



Tópicos, Revista de Filosofía
ISSN: 0188-6649
kgonzale@up.edu.mx
Universidad Panamericana
México

Gargiulo de Vázquez, María Teresa

El caso Galileo o las Paradojas de una Racionalidad Científica Positivista según Paul Karl Feyerabend
Tópicos, Revista de Filosofía, núm. 47, julio-diciembre, 2014, pp. 53-88

Universidad Panamericana
Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323033019003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

EL CASO GALILEO O LAS PARADOJAS DE UNA RACIONALIDAD CIENTÍFICA POSITIVISTA SEGÚN PAUL KARL FEYERABEND

María Teresa Gargiulo de Vázquez
Conicet-UnCuyo/ Universidad del Congreso
gargiulomteresa@gmail.com

Abstract

The Galilean case meant for Feyerabend the opportunity to prove methodological and historically the paradoxes and limitations of a positivist notion of science. Feyerabend demonstrates the contradictions that suppose the different attempts of neo-positivism logical to establish a demarcation criterion that defines what science is. He realizes how in the case of Galileo Galilei those elements against which the logical positivism tries to delimit a negative definition of science, paradoxically constitute the heart of the scientific endeavor. Now this does not mean –as a considerable number of critics have pointed out– that Feyerabend uphold an anarchic, irrational or relativist view about science. Conversely, in a positive sense it is possible to say that the emblematic case of Galileo not only offered to Feyerabend the occasion to formulate a negative and sceptical argumentation with regard to that notion of science but, at the same time, it represented for him a chance to rethink the science from a broader perspective or rationality.

Key Words: Feyerabend, epistemological anarchism, logical positivism, science, science- metaphysics, demarcation criterion.

Recibido: 05 - 03 - 2014. Aceptado: 01 - 07 - 2014.

Resumen

El caso Galileo significó para Feyerabend la oportunidad de mostrar metodológica e históricamente las paradojas y limitaciones de una noción positivista de ciencia. A través de este hecho paradigmático de la ciencia moderna el vienesés demuestra las contradicciones que suponen los distintos intentos del neopositivismo lógico por establecer un criterio de demarcación que defina qué es la ciencia. Da cuenta de cómo aquellos elementos frente a los cuales el positivismo lógico procura delimitar una definición negativa de ciencia, constituyen paradojalmente el seno del quehacer científico del físico. Ahora bien, esto no implica –tal como han señalado un número considerable de críticos– que Feyerabend sostenga una visión anárquica, irracionalista o relativista respecto a la ciencia. Por el contrario, en un sentido positivo se puede decir que el caso emblemático de Galileo no sólo le ofreció a Feyerabend la oportunidad de formular una argumentación negativa y escéptica respecto a aquella noción de ciencia sino que, al mismo tiempo, representó para él una ocasión para repensar la ciencia desde una perspectiva o una racionalidad científica más amplia.

Palabras Clave: Feyerabend, anarquismo epistemológico, positivismo lógico, ciencia, ciencia-metafísica, criterio de demarcación.

Introducción

Con respecto a la cuestión específica que pretendemos abordar cabe destacar la profusión de literatura que existe en torno a las tesis de Feyerabend respecto a la astronomía de Galileo. Las sucesivas ediciones de su *Tratado contra el Método* (1975, 1988 y 1993)¹, particularmente la edición de 1975 –donde ocupa no menos de nueve capítulos para explicar la transición del modelo ptolemaico al modelo copernicano– ha sido y es en nuestros días objeto de diversas críticas y estudios. Mientras

¹ Atenuando la tesis de Hacking (1994) quien sostiene que dichas publicaciones constituyen libros diferentes con un mismo título, podemos decir que Feyerabend fue reescribiendo y modificando esta obra de tal modo que ella fuera acorde a los progresos y avances que hacía respecto a su comprensión de la ciencia. Esto explicaría los extensos párrafos e incluso capítulos que en unas oportunidades omite y, en otras agrega.

que algunos estudios se detienen a analizar críticamente la adecuación histórica de los estudios de Feyerabend sobre la astronomía del siglo XVII², otros juzgan acerca del acierto y los límites de sus críticas a los principios metodológicos que según él obstaculizarían o favorecerían el progreso de la astronomía copernicana³.

Feyerabend argumenta que los desarrollos de Galileo no pueden ser explicados según los cánones metodológicos del positivismo lógico o del racionalismo crítico. Sus éxitos se deben más bien a sus hábiles técnicas de persuasión, a su recurso de la propaganda y la retórica, a su uso del latín, a su propuesta de una exégesis bíblica, a su elaboración de una nueva epistemología y cosmología, y en general, de una nueva visión del mundo. Ahora bien, esta tesis del vienes ha sido interpretada por no pocos de sus críticos como la propuesta de una visión escéptica⁴, irracional⁵ y relativista⁶, respecto a la ciencia en cuanto que parecería impedir toda posibilidad de explicar racionalmente el progreso, la objetividad o el realismo científico. Aún más, estas incomprensiones instauradas entre sus críticos han dado lugar a que el vienes sea catalogado como el peor enemigo de la ciencia⁷. De estas acusaciones nos interesa mostrar particularmente la injusticia que comete aquella que lo cataloga como un promotor de la irracionalidad.

Entre los especialistas críticos más representativos de esta acusación se puede citar a Finocchiaro (1980, 180-201) quien dedica el octavo capítulo de su libro *Galileo and the Art of Reasoning: Rhetorical Foundations*

² Cf. Krige (1980); Drake (1970); Feldhay (1995); Finocchiaro (1980); Dwight van de Vate (1991); Barker (2001); Brown (2001: 135-136); Gonzalez Recio y Rioja (2007).

³ Cf. Machamer (1973); Chalmers (1985); Thomason (1994); Oberheim (2006); Pera (1991); Anderson (1991a, 1991b); Newton Smith (2003); Shapere (2001: 184); Nersessian (2001: 266).

⁴ Cf. Hooker (1991: 96); Preston (2000: 88-89); Neto (1991: 144); Musgrave (1978: 192); Kadvany (1996); Watkins (1978: 339-344).

⁵ Cf. Watkins (2000: 49); Ribes (1989: 15-16); Giedymin (1971); Grunfeld (1984); Rossi (1975: 266); Finocchiaro (1973: 361); Counihan (1976: 470-472); Broad (1979: 537); Bhaskar (1975: 39, 45-46); Andersson (1984: 13-23); Kulka (1977a: 277-282); Hattiangadi (1977: 289); Worrall (1978b: 279-280).

⁶ Cf. Preston (1997a: 5-6; 2000: 94); Lloyd (2000: 115); Gellner (1975a: 336).

⁷ Cf. Theocharis and Mihalis (1987: 598); Bunge (2003: 30); Horgan (1993: 36).

of Logic and Scientific Method a objetar la aparente irracionalidad que Feyerabend adjudica a las argumentaciones de Galileo. Allí argumenta que el vienesé ve un conflicto entre la retórica y la razón, que no existe, y que no distingue entre la retórica correcta e incorrecta. Además explica que la lógica tiene un papel esencial que desempeñar en la retórica. Luego el uso de la propaganda y la retórica por parte del físico no convierte a la ciencia en una empresa anárquica e irracional.

En el libro editado por Munévar (1991a), *Beyond Reason. Essays on the Philosophy of Paul Feyerabend*, encontramos los trabajos de Anderson y Margolis. En ambos se busca refutar la tesis del vienesé acerca de que Galileo trasciende los límites de la racionalidad.

