, 2017; Douglas, 2009; Luengas Aguirre, 2017). Por ejemplo, entre dichos elementos, Arturo García Arroyo resalta el conocimiento de la Ciencia:

El conocimiento —científico y humanístico— es una materia prima que, a diferencia de las tradicionales, no sólo no se agota sino que crece y enriquece a medida que se consume. Que además de ser un factor de producción imprescindible, es el cauce necesario para alcanzar la democracia más profunda y mejorar la capacidad de participación social de los ciudadanos. (García Arroyo, 2007: 116)

Dicho en otras palabras, de acuerdo al autor, es la apropiación por parte de la ciudadanía de los saberes de la Ciencia la que permite obtener mejores democracias. Dos cuestiones interesantes surgen de esta direccionalidad de la Ciencia hacia la Democracia. Por un lado, cabe preguntarse por el modo adecuado de caracterizar a la Ciencia. Porque, en efecto, si se pretende especular acerca de la conveniencia de proveer “materia prima” científica para mejorar la capacidad de participación social de los ciudadanos, antes bien convendría explicitar en qué tipo de Ciencia se está pensando y cuáles serían aquellos elementos pertinentes para la Democracia. Por otro lado, cabe interrogarse por el valor democrático de la proyección científica obligada de aquello que se reconozca relevante de la Ciencia hacia otros sectores de la sociedad. Examinemos punto por punto.

Una primera imagen de la Ciencia que ha sido fuertemente criticada por filósofos de la ciencia a partir de 1960, pero que cabe describir porque aún puede reconocerse en ciertas propuestas que caen bajo el modelo Ciencia→Democracia, es aquella que

considera que la actividad científica consiste en la búsqueda desinteresada del conocimiento y que la misma se rige únicamente por los valores de *verdad*, *objetividad* y *neutralidad*.³ Estos conceptos describirían una racionalidad y una práctica que busca presentar verdades acerca de un mundo que es independiente de la cognición humana y que es llevada a cabo por agentes que solo responderían a esa motivación, siendo que la atribución de valores no-cognitivos no le corresponden (Popper, 1972). Atribuciones como las mencionadas son las que, por ejemplo, han contribuido a otorgarle a la Ciencia primacía frente a otros modos de conocer o de estar en el mundo (Funtowicz y Strand, 2007; Heller, 2004). Bajo esta perspectiva, se suele suponer que la incorporación de ese tipo de racionalidad científica conduce a los sujetos que logran interiorizarla al pie de la excelencia epistemológica, brindando ciertas garantías de éxito al momento de producir conocimiento o acciones valiosas (Calderón y Morales, 2017). De aquí surge el presupuesto de que toda persona que se deje guiar por la autoridad de la Ciencia llegará o se aproximará a los mismos resultados en lo que concierne a un tema específico. Como comenta Heather Douglas: “Central a las preocupaciones acerca del uso de la ciencia en el diseño de políticas es el grado de confianza que podemos esperar de las aseveraciones científicas. En general, no tenemos mejor método para producir conocimiento del mundo natural que el hacer ciencia” (Douglas, 2009: 1).⁴ En este contexto, los desacuerdos racionales sólo pueden surgir en caso de que alguna de las partes haya cometido fraude o algún error de método, tal como podría ser interpretar la prueba empírica de manera inadecuada (Horace, 2006).

Ciertamente, la imagen de la Ciencia presentada resulta sumamente atractiva en el ámbito de la participación social de los ciudadanos, ya que se supone que haciendo un uso adecuado de la racionalidad científica y guiados por los valores de verdad, objetividad y neutralidad, es posible generar cierto consenso, esto es, el acuerdo entre

3. Como muestra de una propuesta como la mencionada, cabe resaltar la reciente invitación recibida por los autores del presente trabajo a participar en un foro sobre Ciencia y Democracia en una importante revista de Filosofía de la Ciencia latinoamericana con una contribución que diera respuesta a las siguientes preguntas: “¿Están los ciudadanos en condiciones de incorporar el espíritu científico (el compromiso con el conocimiento, el régimen de objetividad, atender a lo que no es obvio, etc.) en sus deliberaciones públicas? ¿Es ello requisito necesario para la democracia?”. Se trata de la revista *Ludus Vitalis*. Las contribuciones al foro fueron distribuidas en los volúmenes 24 y 25, números 46 y 47, respectivamente.

4. “Central to the concerns over the use of science in policy-making is the degree of reliability we can expect for scientific claims. In general, we have no better way of producing knowledge about the natural world than doing science.” (Douglas, 2009: 1)

2. “the view that all deliberate action presupposes knowledge of the world, that the scientific method is the best method of acquiring knowledge and that therefore science must be regarded as one of the most valuable instruments for the improvement of life.” (Carnap, 1963: 83)