Gunnar Anderson (1991a), por una parte, arguye contra Feyerabend que la violación de una metodología falsacionista por parte de Galileo no implica *ipso facto* el fracaso de la racionalidad científica. Es cierto que Galileo no presta atención a aquella evidencia observacional dinámica que suponía una falsación del sistema copernicano. Sin embargo –alega Anderson– desde el falsacionismo crítico está contemplada la posibilidad de modificar los sistemas teóricos mediante hipótesis *ad hoc*. Ahora bien, si una falsación tiene como consecuencia la modificación de un sistema teórico, entonces esta misma modificación muestra que la falsación ha sido tenida en cuenta. Luego la falsación basta para explicar la racionalidad de la práctica de Galileo y, lo que es lo mismo, no es necesario apelar a la propaganda, la retórica o los trucos psicológicos tal como hace Feyerabend.

Por otra parte, Margolis (1991: 484-485) sostiene que aunque el blanco de las denuncias del vienesé en sus estudios sobre la revolución copernicana es genuino, a saber, una concepción anti-histórica de la razón y el método, aquellas deberían haber sido más cuidadosamente elaboradas. Pues sus denuncias contra una racionalidad a-temporal devienen en la irracionalidad. En cambio, Bachelard, Foucault y Gadamer –agrega Margolis– sí lograron formular de manera contundente y sin abandonar una dirección racional un método entendido como una práctica histórica.

También cabe citar a Shapere (2001: 184) quien interpreta la locución “todo vale” de Feyerabend como la conclusión epistemológica de sus estudios históricos en torno al físico de Pisa. Frente a esta aparente expulsión de la razón del quehacer científico, Shapere le objeta que la razón aún tiene mucho por hacer en la ciencia. Pues aun cuando la revolución copernicana suponga la transición a una visión del mundo

incommensurable con la ptolemaica, a la razón le queda todavía la tarea de explicar la relevancia de este modelo de investigación y el hecho de que el modelo ptolemaico sea valorado como extraño e irrelevante. La razón debe dar cuenta de las razones por las cuales en las transiciones teóricas unas teorías prevalecen sobre otras que le son incommensurables.

Preston (1997: 173) además asegura que Feyerabend ha identificado erróneamente las estrategias de Galileo con las reglas metodológicas que realmente el físico empleó. Y apunta que la parte más débil de sus análisis radica en su tesis que sostiene que las revoluciones científicas solo pueden tener lugar si se da espacio en la ciencia a la irracionalidad.

Newton Smith (2003: 125-148) reserva el sexto capítulo de su libro *The Rationality of Science* para demostrar que la práctica de Galileo no avala la tesis de Feyerabend acerca de que todos los juicios observacionales sean esencialmente ideológicos. Admite al vienesés que los juicios observacionales no se limitan a describir los hechos objetivos sino que también incorporan puntos de vista subjetivos, míticos y largamente olvidados. Pero le objeta que ello conduzca al problema de la incommensurabilidad, puesto que de hecho Galileo pudo analizar racionalmente los hechos desde las distintas cosmologías las cuales se mostraban en aquel entonces como mutuamente commensurables. Este ejercicio del físico es lo que permite, según Newton Smith, maximizar la racionalidad de nuestras creencias, es decir, posibilita tener no ideologías sino creencias racionalmente fundadas sobre los hechos. Ahora bien, si estas cosmologías fuesen incommensurables, tal como supone el vienesés, la perspectiva de la astronomía ptolemaica no podría decir absolutamente nada acerca de la copernicana. Por lo que Feyerabend al impedir esta comparación de cosmologías estaría cerrando el camino a este ejercicio de la racionalidad (138-139).

Frente a este horizonte de críticas cabe destacar una serie de autores que aseguran que Feyerabend está lejos de postular el irracionalismo del que se le acusa. Munévar (1991b: 186) explica que Feyerabend no busca demostrar el abandono de la racionalidad por parte de Galileo sino mostrar cómo su racionalidad está ligada a una tradición específica. Farrell (2003: 16) argumenta que Feyerabend no se opone a la razón en cuanto tal sino a una racionalidad científica que ha sido identificada con un conjunto de reglas universales, necesarias y objetivas; y que en lugar de ella propone una racionalidad contextual, inherentemente histórica y flexible. En esta misma línea Tsou (2003: 208) alega que los análisis históricos que el vienesés realiza desde su anarquismo tienen como fin

promover una perspectiva más certera para comprender la naturaleza de la ciencia y la racionalidad.

Nuestra intención es prolongar esta última tradición hermenéutica de Feyerabend y aplicarla concretamente a los estudios del vienes en torno a la revolución copernicana y, al mismo tiempo establecer una discusión crítica con la bibliografía especializada que lo acusa de irracionalista.

Feyerabend no postula positivamente el irracionalismo en la ciencia. Lo que demuestra es que la ciencia se presenta como una empresa irracionalista si ésta es analizada desde los cánones del positivismo lógico. Nuestra tesis es que a través de su anarquismo epistemológico, particularmente a través de su análisis histórico del caso de Galileo, Feyerabend busca reducir al absurdo los distintos intentos del neopositivismo lógico por establecer un criterio de demarcación que defina negativamente a la ciencia. Muestra cómo todos aquellos elementos que el positivista juzga como metafísicos o no científicos constituyen paradójicamente el seno del quehacer científico. Ahora bien, si no existe diferencia alguna entre lo que el positivismo lógico reconoce como metafísica y ciencia positiva, entonces la misma noción de ciencia formulada por aquellos es un concepto vacío.

Pero a través del análisis de este caso paradigmático de la ciencia moderna Feyerabend no busca simplemente formular una reducción al absurdo del positivismo lógico. Pretende además despertar un debate en torno al cual pueda generarse, a modo de una nueva síntesis, una filosofía de la ciencia más sensible a las complejidades y contingencias históricas de la ciencia. El análisis histórico de Galileo significó para nuestro autor el inicio de su búsqueda de una explicación más justa de la ciencia y de la racionalidad científica; a saber una racionalidad científica más comprehensiva, capaz de abordar y tratar racionalmente con aquellos elementos que el positivista juzga como irrationales.

Para dar cuenta de esta tesis analizaremos la reducción al absurdo que Feyerabend hace del propósito del positivismo lógico por definir la ciencia a expensas de lo metafísico (1). Esto lo mostraremos a través de tres pasos consecutivos. Expondremos su crítica al principio de autonomía de los hechos (1.1); la necesidad de considerar visiones ontológicas alternativas en orden a dar cumplimiento al ideal positivista de aumento de contenido empírico (1.2); y explicaremos porqué la presencia de estas nuevas ontologías supone un fracaso para el criterio de demarcación del positivismo (1.3).

1. Hechos y teorías en las argumentaciones de Galileo

Uno de los objetivos que persigue Feyerabend en el análisis histórico de este episodio crucial de la historia de la física es objetar la concepción semántica de la observación⁸ que concibe a la ciencia como un sistema de enunciados reducible a un conjunto de enunciados observacionales (proposiciones atómicas o cláusulas protocolares). Su intención es cuestionar los intentos del positivismo lógico de fundamentar la ciencia en proposiciones elementales en cuanto éstas se refieren a los hechos observacionales puros y neutros capaces de ser probadas intersubjetivamente.

Para ello impugna directamente la existencia de estos hechos puros y previos a toda interpretación teórica mostrando cómo “los hechos” con los que trata Galileo no solo tienen una carga teórica sino que son esencialmente teóricos, es decir, absolutamente dependientes de los supuestos ontológicos que informan su nueva teoría: tal es lo que sucede por ejemplo con el “hecho” del movimiento.