todos los participantes respecto a una temática de relevancia social. La idea subyacente, pues, es que la “Cientificación” de la participación pública otorga mayor exactitud y garantiza el logro de resultados intersubjetivamente válidos, por ser racionales y no estar fundados en valores no-cognitivos.^{5,6} De este modo, la creencia en la unicidad de una racionalidad y un método para obtener o aproximarse a la verdad conduce a pensar que, ante la ausencia de consenso, las partes se pueden dividir entre “los que están en lo cierto” y “los que están equivocados”, decantando la balanza hacia las posturas científizadas que presentan un acceso privilegiado a la verdad. Precisamente, es en ese sentido que Carl Mitcham y Adam Briggie (2007) reconocen que durante la Modernidad “[l]a ciencia empezó a ser vista como el reino de la verdad y la naturaleza, no del poder o la política” (Mitcham y Briggie, 2007: 146). Pero, como ya hemos adelantado, esta imagen de la Ciencia, si bien todavía presente en algunos ámbitos, ha perdido popularidad entre los filósofos de la ciencia a partir de la década de 1960 y la irrupción de los llamados *nuevos filósofos de la ciencia*, tales como Stephen Toulmin, Norwood Russell Hanson, Paul Feyerabend, Imre Lakatos, Larry Laudan y Thomas Kuhn. En principio, se podría pensar que el “paternalismo tecnocrático” (Feenberg, 2009) asumido en el modelo Ciencia → Democracia ha perdido sustentabilidad ante las críticas a la concepción heredada. Si, efectivamente, la Ciencia carece de objetividad y neutralidad, ¿puede sostenerse todavía el modelo? Y en tal caso, ¿qué significaría preguntarse por el valor democrático de la proyección de elementos de la Ciencia para mejorar la participación social de los ciudadanos?

Siguiendo la tendencia de los estudios iniciados en la década de 1960, trabajos recientes que han abordado la Praxeología y la Axiología de la Ciencia comenzaron a rechazar la idea de que la Ciencia es una actividad humana valorativamente neutra y epistemológicamente objetiva en el sentido descrito anteriormente (Douglas, 2009; Echeverría, 2003; Gómez, 2014; Longino, 1998; Heller, 2004; Linares, 2008; Shrader-Frechette, 2016). Desde dichas perspectivas, se critican las concepciones estándar de verdad, objetividad y neutralidad. En

5. Funtowicz y Strand (2007) denominan “modelo moderno” al vínculo entre Ciencia y políticas públicas en el cual se considera que la Ciencia informa la política produciendo conocimiento objetivo, válido y fiable.

6. Aquí conviene resaltar que versiones más sofisticadas de conceptos como “objetivo” y “racional” han surgido en el ámbito de la Filosofía de la Ciencia (ver, por ejemplo, Douglas, 2009; Gómez, 2014; Longino, 1998; Shrader-Frechette, 2016). No obstante, la creencia en un saber independiente del sujeto y la ausencia de valores no-cognitivos suele seguir apareciendo identificado con las nociones de conocimiento “objetivo” y “racional”. Retomaremos estas problematizaciones más adelante.

efecto, como tales enfoques han argumentado, las controversias o los desacuerdos epistémicos que con frecuencia surgen en la actividad científica raramente se dirimen apelando a una racionalidad lógica o a un método que no contemple la presencia de valores no-cognitivos. Por el contrario, muchas veces esos desacuerdos persisten o se resuelven justamente por la presencia de dichos valores.⁷ Este punto puede verse expresado en un ejemplo de la Biología: el determinismo biológico. A pesar de los innumerables argumentos epistémicos en su contra (Griffiths, 2006; Gould, 2009 [1981]; Lewontin *et al.* 2009 [1984]), el determinismo biológico sigue vigente en ciertos ámbitos académicos, con una historia de 150 años que muestra que adopta distintas formas ante la refutación contundente de alguna de sus variantes (Pallitto *et al.*, 2015).⁸ Pero si el pretendido tratamiento racional, objetivo y neutral de las pruebas apunta en una dirección contraria a la del determinismo biológico, ¿cómo se explica su persistencia? Una posible respuesta es que, como presupuesto, permite intervenciones biotecnológicas sobre los sistemas vivos que favorecen otro tipo de intereses. Por ejemplo, el desarrollo de plantas o animales transgénicos y de ciertos productos farmacéuticos requiere un tipo de compromiso con el determinismo genético, ya que precisa asumir una relación lineal entre los genes y el fenotipo que sea independiente de la interacción con otros recursos ontogenéticos. De esta manera, serían valores pragmáticos, eficientistas, técnicos, e incluso económicos los que explicarían la persistencia del determinismo genético dentro de la Biología, a pesar y por sobre las inconsistencias epistémicas frecuentemente reconocidas (Bartol, 2013).

Como el ejemplo de determinismo exhibe, no es evidente qué sería lo relevante a incorporar de la Ciencia en una deliberación pública, en la medida en que los productos de la Ciencia, tanto conceptuales como materiales, no se alcanzan a partir de prácticas y acciones objetivas y neutrales. Incluso, nociones tales como las de verdad, objetividad y neutralidad han sido fuertemente cuestionadas en la actualidad, conduciendo al abandono de la neutralidad valorativa de la Ciencia, en algunos casos (ver, por ejemplo, Gómez 2014), y a una redefinición de la objetividad, en otros (ver, por ejemplo, Douglas, 2009; Longino,

7. En contra de la historia oficial, varios exponentes del empirismo lógico reconocían la insuficiencia de la prueba empírica y de los valores cognitivos o epistémicos en la aceptación o el rechazo de hipótesis y teorías (Gómez, 2014).

8. A fines del siglo XIX predominó un tipo de determinismo anatómico que actualmente pocos sostienen. No obstante, en la actualidad los determinantes biológicos han pasado a localizarse en los genes, dando lugar al determinismo genético característico de la psicología evolutiva y otras ramas de las ciencias de la vida (Laland y Brown, 2002).