En el modelo ptolomeico de universo, en su formulación aristotélica, encontramos un concepto operativo del movimiento, es decir, el movimiento entendido como un desplazamiento observable. Se supone que un objeto en movimiento da su forma al sujeto que lo percibe y, en consecuencia, el movimiento que se percibe es verdadero y absoluto. También se da por sentado que un objeto en reposo da su forma a un perceptor en reposo, luego los objetos que son percibidos en estado de reposo carecen de un modo real y absoluto de movimiento. Además se entiende que todos los casos de movimiento compartido –por ejemplo el movimiento de los buques junto con sus pasajeros– que son instancias de un movimiento opuesto al movimiento natural, son percibidos por los sentidos. Pues todo movimiento, incluso el movimiento de la tierra

⁸ Esta concepción semántica abarca para Feyerabend (1958/1981a: 20-30) tanto al instrumentalismo como al reduccionismo semántico de Carnap. El instrumentalismo interpreta la teoría científica como una herramienta de predicción y, en cuanto tal, sus enunciados teóricos carecen de significado descriptivo. Su función se limita a predecir el comportamiento de un fenómeno en lenguaje observacional. El reduccionismo, en cambio, dicta que las hipótesis teóricas poseen significado en la medida que pueden ser reducidas a un lenguaje observacional.

produce efectos que se dejan percibir. Luego la ausencia de tales efectos perceptibles es prueba inequívoca de la carencia de dicho movimiento.

Galileo reemplazó esta concepción aristotélica del movimiento por otra noción que pone de manifiesto que no todo movimiento es necesariamente operativo, y por tanto, observable. Esta nueva visión del movimiento implica que los sentidos informan únicamente del movimiento relativo. Luego, el movimiento percibido de un objeto será siempre el movimiento que está en relación con el perceptor. De modo análogo, un objeto que es percibido en estado de reposo, se lo considera en reposo únicamente respecto al sujeto que lo percibe. Por último, para Galileo el movimiento compartido, es decir, aquel que comparten las cosas y el sujeto, es completamente imperceptible (Cf. Feyerabend 1975/1992: 63-64, 68-69; 1985/2002: 258)⁹.

Galileo introduce una nueva cosmología o visión acerca de la naturaleza del movimiento que es recíprocamente incommensurable con la cosmología aristotélico-ptolemaica. Esta sustitución de ontologías que caracteriza a la revolución copernicana con su correspondiente cambio en el significado de la noción de movimiento supone para el vienes un objeción radical a lo que era para él la piedra angular sobre la que se sostiene el positivismo lógico, a saber, el principio de autonomía de los hechos que dicta que el contenido empírico de una teoría 'está ahí' o es dado independientemente de que se consideren o no teorías alternativas a la imperante (Feyerabend, 1963/1999: 91 y ss.; 1962/1981b: 46; 1965: 216). Galileo interpreta el movimiento desde una nueva ontología dando así evidencia que un hecho tan observacional como puede ser el movimiento puede ser objeto de lecturas mutuamente incommensurables. De este modo prueba que la evidencia experimental no consta sólo de hechos puros y simples, sino, y sobre todo, de hechos analizados, modelados, construidos e interpretados de acuerdo con alguna teoría.

Finocchiaro (1980: 195) cuestiona a Feyerabend que Galileo desconocía todo tipo de distinción entre los hechos y las teorías y que, por tanto, nunca fue consciente de reinterpretar los hechos del sistema

⁹ Para facilitar la lectura, las citas de las obras de Paul Feyerabend tendrán doble fecha. La primera se refiere al año de la primera publicación y la segunda a la publicación consultada. El objetivo de la doble fecha es dar cuenta de un orden cronológico de las publicaciones y, al mismo tiempo, remitir al lector a los lugares precisos donde pueda cotejar las citas textuales, las paráfrasis y las referencias generales.

ptolemaico desde una nueva teoría. Evidentemente se puede conceder a Finocchiaro que el físico no haya conocido de hecho tal distinción. No obstante, esto no invalida en absoluto la argumentación del vienes. Pues independientemente de si Galileo aceptaba o no dicha distinción Feyerabend demuestra que a través de ella no puede ser explicada la racionalidad de este caso paradigmático de la historia de la ciencia. Los interlocutores del vienes no son Belarmino ni Galileo sino los positivistas que asumen tal distinción. Más aún, Feyerabend demuestra que si un empirista asume la distinción teoría-observación, estaría obligado a adoptar la teoría ptolemaica puesto que en aquel entonces ella disponía de mayor soporte empírico.

Toda teoría –explica Feyerabend (1962/1989: 53-54, 77-78, 92, 108, 129)– en virtud de su ontología no sólo define un modo particular de ver la realidad, sino que establece una manera de seleccionar, disponer y explicar la evidencia o hechos observacionales, fija la significación que adquieren los términos teóricos y observacionales, crea los instrumentos de observación y medición, y codifica los modos en que los resultados deben interpretarse. De aquí que en la medida que las teorías estén informadas por una ontología distinta, el conjunto de datos observacionales, el significado de los términos, las leyes o principios de una teoría resulten incompatibles o, más propiamente, recíprocamente incommensurables.

Al negar la existencia de un núcleo empírico con un significado estable, Feyerabend (1960: 247; 1962/1989: 49, 57-59; 1962/1981b: 46; 1963/1999: 91) destruye, en consecuencia, el mismo modelo de comprobación teórica del positivismo. Según el positivismo lógico las teorías son comprobables en la medida que sus sentencias teóricas son reducibles a los términos observacionales, los cuales reciben su significado directa o indirectamente de la experiencia dada. Los términos protocolares se limitan a describir el dominio de los hechos y se constituyen así en jueces imparciales y neutros en función de los cuales se comprueban las teorías científicas. Contra este modelo de comprobación Feyerabend (1960/1999: 48) argumenta que la evidencia observacional puede ser objeto de interpretaciones distintas. Ahora bien, en virtud de estas nuevas interpretaciones la evidencia observacional que puede significar en principio la refutación de una teoría puede convertirse en su validación. Luego, no hay ninguna ‘experiencia neutra’ con la cual pueden ser confirmadas las teorías o contra la cual las teorías puedan ser directamente falseadas.

La revolución copernicana sirve nuevamente a Feyerabend para ilustrar esta tesis. Particularmente es el argumento de la torre el que es útil esta vez al vienes para mostrar como una misma base observational puede ser objeto de validación de dos teorías mutuamente incommensurables.

Por un lado, el sistema ptolemaico es empíricamente plausible puesto que el movimiento de la tierra de hecho no es percibido de modo absoluto. La hipótesis de que la Tierra está inmóvil se funda en una comprensión ontológica del movimiento que abarca la locomoción, aumento y disminución, alteración cualitativa, generación y corrupción. Esta concepción comprehensiva define el movimiento como el tránsito de una forma desde un agente a un paciente que termina cuando el paciente posee exactamente la misma forma que caracterizaba al agente cuando empezó la interacción. Correspondientemente, la percepción es un proceso en el que la forma del objeto percibido pasa al sujeto exactamente según la misma forma que caracterizaba al objeto de modo que el sujeto, en cierto sentido, asume las propiedades del objeto. Una teoría de la percepción de esta clase –afirma el vienes– no admite ninguna discrepancia importante entre las observaciones y las cosas observadas. Por ejemplo, si todos los observadores ven que una piedra cae verticalmente, el movimiento vertical de la piedra es una verdad inmediatamente dada por la observación que refuta la hipótesis copernicana según la cual la Tierra se mueve alrededor del Sol. En este sentido, la percepción apoya el modelo del universo aristotélico-ptolemaico (Cf. Feyerabend 1975/1992: 135-136).