1998; Shrader-Frechette, 2016). No obstante, aun cuando estas notas hayan sido lo suficientemente problematizadas, hay quienes, como Douglas, todavía sostienen que la Ciencia no puede ser cuestionada en su rol político-social. En palabras de la autora:

Que no es dogmática en su entendimiento del mundo natural, que reconoce la incompletitud inherente de la prueba empírica y está siempre dispuesta a cambiar cuando nueva prueba emerge, es una de las razones por las cuales debemos otorgarle a la ciencia autoridad *prima facie*. Es esta autoridad y confianza la que hace a la ciencia tan importante para la política. (Douglas, 2009: 3)⁹

O, a su vez, como defiende García Arroyo:

La pérdida de cultura científica aleja a los ciudadanos de los lugares donde se toman las decisiones y los hace más vulnerables. Por ello es necesario proceder a sentar las bases de un nuevo compromiso social entre los generadores de conocimientos, los que los transforman en bienes y servicios, y sus destinatarios últimos: los ciudadanos. (García Arroyo, 2007: 117)

Como se observa, a pesar de las complejidades reconocidas, no debemos dudar de la autoridad y la confianza en la Ciencia, es decir, no debemos dudar del modelo Ciencia→Democracia. Sin embargo, la pregunta que irremediamente surge es: ¿autoridad para qué y confianza en qué?

La pregunta por la autoridad y la confianza en la Ciencia nos conducen al segundo aspecto subrepticio del modelo Ciencia→Democracia, aspecto sustancial que buscaremos criticar: la proyección profesional de necesidades y preferencias hacia la ciudadanía. El diseño de políticas públicas implica la resolución de preocupaciones o problemáticas sociales y la necesidad de tomar decisiones respecto a temas de interés ciudadano. ¿Pero quién y cómo se determinan dichas problemáticas y temas? De acuerdo a Douglas y García Arroyo, la Ciencia tiene un rol fundamental en esa determinación, al tener la pericia que le otorga autoridad y confianza para brindar los elementos

9. "That it is no dogmatic in its understanding of the natural world, that it recognizes the inherent incompleteness of empirical evidence and is willing to change when new evidence arises, is one of the reasons we should grant science *prima facie* authority. It is this authority and reliability that makes science so important for policy." (Douglas, 2009: 3)

necesarios de comprensión e intervención. Ivan Illich (2006 [1973]) coincide con los autores mencionados, mas donde ellos perciben una virtud, Illich encuentra un defecto. Para el autor, las profesiones, tales como las científicas, juegan un papel oculto en las sociedades al moldear las necesidades y las formas de expresión de las personas, produciendo efectos contrarios a los deseados en una auténtica democracia. La Ciencia, pues, actuaría paralizando la acción autónoma del ciudadano e impidiendo la facultad de afirmarse actuando de acuerdo a sus propios valores de vida y de uso, al determinar el recorte y la definición de los problemas sociales que los afectan. Debido a la proyección profesional de las necesidades y preferencias, "todas aquellas acciones humanas, autónomas y creativas, necesarias para el florecimiento del universo del hombre, terminan atrofiándose" (Illich, 2006 [1973]: 484). Al homogeneizar modos de percibir, de conocer y de estar en el mundo; al estandarizar acciones y respuestas humanas, la Ciencia cercena o limita el ejercicio de la autonomía, la autodeterminación y las libertades individuales o comunitarias, valores sumamente apreciados en los sistemas democráticos.

En esta instancia, conviene clarificar la postura de Illich con un ejemplo para luego reforzar la idea con algunas notas extra. La producción de soja transgénica es una problemática socioambiental de gran relevancia en Argentina (Folguera, 2016), donde diversos actores sociales interactúan en la formulación de los lineamientos de acción a seguir respecto a dicha tecnología y modo de producción agropecuaria. Entre dichos actores, figuran los profesionales de la salud.¹⁰ La preocupación de algunos médicos radica en poder establecer si el paquete tecnológico que precisa la producción agropecuaria con transgénicos enferma o no a las comunidades locales. Al ser la comunidad médica la que presenta mayor legitimación social para pronunciarse sobre estos temas, el estado de enfermedad o salud de los pobladores se encuentra determinado por su discurso.¹¹ Así, se reconocen leucemias, linfomas no Hodgkin, cáncer de pulmón, de páncreas, de mama y de tiroides, pero en ningún caso se considera la propia noción de salud que pueden presentar las comunidades y cómo ellos perciben los posibles desequilibrios con su ambiente.¹² Estar o no

10. Cabe reconocer que aun cuando los profesionales de la salud representen una de las voces involucradas, ciertamente se encuentran lejos de torcer las políticas vinculadas con los agronegocios en favor de prácticas más saludables. De todos modos, no es ese el punto que se encuentra aquí en discusión.

11. Michel Foucault (1969) problematiza de un modo semejante el estatus relativo de diferentes discursos tal como aquí se plantea. Ver, también, Dreyfus y Rabinow (1988).

12. Como contrapartida, aquí puede mencionarse la noción de salud de Georges Canguilhem (2004), para quien la salud se

enfermo es algo que define y determina el profesional de la salud, cercenando otros posibles medios de ejercer la autonomía, la autodeterminación y libertad de las comunidades en lo que refiere a su salud y a las formas de batallar contra un modo de producción que las afecta en sentidos ininteligibles para los profesionales. Desde luego, no se trata de negar el rol positivo que pueden tener los profesionales de la salud en el tema, sino de remarcar la “mutilación sistémica” que pueden sufrir los ciudadanos en manos de los profesionales (Illich, 2006 [1973]: 512).