Pero también la teoría de Galileo acerca de la percepción contiene pruebas contundentes a su favor. Feyerabend (1975/1992: 149) expone que Galileo considera las mismas experimentaciones empíricas que parecerían refutar su hipótesis pero las interpreta desde una nueva cosmología acerca del movimiento. La dinámica de Galileo se ocupa solo de la locomoción, suponiendo que ella abarca todas las otras clases de movimiento. Desde esta nueva cosmovisión atiende particularmente a la objeción de la torre que parecería dar pruebas en contra del movimiento terrestre. Explica que si se arroja una piedra desde una torre, se advierte que ésta cae verticalmente al suelo cerca de la base de la torre. Ahora, si la tierra girara, la torre se movería una distancia considerable antes de que la piedra toque el suelo y la piedra al caer trazaría una parábola. Galileo explica que la razón por la cual se percibe solo el movimiento de la piedra que cae verticalmente hacia el centro de la Tierra es porque el

otro movimiento común a la torre, a la Tierra y al observador no puede ser percibido. El movimiento circular de la Tierra al ser común a todos los cuerpos terrestres es imperceptible (Cf. Feyerabend 1975/1992: 66-79). Al reinterpretar el físico desde una nueva ontología o noción de movimiento aquella experimentación –que en principio significaba una refutación del sistema copernicano– deviene en una validación del mismo (Cf. Feyerabend 1994/1995: 66-67).

Finochiaro (1980: 129) insiste que este procedimiento de Galileo no es justificable racionalmente en la medida que cree inferir la verdad haciendo caso omiso de la contra evidencia empírica. Lo que no parece comprender aquí el crítico es que Galileo no obvia de ningún modo la contra evidencia empírica que puede suponer el experimento de la torre. Justamente atiende a ella pero al interpretarla desde una nueva ontología del movimiento, ésta deja de ser una refutación de su teoría para convertirse en una instancia de validación.

Feyerabend (1975/1992: 136; 1978/1982: 66-67) demuestra así que ninguna experimentación es suficiente para invalidar una teoría pues siempre existe la posibilidad de que aquella sea objeto de interpretaciones alternativas. En este caso muestra cómo Galileo elabora una nueva interpretación del fenómeno (el movimiento de la piedra) que parecía contradecir la hipótesis de Copérnico. Toda experimentación –según el vienesés– puede ser explicada desde cosmologías mutuamente incommensurables.

Ante esto un empirista no tiene elementos para elegir entre una u otra cosmología: todas las observaciones que validan a la teoría ptolemaica confirman al mismo tiempo –aunque bajo distintos supuestos ontológicos– al sistema copernicano. Ninguna inferencia inductiva ni ninguna otra operación lógica fundada en observaciones empíricas pueden favorecer una teoría en detrimento de la otra. Luego, el empirismo lógico, en cuanto que es incapaz de explicar según sus propios estándares la racionalidad de este caso paradigmático de la ciencia, debe ser rechazado o reconocer la irracionalidad como una consecuencia que se sigue de sus mismos supuestos, tal como veremos en el punto 3.

John Worrall (1991) argumenta que todo lo que se necesita para rescatar el empirismo de estas disquisiciones de Feyerabend es asumir la distinción de Poincaré entre hechos científicos y hechos crudos. Pues una vez que aceptamos esta distinción existe un núcleo de cosas sensibles que restablece la base objetiva y neutra que persigue el

positivismo. No obstante, Worrall lejos de dar con ello una solución al problema señalado por el vienes se limita simplemente a reformularlo bajo otros términos. Aun cuando admitiéramos en la práctica científica la existencia de tales hechos crudos o situaciones observacionales estos serían incapaces de constituir por sí mismos –tal como pretende el positivismo– una instancia de verificación o comprobación teórica. Pues para que los hechos se constituyan en una instancia de verificación teórica deben poseer una referencia ontológica que adquieran justamente cuando son interpretados desde una teoría. Si estos hechos crudos no fueran interpretados desde una teoría –deviniendo así de hechos crudos a hechos científicos– no podrían decir nada acerca del mundo y, por tanto, no podrían validar ni refutar ninguna explicación hipotética acerca del mundo. Los hechos solo determinan la aceptación o rechazo de una teoría en la medida que ya están previamente interpretados. Por lo que el ideal de comprobación teórica que persigue el positivismo no es restablecido por la distinción de Poincaré tal como sugiere Worrall.

Ahora bien, si la distinción entre hechos y teorías fracasa, el positivista se encuentra inmerso en el problema de la incommensurabilidad. Pues los hechos que son concebidos por él como el fundamento o el estándar común por el cual las teorías empíricas son en definitiva juzgadas y éstos se muestran como esencialmente teóricos, entonces el positivista pierde el criterio o el estándar común que le permitía establecer la validez o no de una teoría. No dispone de un metro o patrón común que le permita discriminar racionalmente cuál de las teorías es mejor o más verdadera que las otras.

Pero éste no es un problema en absoluto para Galileo. No es él el que intenta fundamentar o explicar su ciencia en estos hechos “crudos” o “desnudos”. La incommensurabilidad no es una objeción contra Galileo sino contra el positivismo lógico. Es una reducción al absurdo que, partiendo desde las premisas desde las cuales el positivismo intenta definir la ciencia, muestra las irracionales y el anarquismo que la práctica científica presenta. Pero no porque la práctica científica sea en sí misma irracional sino porque el positivismo lógico carece de explicación para los elementos metafísicos que inciden en la práctica científica. Después de todo, son ellos, y no Feyerabend y mucho menos Galileo, los que categorizan a estos elementos metafísicos como irracionales.

En este sentido podemos admitir con Newton Smith (2003: 125-148) que de hecho Galileo pudo analizar y comparar racionalmente los hechos desde las distintas ontologías del movimiento. Este análisis racional es

lo que justamente le permite comprender que desde una nueva noción del movimiento se pueden superar las objeciones que se le presentan. No obstante, lo que Newton Smith parece no comprender es que el problema de la incommensurabilidad que señala Feyerabend no es un obstáculo para Galileo sino para los positivistas que intentan explicar la práctica del físico a través de la distinción hechos-teorías. Luego son ellos –y no Feyerabend– los que le cierran el camino a la racionalidad científica.

Feyerabend (1981c: x y xv; 1981a, cap. 2.4, cap. 15, cap. 16 y cap. 17; 1962/1989: 93-94; 1975/1992: 282-283) argumenta que la misma historia de la ciencia pone de manifiesto cómo en ciertas transiciones teóricas –en este caso en la revolución copernicana– existe una sucesión de supuestos ontológicos que son recíprocamente inconsistentes. En estas transiciones es imposible poder distinguir desde el interior de una teoría científica los hechos de las teorías, el objeto real del objeto teórico, los elementos objetivos de los subjetivos, lo empírico de lo metafísico, lo racional de lo que parece ser irracional (Cf. Feyerabend, 1991: 101-102). Pues cada teoría científica, en función de la ontología o visión del mundo que la anima, establece un criterio de demarcación particular y arbitrario entre estas realidades. De aquí que el positivismo lógico no puede establecer los hechos empíricos como el criterio universal y objetivo en función del cual se validan las teorías. Aún más, si insisten en hacerlo se verán obligados a reconocer su impotencia para explicar la racionalidad de una revolución científica.

En otras palabras, en una revolución científica nos encontramos con teorías ontológicamente incommensurables. Esta sustitución de ontologías invalida justamente esta posibilidad de determinar la validez de las teorías. Pues si la evidencia empírica o las sentencias observacionales no poseen el mismo sentido o significado en las teorías en competencia, éstas no pueden constituir la base común para corroborar una teoría. Luego, ¿cuál de las teorías alternativas trata con lo real? ¿Qué conceptos de las teorías en competencia describen algo de lo real y cuáles no? ¿Las teorías rivales hablan o no hablan acerca de lo mismo? ¿Qué estatuto ontológico poseen las entidades que se constituyen en objeto de estudio de las teorías científicas? Son todos interrogantes a los que no puede dar solución desde los cánones del positivismo lógico¹⁰.

¹⁰ Este punto es también explicado de modo contundente por Munévar (1991a: xii- xiii).