Tal como hemos mostrado, la “Cientificación” de la Democracia, o modelo Ciencia→Democracia, presenta serios desafíos para los sistemas democráticos, pues expropia la autonomía de los ciudadanos e inhabilita las libertades de expresión y acción que le son propias. Aquí quisiéramos insistir sobre un punto importante. Como mencionamos anteriormente, no buscamos argumentar que la Ciencia no debe asumir ningún rol en las sociedades democráticas ni que su participación resulta siempre negativa. Lo que hemos intentado exponer es una de las formas en las que el modelo moderno suele presentar el vínculo y la asimetría que supone. Ya sea en forma de valores (verdad, objetividad, neutralidad), en forma de método, en forma de conocimiento o en forma de ver, entender e intervenir sobre el mundo, la Ciencia suele imponer sus características en detrimento de formas alternativas de lidiar con los fenómenos sociales. Como recalcará Illich, “un gobierno que dicta sus leyes de acuerdo con las opiniones expertas de tales profesiones puede ser un gobierno *para* la gente pero nunca *de* la gente” (Illich, 2006 [1973]: 505, énfasis del autor). Pero, quizás, nuestro error no radique en dudar de la autoridad de la Ciencia sino en justamente aislarla de las genuinas necesidades humanas. De ser así, tal como menciona Douglas: “Las críticas a la autoridad general de la ciencia de cara a su obvia importancia resultan absurdas. La cuestión que requiere una examinación y reevaluación sería no es la autoridad de la ciencia, sino su autonomía” (Douglas, 2009: 3).¹³ Veremos ahora un modelo de vínculo que responde al lamento de Douglas y que sugiere justamente ir en el sentido inverso. Los esfuerzos no deben volcarse en “Cientificar” la Democracia sino en Democratizar la Ciencia.

considera como una verdad del cuerpo en situación de ejercicio, problematizando y limitando el alcance de las representaciones médicas.

13. “Critiques of science’s general authority in the face of its obvious importance seem absurd. The issue that requires serious examination and reevaluation is not the authority of science, but its autonomy.” (Douglas, 2009: 3)

2. El modelo Democracia→Ciencia o la Democratización de la Ciencia

La idea de Democratizar la Ciencia ha sido ampliamente explorada por numerosos filósofos y sociólogos de la Ciencia (ver, por ejemplo, Funtowicz y Ravetz, 1993; Kitcher, 2001; 2011; 2016; López Cerezo, 2007; Mitcham y Brigggle, 2007; Pérez Sedeño, 2007). Si bien por “Democratización de la Ciencia” pueden entenderse diversas cosas, tales como la aplicación social y la distribución pública de los resultados de la Ciencia o el reparto equitativo de recursos entre diferentes proyectos de investigación, aquí nos centraremos en la apertura de la Ciencia hacia las necesidades sociales y hacia la participación ciudadana en el establecimiento de las políticas en Ciencia y Tecnología. Entenderemos, pues, por “Democratización de la Ciencia”, o modelo Democracia→Ciencia, a la idea básica de que la Ciencia debe transformarse mediante la participación pública de tal manera que logre cumplir mejor sus objetivos de servir a la sociedad (Álvarez García, 2007; Fuller, 2006). Entre los trabajos más exhaustivos y relevantes en Filosofía de la Ciencia que indagan el mencionado sentido de la Democratización de la Ciencia, cabe citar las obras de Kitcher, en particular, *Science, Truth and Democracy* (Kitcher, 2001) y *Science in a Democratic Society* (Kitcher, 2011). Precisamente, por su importancia al seno de la Filosofía de la Ciencia, en esta sección exploraremos la propuesta del autor y analizaremos en qué medida promueve valores democráticos.

De acuerdo con Kitcher, existe una tensión entre la Ciencia que se practica en las sociedades democráticas y los ideales o valores que subyacen a dichas sociedades. Ante esta innegable apreciación, el autor se pregunta por el modo en que debe organizarse la investigación científica para cumplir su rol satisfactoriamente, es decir, para responder a las preocupaciones y necesidades de los ciudadanos. Comencemos, pues, explicitando los objetivos fundamentales del autor en sus dos obras principales sobre Ciencia y Democracia. En *Science, Truth and Democracy*, el autor comenta que “[m]i objetivo en los próximos tres capítulos es indagar esa idea [la naturaleza impone una agenda científica objetiva y neutral] y reemplazarla por una idea muy diferente de la investigación, una que otorgue un lugar a los valores e intereses humanos en la *constitución de los objetivos de las ciencias*” (Kitcher, 2001: 44, énfasis propio).¹⁴ De manera análoga, en *Science in a Democratic Society*, se lee: “[l]a tarea central de este

14. “[m]y aim in the next three chapters is to scrutinize that idea and to replace it with a very different view of inquiry, one that allows a place for human values and human interests in the constitution of the goals of the sciences.” (Kitcher, 2001: 44)

libro es ofrecer una teoría del lugar que la Ciencia debe ocupar en una sociedad democrática, una teoría acerca de *cómo el sistema de conocimiento público*, en el cual la Ciencia ocupa un lugar prominente, *debe ser moldeado* para promover ideales democráticos” (Kitcher, 2011: 63, énfasis propio).¹⁵ Lo primero que cabe la pena resaltar es que el autor propone, en ambos trabajos, un movimiento hacia el interior de la Ciencia. Esto quiere decir que lo que resulta indispensable revisar es cómo se determina y organiza la investigación y qué lugar se le brinda a los intereses de los ciudadanos. Por ello, se trata de “Democratizar la Ciencia”, de pensar cómo las voces externas a las que un sistema de conocimiento público debe responder pueden ser involucradas en el establecimiento de la agenda, los procesos y los productos de la Ciencia.