2. El ideal positivista del aumento de contenido empírico

Por otra parte, y a través de su proliferación teórica, Feyerabend reduce al absurdo otro principio básico del positivismo lógico –como es el de incrementar el contenido empírico de la ciencia– y su simultánea pretensión de expulsar a la metafísica de su noción de ciencia. El principio de aumento de contenido dicta que una teoría es preferible en cuanto ofrece mayor información que las teorías precedentes. El vienesé asume dicho principio. Pero no lo hace en orden a defender positivamente esta concepción o principio¹¹, o para proponer una nueva visión acerca del progreso científico tal como sugiere Preston (1997a: 133-134). Lo que pretende demostrar Feyerabend, por reducción al absurdo, es la paradoja por la cual el principio de aumento de contenido exige tanto al positivista adoptar la proliferación teórica y, por ende, ser un buen metafísico:

El argumento extraído de la ciencia dice que la proliferación se desprende de la exigencia de un alto contenido empírico que el propio científico se autoimpone (TCM, pp. 24-25 y 31). Yo no acepto la exigencia, que es sólo una de las muchas formas de organizar nuestras creencias (*ibid.*, p. 193) y, por lo tanto, no defiendo sus implicaciones; lo que digo es que los científicos que están a favor de un alto contenido empírico están también a favor de la proliferación y

¹¹ De hecho Feyerabend insiste reiteradamente que en la ciencia, así como en el arte, no existe propiamente progreso. O siendo quizás más precisos, afirma que desde las categorías del racionalismo crítico y del positivismo lógico no se puede hablar propiamente de progreso científico. Éstos deben reconocer que solo hay cambios o una sucesión de teorías, tradiciones o paradigmas mutuamente incommensurables. La incommensurabilidad prueba que los principales avances teóricos no son parte de un proceso continuo de aumento de contenido o de enriquecimiento de ideas ya establecidas sino que obligan a una revisión del estatus ontológico de las antiguas teorías (Cf. Feyerabend, 1958/1981a: 29 y ss.; 1958: 81-83; 1958/1981b: 240, n. 6; 1960/1981: 219; 1961: 246-247; 1961/1999: 70; 1962/1981b: 83 y 88; 1963/1999: 83 y ss.; 1965: 170 y 199; 1965/1981: 107 y 110; 1967: 117).

no pueden, por consiguiente, rechazarla (Feyerabend, 1978/1982: 169).

Feyerabend argumenta que sólo con la consideración de nuevas ontologías inconsistentes con la teoría imperante es posible acceder a nuevas pruebas y material empírico que de otro modo no podrían obtenerse. Por tanto un buen empirista debe desarrollar explicaciones alternativas de las situaciones experimentales que validan a una teoría imperante. Pues sólo en el marco de nuevas teorías es posible que estas mismas situaciones experimentales u otras nuevas devuelen un potencial refutador de la teoría vigente.

Feyerabend desarrolla dos versiones o dos tipos de argumentaciones para defender la proliferación teórica. Una versión débil, según la cual las teorías alternativas indicarían cómo y qué pruebas o experimentaciones de la teoría imperante la ponen en cuestionamiento. Ante la ausencia de tales alternativas las teorías imperantes tienden a explicar esta evidencia recurriendo a hipótesis *ad hoc* (Cf. Feyerabend, 1960/1981: 223 y 226; 1964/1981: 62; 1993/2008: 27-28). Y una versión fuerte, según la cual las teorías alternativas son necesarias para descubrir experimentos cruciales capaces de refutar a una teoría vigente. Sin teorías alternativas dichos experimentos no estarían disponibles (Cf. Feyerabend, 1963/1999: 92; 1965: 175; 1970/1989: 36 y ss.). Ambas versiones son expuestas en el siguiente pasaje de su *Filosofía Natural* (1970):

Si el intento de sustituir completamente el sentido común por un punto de vista diferente tiene éxito, introducirá un nuevo patrón de actitudes y expectativas. Se “verá” el mundo de manera diferente. Que semejante transformación da lugar a percepciones diferentes, lo muestra el hecho de que una vez adoptado un nuevo punto de vista, las pruebas que confirman su validez surgen en gran número. Estas pruebas existían antes *sin ser notadas* (no solo *sin ser explicadas* o *sin ser analizadas*). Tal intento de sustitución es, por tanto, necesario por razones metodológicas (véase II), y también para hacer “visibles” más cosas. Todo esto significa que la nueva teoría será capaz de suministrar su propia imagen manifiesta (Feyerabend, 1963/2013: 293). Las cursivas son del original.

Galileo desde la elaboración de una nueva ontología del movimiento tuvo la astucia de demostrar cómo el mismo argumento de la torre que se esgrimía contra el sistema copernicano implicaba su confirmación. De este modo la práctica científica del físico ilustraría más bien las versión débil de la proliferación teórica del vienes, es decir, manifestaría las ventajas de la proliferación en la medida que solo a través de ella Galileo pudo descubrir cuál de los elementos constitutivos de la física ptolemaica podía significar una confirmación de su sistema.

Este caso paradigmático de la ciencia moderna reivindica para Feyerabend la importancia no sólo psicológica sino, sobre todo, metodológica de la metafísica. La revolución copernicana muestra cómo el ideal positivista de aumento de contenido empírico exige adoptar la proliferación teórica la cual supone una revalorización de la especulación metafísica como génesis de la proposición de nuevas teorías alternativas. Pues Galileo no habría superado muchas de las objeciones que se le presentaron si no hubiera formulado su nueva ontología acerca del movimiento.

Las objeciones que formulan tanto Preston (1997: 173) como Gunnar Anderson (1991a) a Feyerabend parecen no comprender el núcleo de su argumentación. Pues el vienes no pone en escena la incidencia de la retórica, de la propaganda, del uso del latín o el recurso de hipótesis *ad hoc* para postular positivamente la irracionalidad de la ciencia. Es el positivista lógico o el racionalista crítico el que catalogaría de irracional a la práctica científica de Galileo al descubrir que en ella entran en juego todos estos elementos.

Por un lado, no ha sido Feyerabend el que ha intentado fundamentar la racionalidad científica en una metodología falsacionista. Ahora, si por el estudio de la historia de la ciencia Feyerabend descubre que Galileo no presta atención a aquella evidencia observational dinámica que suponía una falsación del sistema copernicano, esto no supone que él reconozca en este hecho el fracaso en cuanto tal de la racionalidad científica. Pues este hecho no significa para él –tal como sugiere Anderson (1991a)– la crisis de la racionalidad. Éste no constituye en absoluto un problema u obstáculo para su comprensión de la ciencia sino para aquellos intentos de fundamentar o definir el comportamiento científico a través del falsacionismo.

Mientras Anderson (1991a) intenta demostrar la racionalidad de Galileo reconstruyendo su práctica dentro de los límites de la falsación, Neil Thomason (1994: 255-264) busca hacer lo mismo pero en los esquemas

metodológicos de la contrainducción. Pero independientemente de si el quehacer científico de Galileo puede ser comprensivamente explicado por la falsación o por la contrainducción, ambos críticos desconocen la intencionalidad última del vienes al analizar históricamente la revolución copernicana: Feyerabend no pretende postular un irracionalismo o que Galileo no haya utilizado método alguno, sino demostrar la estrechez o pobreza de estos y otros cánones del positivismo lógico para definir la ciencia. Y aun cuando realmente Galileo hubiera utilizado oportunamente la contrainducción, lo mismo sería falsa la proclama del positivismo: a saber la identidad de la racionalidad científica con una metodología particular.

Por otro lado, Preston (1997: 173) no ofrece explicación alguna de por qué resultaría errónea la identidad que Feyerabend establece entre las estrategias y las reglas metodológicas que Galileo empleó. Simplemente sostiene que tal identificación es errónea. Feyerabend en cambio –tal como hemos expuesto en este punto– argumenta la necesidad metodológica de aquellos elementos que un positivista lógico reconocería como metafísicos y que Preston designa como estrategias.