Como respuesta a este desafío, Kitcher introduce la noción de «ciencia bien ordenada», un ideal al que debe aproximarse la Ciencia para cumplir su rol social satisfactoriamente. La tensión entre la Ciencia que se practica en las sociedades democráticas y los ideales o valores que subyacen a dichas sociedades se explicaría, según el autor, por una falla en la organización de la Ciencia. Las discrepancias justamente ocurren porque la Ciencia no se encuentra bien ordenada. Pero, ¿de qué trata esta organización u orden que le falta a la Ciencia? Según Kitcher, la Ciencia se encuentra bien organizada u ordenada cuando la investigación científica satisface las aspiraciones y preferencias de los individuos de la sociedad en la que se practica. No obstante, como en muchos casos, una deliberación que contemple a todos los ciudadanos involucrados no puede ser alcanzada, la especificación de los problemas a ser tratados debe corresponderse con la que surgiría mediante una conversación ideal que considere todos los puntos de vista relevantes y que suponga condiciones de compromiso mutuo entre los participantes. Por ello se trata de un ideal, un horizonte al cual la práctica científica debe aspirar. En términos del autor: “La ciencia está bien ordenada cuando las investigaciones que persigue son tales que acuerdan con la agenda que habría sido establecida por un grupo de discutidores *completamente informados de las oportunidades científicas*, completamente informados de las necesidades de unos y otros, y dedicados a hacer lo mejor que puedan para acomodar las necesidades de todos” (Kitcher, 2004: 333, énfasis propio).¹⁶ Las palabras resaltadas resultan sumamente

15. “[t]he central task of this book is to offer a theory of the place Science should occupy in a democratic society, a theory about how the system of public knowledge, in which Science is so prominent, should be shaped to promote democratic ideals.” (Kitcher, 2011: 63)

16. “Science is well-ordered when the inquiries it pursues are those that accord with the agenda that would have been set by a group

relevantes en el contexto del presente ensayo. Kitcher no solo presenta el concepto de «ciencia bien ordenada» sino que, al mismo tiempo, exhibe una serie de condiciones que deben satisfacerse para aproximarse a ella. Entre tales condiciones aparecen las de tipo epistémico, las cuales establecen que los participantes, cuyas preferencias serán consideradas, “no deben confiar en falsas creencias acerca del mundo natural” (Kitcher, 2011: 51).¹⁷ Dicho de otra manera, las preferencias de los ciudadanos no deben discordar con las descripciones del mundo natural y social provenientes de la Ciencia, dando lugar a lo que Kitcher denomina “preferencias personales tuteladas”, preferencias moldeadas por el saber de expertos. Para reforzar esta idea, basta con destacar las siguientes palabras del autor:

Conviene repetir que la ciencia bien ordenada está deliberadamente diseñada para superar este problema [la tiranía de la ignorancia], que impone condiciones cognitivas estrictas, y que le asigna un importante rol a la autoridad de los expertos. (Kitcher, 2011: 118, énfasis propio)¹⁸

La ciencia bien ordenada enfatiza la *importancia de la tutoría*, precisamente porque, para alcanzar sus intereses, las personas externas necesitarán los varios tipos de conocimientos especiales que la comunidad científica puede proveer. (Kitcher, 2011: 119, énfasis propio)¹⁹

Las preguntas que inmediatamente surgen son: ¿qué sucede con aquellas necesidades o preferencias que no se ajustan a la percepción científica del mundo? ¿Cómo se representan aquellas formas de expresión diferentes? Al ser una propuesta acerca de cómo la Ciencia debe organizarse, la propuesta de Kitcher no logra dar cuenta de aquellas formas de vida para las

of discussants fully informed of the scientific opportunities, fully informed of one another’s needs, and dedicated to doing the best they can to accommodate the needs of all.” (Kitcher, 2004: 333)

17. “must not rely on false beliefs about the natural world.” (Kitcher, 2011: 51)

18. “It is worth repeating that well-ordered science is deliberately designed to overcome this problem, that it imposes stringent cognitive conditions, and that it assigns an important role to the authority of experts.” (Kitcher, 2011: 118)

19. “Well-ordered science emphasizes the importance of tutoring, precisely because, to pursue their interests, the outsiders will need the various kinds of special knowledge the scientific community can supply.” (Kitcher, 2011: 119)

cuales los saberes científicos y expertos carecen de significado y de valor de uso.

Una forma de ilustrar las limitaciones democráticas de la propuesta de Kitcher, y de todas aquellas que impongan condiciones epistémicas o cognitivas similares, es mediante un simple ejemplo que Rodolfo Kusch presenta en *Geocultura del hombre americano* (Kusch, 1976). En dicha obra, Kusch cuenta una anécdota que muestra la interacción entre universitarios y campesinos de Bolivia. Ante la sequía y la aridez de la puna, los expertos recomendaron a un campesino el uso de una bomba hidráulica, la cual podía ser conseguida con la ayuda de dinero y de ciertas instituciones con injerencia en la temática. Pese a las bien intencionadas recomendaciones de los profesionales y a las descripciones técnicas ofrecidas, el campesino permanecía imperturbable y ajeno a las explicaciones de los expertos. Como reconoce Kusch, entre él y el campesino “había un metro de distancia, pero que adquiriría una alta significación. Era la distancia de una cultura a otra” (Kusch, 1976: 49). En el universo cognitivo y simbólico del campesino, la bomba hidráulica carecía de significado. Poco importa en casos como el ejemplificado que la bomba efectivamente pudiera extraer agua de la puna, ya que se trataba de un elemento que no lograba penetrar en la esfera de significaciones de los pobladores. Pensar que los productos de la Ciencia, sean conceptuales o tecnológicos, pueden ser aprehendidos por todos los ciudadanos con el fin de tutelar sus preferencias es caer en el mismo error en el que cayeron aquellos universitarios que vieron en la bomba hidráulica la solución a un problema de un grupo de campesinos.

La propuesta de Kitcher, entonces, reside en organizar u ordenar la Ciencia de modo tal que las preferencias tuteladas de los ciudadanos puedan ser satisfechas. A su vez, condensa un modo de pensar en la relación entre la Ciencia y la Democracia a partir de entender los intereses y las preferencias de los ciudadanos como *input* para establecer la agenda científica y evaluar sus resultados. Supone también que, en un escenario de Ciencia bien ordenada, los resultados científicos coincidirían con aquellos que surgirían de una conversación ideal e informada entre todos los involucrados. Mas lo que no contempla es que existen otros mundos simbólicos diferentes que, o bien no son capturados por los marcos conceptuales de la Ciencia, o bien son traducidos en modos tales que pierden significado para quienes desean satisfacer sus preferencias. En ese sentido, la noción de «ciencia bien ordenada» es ambigua respecto a su valor democrático, ya que, como vimos, impone condiciones epistémicas que pueden resultar en un atropello de la autonomía y la libertad de los ciudadanos, aunque pueda no siempre resultar así. En todo caso, consideramos que es una propuesta limitada, pues

al colocar el énfasis en la organización interna de la Ciencia y al ubicarla en un lugar de privilegio, deja por fuera otras formas de conocer y de estar en el mundo. En efecto, no considera, como dice Mary Morgan (2016), que lo que se contrapone a la Ciencia no son siempre puntos de vista alternativos basados en la ignorancia o la tontería. En la próxima sección abordaremos lo que consideramos que es un punto de partida más adecuado para indagar filosóficamente el vínculo entre la Ciencia y la Democracia.

3. En busca de alternativas: para vencer las asimetrías

Como hemos visto, los dos modelos de vínculo analizados en las secciones precedentes colocan, en mayor o menor grado, a la Ciencia en un lugar de privilegio. En el caso de la “Cientificación” de la Democracia, la asimetría implicada pudo ser exhibida sin mayores dificultades. El movimiento sugiere proyectar elementos de la Ciencia hacia los procesos democráticos, bajo el supuesto de que los ítems científicos (sean valores, métodos o conceptos) garantizan mejores resultados democráticos. En el caso de la Democratización de la Ciencia, la asimetría pudo ser percibida una vez que se explicitaron las condiciones epistémicas de la noción de «ciencia bien ordenada» elaborada por Kitcher. Si bien hay un movimiento desde la ciudadanía hacia la Ciencia —al solicitar que se contemplen sus preferencias y necesidades—, las condiciones cognitivas son finalmente impuestas por el saber experto, quien debe moldear las preferencias de acuerdo a cómo los marcos simbólicos y conceptuales disciplinares conciben el mundo natural y social. Debemos dejar en claro, entonces, que lo que une a las propuestas es el presupuesto básico de que la Ciencia constituye un modo privilegiado de conocer e intervenir sobre el mundo, aun cuando se abandonen las nociones estándar de verdad, objetividad y neutralidad y cuando se aprecie que su organización debe contemplar intereses colectivos. Precisamente, es el abandono de dicho presupuesto el que puede conducirnos a una respuesta que logre aproximarnos a un auténtico respeto de los valores democráticos.

A partir de lo analizado, consideramos que la pregunta por el vínculo o el rol de la Ciencia en las sociedades democráticas debe partir de condiciones diferentes a las asumidas en los enfoques criticados. Ciertamente, se debe reconocer que el saber y accionar científico presentan peculiaridades que los diferencian de otros modos alternativos, como ser un acceso teórico a la realidad, el modo de contrastar y evaluar hipótesis y la búsqueda de enunciados legaliformes, entre otras. Pero que la Ciencia se diferencie y, en algunos casos pueda priorizarse, no equivale a

asignarle privilegios *a priori* a sus formas de definir y tratar las cuestiones sociales. Cualquier tratado que asuma como punto de partida una asimetría epistémica entre la Ciencia y otros modos de conocer y resolver comienza negando, por ejemplo, los principios democráticos de autonomía y autodeterminación.

Retomemos los ejemplos presentados previamente. A un poblador que se le impone un modo de estar enfermo determinado por parámetros establecidos por un grupo de profesionales, se le mutilan las propias percepciones acerca de su equilibrio con el medio. A un campesino boliviano que se le sugiere como única solución posible un dispositivo tecnológico para combatir la sequía de la puna se le dice que su visión del mundo y sus perspectivas evaluativas no son las apropiadas, que hay gente capacitada que encontró las soluciones pertinentes a sus necesidades. Es preciso reconocer que a los análisis que presuponen asimetrías epistémicas se les escapa, como mencionara Illich, “que querer «resolver los problemas» de la gente de manera más racional equivale a actuar en su lugar, a expropiarla de la decisión” (Illich, 2006 [1973]: 527). Incluso cuando el fin perseguido sea llegar a un estado de mayor democracia, las asimetrías epistémicas cercenan las capacidades de autonomía y de autodeterminación de ciertas comunidades humanas. En ese sentido, la principal falencia de las lecturas analizadas es que no contemplan que las necesidades y las preferencias de los sujetos presuponen ciertos esquemas cognitivos y simbólicos que poco o nada tienen que ver con la correspondencia a una realidad independiente de dichos marcos a la cual la Ciencia pretende acceder. Aquí, conviene retomar las palabras de Silvio Funtowicz y Roger Strand y mencionar que, en casos como este, “la verdad nunca es un aspecto sustancial del asunto” (Funtowicz y Strand, 2007: 107). Ya Paul Feyerabend lo reconocía cuando afirmaba que “[...] por supuesto, no es verdad que debamos seguir la verdad. La vida humana se encuentra guiada por muchas ideas. La verdad es solo una de ellas. La libertad y la independencia mental son otras. Si la verdad, tal como es concebida por muchos ideólogos, entra en conflicto con la libertad, entonces tenemos que elegir” (Feyerabend, 1983: 263).²⁰ Podrían mostrarle al campesino de Bolivia que una bomba hidráulica extrae agua de las profundidades de la tierra y exclamar “esta bomba hidráulica funciona. He aquí una verdad”. Pero que funcione no significa que ese dispositivo tecnológico satisfaga las preferencias del campesino.