Nuestro autor no se limita a exponer –en línea con la tradición popperiana y positivista– el valor psicológico o imaginativo de la especulación metafísica para la invención de nuevas teorías. Defiende su valor metodológico mostrando que sin las teorías ontológicamente incompatibles es imposible aumentar el contenido empírico de la ciencia y disponer de instancias refutadoras que permitan superar los dogmatismos en los que devienen las teorías imperantes. Y he aquí la paradoja: si el positivista procura aumentar el contenido empírico de la ciencia, entonces debe adoptar la proliferación teórica y, por tanto, ser un buen metafísico:

Un buen empirista no descansará contento con la teoría que está en el centro de atención y con aquellas pruebas de la teoría que pueden ser realizadas de una manera directa. Sabiendo que las críticas más fundamentales y las más generales son producidas con la ayuda de alternativas, tratará de inventar tales alternativas. Desde luego, es imposible producir inmediatamente una teoría que sea formalmente comparable con el punto de vista principal y que conduzca al igual que este a muchas predicciones. Su primer paso por lo

tanto será la formulación de suposiciones ampliamente generales que no están directamente conectadas con las observaciones; esto quiere decir que su primer paso será la invención de una nueva metafísica. Esta metafísica entonces debe ser elaborada con suficiente detalle en orden a ser capaz de competir con la teoría a ser investigada en cuanto a la generalidad, los detalles de predicción y precisión de formulación. Podemos resumir ambas actividades diciendo que un buen empirista debe ser un metafísico crítico. La eliminación de toda la metafísica, lejos de aumentar el contenido empírico de las teorías, es responsable de convertir a estas teorías en dogmas (Feyerabend, 1963/1999: 99).

Las teorías alternativas ofrecen explicaciones, que al no estar originariamente vinculadas con la observación, son reconocidas por el positivista como metafísicas. Para Feyerabend no toda teoría tiene el rango de una teoría alternativa. Una teoría posee el rango de teoría alternativa en la medida que ofrece una explicación de todo lo real y pueda remplazar a su teoría rival como un todo. No constituyen teorías alternativas aquellas que significan solo una crítica parcial de la teoría imperante (Cf. Feyerabend, 1958: 78-79, 90-91; 1961/1999: 52-54; 1962/1981a: 323; 1962/1989: 38, 137-138; 1965/1981: 109-110; 1975/1992: 102-103; 1977: 365, n. 7). Además, sugiere que las teorías alternativas más eficientes son aquellas que difieren ontológica y radicalmente del punto de vista a ser investigado (Cf. Feyerabend, 1965: 214). De aquí que la defensa que hace Feyerabend de la proliferación teórica implica reivindicar simultáneamente la necesidad metodológica de la metafísica.

Las nuevas teorías incommensurables nacen como sistemas metafísicos, es decir, como teorías científicas en su estado más primitivo. Evidentemente el sistema copernicano obtuvo un soporte observational después de 150 años de existencia. Antes de ello éste era inconsistente con teorías y leyes altamente confirmadas en aquel entonces. Ahora bien esto prueba para el vienesés que las teorías físicas no comienzan como empresas observacionales sino, más bien, como especulaciones metafísicas:

Es muy interesante ver cuantos supuestos empiristas, al volver hacia el pasado, fracasan completamente al prestar atención a algunos hechos muy obvios que son

incompatibles con su epistemología empirista. Galileo ha sido representado como un pensador que se movió lejos de las conjeturas vacías de los Aristotélicos y como quién basó sus propias leyes sobre hechos que él conocía con cuidado de antemano. Nada podría estar más lejos de la verdad. Los Aristotélicos podrían cotizar numerosos resultados de observación en su favor. La idea Copernicana del movimiento de la Tierra, por otra parte, no poseyó el apoyo independiente de observación, al menos no en los 150 primeros años de su existencia. Además, era incoherente con hechos y teorías sumamente confirmados. Así fue como la física moderna comenzó: no como una empresa observational sino como una especulación injustificada que era inconsistente con leyes altamente confirmadas (Feyerabend 1963/1999: 79, n. 2).

Y dando un paso más argumenta que si las reglas del empirismo lógico no hubieran sido violadas con la formulación de hipótesis y de una nueva visión metafísica del mundo la revolución copernicana no podría haber sido llevada a cabo:

El consejo de contrastar teorías hubiese sido completamente inútil para Galileo quien se enfrentaba a una cantidad embarazosa de instancias *prima facie* refutadoras, quien era incapaz de *explicarlas* porque le faltaba el conocimiento necesario (aunque no las intuiciones necesarias) y quien, por tanto, tenía que *seguir explicándolas* para que una hipótesis potencialmente valiosa pudiera salvarse de una extinción prematura (Feyerabend, 1975/1992: 147). Las cursivas son del original.

Si hubo progreso o transición del modelo ptolemaico al copernicano fue porque justamente no se entronizó como autoridad absoluta a la evidencia empírica y porque no se excluyó de la práctica científica la posibilidad de hacer metafísica. Fue justamente lo que el positivismo lógico reconoce como especulación metafísica lo que justamente permitió a Galileo no sólo aumentar el contenido empírico de la ciencia sino

además impedir que el sistema ptolemaico deviniera en un dogmatismo que obstaculizara el progreso científico.

«La experiencia», es decir, la totalidad de los hechos de todos los dominios, no puede obligarnos a realizar el cambio que Galileo quiere introducir. El motivo para un cambio debe provenir de una fuente distinta.

Proviene, en primer lugar, del deseo de ver ‘el todo [corresponderse] con sus partes con una simplicidad maravillosa’, como el mismo Copérnico había expresado ya. Proviene del ‘deseo típicamente metafísico’ de la unidad del entendimiento y la representación conceptual, y, en segundo lugar, los motivos para un cambio están relacionados con la intención de hacer un sitio al movimiento de la Tierra, que Galileo acepta y no está dispuesto a abandonar (Feyerabend, 1975/1992: 73-74).

Ahora bien, este espacio metodológico que ocupa la metafísica en la ciencia no implica para Feyerabend proclamar necesariamente la presencia de la irracionalidad en la ciencia. Pero sí es un verdadero problema para el positivismo que se esforzó por definir la ciencia a expensas de lo metafísico. La presencia de estos elementos metafísicos pone en jaque no a la ciencia en cuanto tal sino a una noción específica de ciencia abogada por el positivismo lógico tal como explicaremos a continuación.

3. El fracaso del criterio positivista de demarcación

En el primer punto vimos la crítica que Feyerabend dirige a un modelo axiomático de ciencia que define negativamente la racionalidad científica mediante una delimitación con lo metafísico. Mientras el positivismo lógico asegura que las proposiciones metafísicas no son ni verdaderas ni falsas, simplemente, carecen de sentido, el vienesé postula que el sentido de las proposiciones depende en definitiva de los elementos metafísicos que atraviesan la teoría. Explica que el significado de las oraciones y términos observacionales empleados por Galileo está determinado en definitiva por su nueva ontología del movimiento. Al presentar a la ontología como el corazón de la teoría científica

Feyerabend no sólo objeta los criterios positivistas del significado, o el modelo positivista de comprobación teórica, sino que en definitiva cuestiona los distintos intentos del positivismo lógico por definir la ciencia en oposición dialéctica con la metafísica.

En el segundo punto expusimos la paradoja por la cual aquellos elementos metafísicos que el positivismo categoriza como carentes de sentido son los que dan cumplimiento a su ideal de un conocimiento progresivo. Esta necesidad metodológica de la metafísica para aumentar el contenido empírico de la ciencia es evidentemente una situación incómoda para un positivista que se esfuerza por trazar una línea entre la ciencia y aquellos elementos que califica como no científicos o irracionales. Y es que justamente Feyerabend con sus estudios en torno a Galileo busca mostrar en definitiva la vacuidad de sus criterios de demarcación.