20. “[...] it is of course not true that we have to follow the truth. Human life is guided by many ideas. Truth is one of them. Freedom and mental independence are others. If Truth, as conceived by some ideologists, conflicts with freedom, then we have a choice.” (Feyerabend, 1983: 263)

Tampoco significa que fallen las condiciones cognitivas del sujeto, dando a entender por ello que tiene una representación inadecuada de la sequía, de la bomba hidráulica y del vínculo entre una y otra. Sencillamente no. Lo que sucede es que no hay valor de uso para el campesino en los contenidos conceptuales y en los artefactos ofrecidos por los profesionales. Imponer la solución de la bomba hidráulica hubiera supuesto un atropello a sus derechos individuales y un retroceso democrático. Como comenta José Antonio López Cerezo, proponiendo una suerte de extensión epistémica no profesional: “No hay una forma privilegiada de problematizar las necesidades humanas, ni una única solución correcta para los problemas sociales, que además deba ser de naturaleza científico-técnica” (López Cerezo, 2007: 138). Aquí se sugiere que esto ocurre porque nunca puede soslayarse la dimensión existencial propia de los ciudadanos, ya que ningún orden político puede o debería construirse únicamente desde un orden puramente epistémico. En contra de Douglas (2009), lo dicho supone limitar el alcance del consejo experto y rechazarlo en las circunstancias que así lo requieran. Porque, en efecto, aceptar a la Ciencia como un recurso importante en cuestiones públicas es radicalmente diferente a aceptar automáticamente su autoridad para enmarcar cuáles y cómo son esas cuestiones (Irwin y Wynne, 1996).

4. Consideraciones finales

Ante la expansión y la avanzada de la Ciencia y la Tecnología y su incidencia sobre la vida de las comunidades, las reflexiones filosóficas centradas en la relación entre la Ciencia y la Democracia deben vencer las asimetrías apriorísticas entre las formas científicas de conocer e intervenir y las presentes en otras comunidades humanas. Como hemos tratado de argumentar, las aproximaciones que privilegian las perspectivas científicas no tienen en cuenta los universos simbólicos y culturales de los interesados. Mas los modos en que los distintos ciudadanos conciben sus problemas no son independientes de sus preferencias y de lo que presenta significado y constituye una verdad para ellos. El punto de partida, entonces, debe ser la igualdad epistémica de todas las voces que participan o participarían idealmente en una deliberación pública, porque lo que está en juego en la resolución de problemáticas sociales no es la proximidad a una verdad objetiva, en el sentido de representar la realidad tal como es o en el sentido más débil de generar conocimiento empírico confiable y replicable, sino la satisfacción de preferencias subjetivas. La relación entre la Ciencia y la Democracia, pues, debe ser analizada en el marco del respeto por esa multiplicidad de

perspectivas y formas de expresión que existen en las comunidades humanas, ya que, como hábilmente ha argumentado Brian Wynne (1996), existen en el dominio público bases para formas alternativas de conocimiento público y orden, respecto a aquellas que existen en las formas de pericia instrumental. A su vez, como mencionara Illich, “[...] solamente las iniciativas de los ciudadanos y las tecnologías radicales que desafíen directamente la dominación enervante de las profesiones inhabilitantes podrán abrir el camino hacia la conquista de la libertad mediante una competencia no jerárquica, basada en la comunidad” (Illich, 2006 [1973]: 495). Por todo lo dicho, los autores de este trabajo también coincidimos con Ricardo Gómez cuando menciona que “[e]n una

democracia, los ciudadanos, y no solo los expertos, deben hacer los juicios éticos y tomar las decisiones que afectan al bienestar público” (Gómez, 2014: 155). Cabe agregar a dichas palabras que, en una democracia, los ciudadanos, y no sólo los expertos, deben participar de los juicios epistémicos para que, con la consideración de los juicios éticos, se tomen las decisiones que afectan al bienestar público. En ese sentido, cualquier tratado de la relación entre la Ciencia y la Democracia que, como los analizados, presuponga un privilegio epistémico de la Ciencia, debe cargar con la cruz de dar ese primer paso en un sentido contrario al esperado. Incluso, debiera también justificarse.