Feyerabend (1978/1982: 47) prueba la naturaleza metafísica de la teoría copernicana a través de un análisis de los tres tipos de argumentaciones con los que Galileo supera las objeciones que existían contra el movimiento terrestre. La primera objeción es reconocida como el mencionado argumento de la torre; la segunda señala la ausencia de indicios del movimiento terrestre en las estrellas, y la tercera expone las contradicciones con la Biblia que presenta el movimiento de la Tierra alrededor del sol.

A modo de respuesta a la primera objeción Galileo ofrece –tal como se explicó en el punto uno– una nueva interpretación cosmológica del movimiento, a saber, la idea de la relatividad de todo el movimiento y la ley de inercia circular, por la cual las dificultades observacionales que parecían cuestionar la teoría copernicana simplemente desaparecen (Cf. Feyerabend 1975/1992: 53-78).

Contra la segunda objeción Galileo recurre al auxilio de un telescopio, aunque sin ofrecer ningún tipo de explicación teórica que garantice que mediante el uso de dicho instrumento se obtiene una descripción verdadera del cielo¹². Bajo la cosmología aristotélica se pensaba que los objetos celestes y los objetos terrestres estaban formados de materias diferentes y, por tanto, obedecían a leyes distintas. Luego el resultado de una interacción de la luz (que conecta ambos dominios y tiene

¹² Drake (1970: 73 y 200) da pruebas de que Galileo comenzó su defensa del modelo copernicano en el año 1597, por lo menos, pero que no hizo uso de telescopio hasta el año 1609.

propiedades especiales) con los objetos terrestres no podía extenderse al cielo. Fue Kepler en 1604 –alega el vienesé– quien desarrolló una teoría óptica capaz de dar cuenta del comportamiento de la luz en el telescopio y las reacciones del ojo en circunstancias excepcionales, tendiendo así un puente entre el comportamiento de los objetos celestes y los terrestres. Pero el uso del telescopio se enfrentó además con la teoría del conocimiento aristotélica según la cual los sentidos perciben de modo inmediato la apariencia de los objetos terrestres; por lo que las primeras observaciones telescopicas del cielo que eran confusas, indeterminadas, contradictorias eran invalidadas –expone el vienesé (1975/1992: 109-132)– a través de lo que cualquiera podía ver con sus ojos desnudos¹³.

Para superar la tercera objeción Galileo –explica Feyerabend (1978/1982: 57 n. 59, 66-67; 1985/2002: 249)– distingue entre interpretaciones literales o no literales de ciertos pasajes bíblicos. Destaca el papel decisivo que desempeñó la teología en la controversia. Enseña cómo las Sagradas Escrituras constituyeron una condición límite de la investigación física tan importante como el criterio de demarcación moderno basado en la precisión experimental (1975/1992: 128-131).

Ahora bien, estos tres tipos de respuesta le permiten a Feyerabend inferir que no fue la adecuación empírica lo que explica el éxito de la teoría copernicana sino las hábiles técnicas de persuasión de Galileo, su recurso a la propaganda, a la retórica, al uso del latín, a la propuesta de una exégesis bíblica, a la elaboración de una nueva epistemología, de una cosmología, y en general, de una nueva visión del mundo:

¹³ Chalmers (1985: 125-184) alega que las imágenes que proporcionaba el telescopio eran confusas e indeterminadas al sistema ptolemaico en cuanto que éste carecía de un marco teórico que explicara la luminosidad de los planetas, la cual es universalmente concebida como indicador de la distancia que guardan los planetas respecto a la tierra. Acerca de esta consideración de Chalmers, Farrell (2003: 24-25) comenta que esta situación lejos de excusar o justificar al sistema copernicano, demuestra que éste no significó un progreso empírico respecto al sistema ptolemaico. Esto es así –afirma– aún si se restringe el debate a cuestiones específicas de la astronomía. Un empirista –escribe Farrell– debe concluir que todo aquel que se adhería al sistema copernicano antes de la invención del telescopio y de la formulación de una teoría acabada de la óptica caía en un irracionalismo. Luego, tanto Copérnico, como Galileo y Kepler fueron irrationales.

Podemos decir, en consecuencia, que la ciencia de Galileo descansa sobre una *metafísica ilustrada*. La distorsión permite avanzar a Galileo, pero ello impide a casi todo el mundo hacer de su esfuerzo la base de una filosofía crítica (aún hoy día se pone el énfasis en su matemática, o en sus supuestos experimentos, o en su frecuente apelación a la ‘verdad’, pero de sus tácticas propagandísticas, se olvidan por completo). Sugiero que lo que Galileo hizo fue dejar que las teorías refutadas se apoyasen unas a otras, que elaboró de esta forma una nueva concepción del mundo que sólo estaba conectada de modo muy tenue (si es que lo estaba de algún modo) con la cosmología anterior (incluida la experiencia cotidiana), que estableció conexiones imaginarias con los elementos perceptuales de esta cosmología que sólo ahora están siendo sustituidos por genuinas teorías (óptica fisiológica, teoría del continuo), y que, siempre que fue posible, sustituyó los hechos antiguos por un nuevo tipo de experiencia que él *se inventó* para apoyar a Copérnico (Feyerabend 1975/1992: 149).

Feyerabend no apela al uso de la propaganda y la retórica por parte de Galileo para demostrar positivamente la irracionalidad de la ciencia. Pues evidentemente tal como señala Finocchiaro (1980: 180-201) en el arte de la retórica, la racionalidad y la lógica desempeñan un papel fundamental. Pero no ha sido Feyerabend –tal como sugiere Finocchiaro– sino el positivismo lógico el que no ha contemplado el rol central que la retórica puede ocupar en la defensa de una nueva teoría científica. Son ellos los que la han excluido de su modelo de racionalidad científica y, por tanto, son ellos los que en definitiva categorizarían como irracional la apelación de Galileo a este medio. Feyerabend no ve ningún conflicto entre la retórica y la razón, es el positivismo lógico el que a la hora de definir la ciencia categorizó como irracionales todos aquellos elementos que no son susceptibles de experimentación empírica.

El mismo Feyerabend en *La Ciencia en una Sociedad Libre* despeja esta habitual confusión que ha existido no sólo en Finocchiaro sino en la gran mayoría de sus críticos:

Yo hablo de los “trucos” de Galileo, de sus “maniobras de propaganda”, llamo “metafísicos” a su lenguaje

observacional, “irracional” a su forma de proceder, hablo de la naturaleza “subjetiva” o “irracional” del cambio teórico (en el capítulo 17), porque así es como describiría la situación un empirista que hubiera seguido y aceptado mi exposición de ciertos episodios de la historia de las ideas y no porque considere esta descripción como la última palabra en el asunto. Formulada brevemente la argumentación es ésta:

“Bien, queridos amigos y rationalistas críticos. Tomemos algunos de los acontecimientos de la historia de la ciencia que –desde vuestro punto de vista– constituyen los pasos más importantes en el desarrollo de una cosmovisión nueva y racional. No obstante, utilizando vuestro propio instrumental conceptual no podéis sino reconocer que son irracionales, subjetivos, etc., etc” (Feyerabend 1978/1982: 186-187).

La transición del modelo ptolomeico al modelo copernicano no puede ser explicada según los cánones y principios del positivismo lógico. Pues de hacerlo se encuentra ante la siguiente disyuntiva: o debe admitir el fracaso de sus principios para dar cuenta de la racionalidad científica o debe proclamar la irracionalidad que presenta la práctica científica del físico de Pisa. Feyerabend optó por mostrar el absurdo del positivismo lógico por este segundo camino: a saber, exponer el fracaso del positivismo mostrando cómo un hecho tan paradigmático de la ciencia moderna resulta ser irracional cuando es analizado desde sus propios principios.