Bibliografía

- Bartol, J. (2013) Re-examining the Gene in Personalized Genomics. *Science and Education*, 22(10): 2529–2546.
- Calderón, J. E. y Morales, F. (2017) Ciencia, opinión pública y democracia. *Ludus Vitalis*, 25(47): 209-212.
- Canguilhem, G. (2004) *Escritos sobre la medicina*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Carnap, R. (1963) Intellectual Autobiography. En P. A. Schilpp (ed). *The Philosophy of Rudolf Carnap* (3-86). La Salle (Illinois): Open Court.
- Cerejido, M. (2017) Hoy los ciudadanos de México y Argentina no pueden incorporar el espíritu científico (requisito imprescindible para la democracia). *Ludus Vitalis*, 25(47): 223-226.
- Dreyfus, H. L. y Rabinow, P. (1988) *Michel Foucault: Más allá del estructuralismo y la hermenéutica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Douglas, H. (2009) *Science, Policy and the Value Free Ideal*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Echeverría, J. (2003) *La revolución tecnocientífica*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Feenberg, A. (2009) Ciencia, tecnología y democracia: distinciones y conexiones. *Scientiae Studia*, 7(1): 63-81.
- Feyerabend, P. (1983) How to Defend Society against Science? En I. Hacking (ed). *Scientific Revolutions* (156-167). Oxford: Oxford University Press.
- Folguera, G. (2016) En busca de las preguntas cuya respuesta es «organismos genéticamente modificados estatales». *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Ver en sección “El Foro”, disponible en: <http://www.revistacts.net/elforo/751-el-debate-en-busca-de-las-preguntas-cuya-respuesta-es-organismos-geneticamente-modificados-estatales>. (Último acceso: 18/04/2018)
- Foucault, M. (1969) *La arqueología del saber*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Fuller, S. (2006) *The Philosophy of Science and Technology Studies*. Nueva York: Routledge.
- Funtowicz, S. y Strand, R. (2007) De la demostración experta al diálogo participativo. *Revista CTS*, 8(3): 97-113.
- Funtowicz, S. y Ravetz, J. (1993) Science for the Post Normal Age. *Futures*, 25: 739-755.
- García Arroyo, A. (2007) Investigación básica y poderes públicos. *Revista CTS*, 8(3): 115-126.
- Gómez, R. (2014) *La dimensión valorativa de las ciencias*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Griffiths, P. E. (2006) The Fearless Vampire Conservator: Philip Kitcher, Genetic Determinism and the Informational Gene. En C. Rehmann-Sutter y E. M. Neumann-Held (eds). *Genes in Development: Rethinking the Molecular Paradigm* (175-198). Durham (NC): Duke University Press.
- Gould, S. (2009 [1981]) *La falsa medida del hombre*. Barcelona: Crítica.
- Heller, M. (2004) *Ciencia incierta: la producción social del conocimiento*. Buenos Aires: Biblos.
- Horace, J. F. (2006) *Anatomía del fraude científico*. Barcelona: Crítica.
- Illich, I. (2006 [1973]) *Obras reunidas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Irwing, I. y Wynne, B. (1996) Introduction. En I. Irwing y B. Wynne (eds). *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology* (1-18). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kitcher, Ph. (2001) *Science, Truth and Democracy*. Oxford: Oxford University Press.
- Kitcher, Ph. (2004) Responsible Biology. *BioScience*, 54(4): 331-336.
- Kitcher, Ph. (2011) *Science in a Democratic Society*. Nueva York: Prometheus Books.

- Kitcher, Ph. (2016) La Ciencia en la sociedad democrática. *Factótum*, 16: 1-12.
- Kusch, Rodolfo (1976) *Geocultura del hombre americano*. Buenos Aires: García Cambeiro.
- Lacey, H. (1999) *Is Science Value Free? Values and Scientific Understanding*. Londres: Routledge.
- Laland, K. y Brown, G. (2002) *Sense and Nonsense: Evolutionary Perspectives on Human Behaviour*. Oxford: Oxford University Press.
- Lewontin, R.; Rose, S. y Kamin, L. (2009 [1984]) *No está en los genes*. Barcelona: Crítica.
- Linares, J. (2008) *Ética y mundo tecnológico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Longino, H. (1990) *Science and Social Knowledge*. Princeton: Princeton University Press.
- Longino, H. (1998) Values and Objectivity. En M. Curd y J. Cover (eds). *Philosophy of Science. The Central Issues* (170-191). Nueva York: W. Norton & Co.
- Longino, H. (2002a) *The Fate of Knowledge*. Princeton: Princeton University Press.
- Longino, H. (2002b) Science and the Common Good: Thoughts on Philip Kitcher's *Science, Truth, and Democracy*. *Philosophy of Science*, 69: 560-568.
- López Cerezo, J. A. (2007) Democracia en la frontera. *Revista CTS*, 8(3): 127-142.
- Luengas Aguirre, M. I. (2017) El espíritu científico y la ciudadanía. *Ludus Vitalis*, 25(47): 247-250.
- Mitcham, C. y Briggie, A. (2007) Ciencia y política: perspectiva histórica y modelos alternativos. *Revista CTS*, 8(3): 143-158.
- Morgan, M. (2016) Las observaciones de la experiencia: La Ciencia Médica y la Ciencia Social. *Factótum*, 16: 52-60.
- Pallitto N.; Massarini, A. y Folguera G. (2015) Sonidos, ruidos y silencios: entre la crisis y la permanencia del determinismo genético en la biología contemporánea. *Ludus Vitalis*, 22(43): 39-55.
- Perez Sedeño, E. (2007) Evaluación, transparencia y democracia. *Revista CTS*, 8(3): 173-181.
- Popper, K. (1991 [1963]) *Conjeturas y refutaciones*. Buenos Aires: Paidós.
- Popper, K. (1972) *Objective Knowledge*. Oxford: Oxford University Press.
- Shrader-Frechette, K. (2016) La objetividad y los deberes profesionales con respecto a la Ciencia y la Tecnología. *Factótum*, 16: 13-28.
- Wynne, B. (1996) May the Sheep Safely Graze? A Reflexive View of the Expert-Lay Knowledge Divide. En S. Lash, S. Bronislaw y B. Wynne (eds). *Risk Environment and Modernity: Towards a New Ecology* (44-83). Londres: SAGE Publications.