El vienesé presenta el absurdo, por ejemplo, de pretender recluir la retórica, la propaganda, la teología o la ontología en lo que el positivismo lógico reconoce como el contexto de descubrimiento. Pues –tal como ya se mostró en el punto dos– tales elementos son necesarios metodológicamente para justificar el quehacer científico de Galileo: juegan un papel imprescindible en el proceso de explicación teórica y en la consecución del ideal de aumento de contenido empírico.

Por el mismo motivo, la adhesión a la distinción entre contexto de descubrimiento (en el que las alternativas se tienen en cuenta, pero sólo concediéndoles una función psicológica) y un contexto de justificación (en

el que ya no se mencionan), o la adhesión estricta al planteamiento axiomático, deben considerarse como una restricción arbitraria, y muy engañosa, de la discusión metodológica: mucho de lo que se ha llamado “psicológico” o “histórico” en las discusiones anteriores del método, es una parte muy relevante de la teoría de los procedimientos de contrastación (Feyerabend 1962/1989: 104-105, n. 67).

Ahora, si la argumentación metafísica constituye y atraviesa lo que el empirismo lógico define como contexto de justificación queda invalidada la misma distinción pues ha sido violado el principio en virtud de la cual se creó. Pues si el empirista sitúa a la experiencia empírica en el centro de toda justificación científica; y Feyerabend demuestra que tanto la teoría copernicana como la ptolémaica son admisibles desde un punto de vista empírico pero están atravesadas por distintos trasfondos metafísicos; debe concluirse que tal distinción no es más que una dialéctica vacía:

Los resultados hasta aquí obtenidos aconsejan abolir la distinción entre un contexto de descubrimiento y un contexto de justificación, y prescindir de la distinción afín entre términos observacionales y términos teóricos. Ninguna de estas distinciones desempeña papel alguno en la práctica científica. Los intentos de reforzarlas tendrían consecuencias desastrosas (Feyerabend 1975/1992: 152).

Adoptar como criterio que define a la actividad científica un soporte empírico es resultado de un compromiso anterior con ciertos supuestos metafísicos pero que no describen en absoluto lo que sucede en el quehacer científico real. El modelo copernicano no superó al ptolémaico en virtud de su precisión matemática o adecuación empírica; fueron elementos metafísicos los que incidieron y redireccionaron la controversia científica. Evidentemente tales compromisos se presentan al positivismo lógico como subjetivos o irracionales y por supuesto como relegables al contexto de descubrimiento. Pero Feyerabend (1963/1999: 85; 1978/1982: 54-55) objeta que la misma dialéctica entre el contexto de justificación y el de descubrimiento responde a un compromiso metafísico y por ende también se inscribiría según los criterios del positivista lógico, en un trasfondo de irracionalismo. He aquí la paradoja y la vacuidad del

intento positivista de definir la ciencia a través de la distinción entre el contexto de justificación y el contexto de descubrimiento.

Hasta aquí, a nuestro entender, queda patente la injusticia que comete la crítica que acusa a Feyerabend de promover positivamente la irracionalidad en la ciencia. La irracionalidad es una consecuencia lógica que se sigue no de su modelo de ciencia formulado en el pluralismo teórico sino de los mismos supuestos del positivismo lógico. Al ser estos últimos impotentes para explicar este caso paradigmático de la ciencia deben reconocer que la práctica de Galileo se les presenta como anárquica e irracional.

Feyerabend no pretende negar la racionalidad científica en cuanto tal. Le interesa mostrar que ante la disolución de las dicotomías establecidas por el positivismo es preciso formular un modelo de racionalidad más complejo y humano. Demuestra que en el ámbito que el positivista lógico reconoce que tanto en el contexto de descubrimiento, como en el de justificación existen elementos reconocidos por aquel como irrationales. Pero tales elementos no son –argumenta– ‘un salto en el vacío’ sino que obedecen a una racionalidad contextual de la que es incapaz de dar cuenta tanto el racionalista como el positivista lógico:

No niego que se puedan trazar líneas de demarcación entre las diferentes actividades. Lo que niego es que exista *una gran línea divisoria* entre las ciencias y las artes. Respecto a la cuestión de los descubrimientos y las justificaciones, ya di mi opinión cuando hable de los experimentos: el proceso que lleva a aceptar los resultados de un experimento está rodeado de elementos personales y modos de ser colectivos, exactamente lo mismo que ocurre con los descubrimientos. De hecho, la dicotomía entre descubrimiento y justificación es más bien irreal. El ‘descubrimiento’ nunca es un salto en el vacío o un sueño; interviene también una buena porción de razonamiento. Y la ‘justificación’ nunca es un proceso completamente ‘objetivo’ –intervienen muchos elementos personales.[...] Si yo fuese aficionado a las generalizaciones como tú, diría que la vieja distinción entre ciencias físicas y ciencias sociales (incluidas las disciplinas humanísticas) es una distinción que no responde a ninguna diferencia –todas las ciencias son

ciencias humanas y de todas las ciencias humanas se derivan conocimientos (Feyerabend, 1989/2000: 144-145).

Cada episodio particular de la historia de la ciencia es racional en el sentido que sus rasgos pueden ser explicados en los términos de una racionalidad elaborada y reconocida en un momento histórico determinado:

Los instrumentos (culturales) de medición que separan ‘la realidad’ de ‘la apariencia’ cambian y deben cambiar cuando nos movemos de una cultura a otra y de una etapa histórica a la siguiente, tal como nuestros instrumentos de medición físicos cambian y deben cambiarse cuando dejamos una región física (en un período histórico) y entramos en otro (Feyerabend 1993/2008: 237).

En función de los múltiples modelos de racionalidad científica se formulan, de época en época, distintos criterios para delimitar la empresa científica (Cf. Feyerabend 1972/1999: 171-172). En este sentido, Feyerabend no describe las disputas entre Galileo y la Iglesia como el enfrentamiento de la racionalidad científica contra la irracionalidad sino más bien, como una controversia entre diversos criterios de racionalidad:

Preguntémonos entonces: ¿podemos imaginar que después de haber oído hablar de Copérnico esa gente aún permaneciera ligada a sus concepciones? Sí. ¿Podemos imaginar que justificaron su actitud con razones propias? Sí. ¿Qué tipo de razones podían aludir? Una fuerte creencia en la verdad literal de la importancia de la forma del viaje de Cristo. ¿Es “irracional” esta creencia cuando se la compara con los argumentos “científicos”? Es “irracional” si se la compara con las reacciones “normales” de los partidarios del progreso, los cuales, sin embargo, son tan precarias como las reacciones normales del público de un mago. No es irracional cuando se tiene en cuenta la naturaleza de las concepciones del mundo. Esta naturaleza permite que cada grupo permanezca fiel a sus creencias cuando quiera y la situación política no se lo impida.

[...] ¿fue “racional” la decisión de la Iglesia?

Depende de los criterios de racionalidad que escojamos (Feyerabend, 1996/1999: 85).

En su artículo “Galileo and the Tyranny of Truth” (1985/2002: 248-250) Feyerabend expone el conflicto entre Galileo y la Iglesia como un conflicto entre distintas tradiciones y argumenta que la tradición representada por la Iglesia no solo tenía interesantes antecesores en la antigüedad sino también defensores progresistas en la actualidad. Alega también que era este modelo ptolemaico el que estaba en conformidad con el horizonte cultural de ese momento histórico; mientras que la revolución copernicana contradecía a la filosofía escolástica, a las interpretaciones literales de las Escritura y, por tanto, a la fe de los simples. En pocas palabras, en aquel entonces la racionalidad estaba más cerca de la cosmología ptolemaica de lo que hoy podríamos imaginar.

Las argumentaciones de Copérnico y de Galileo –con las que procuraban demostrar su modelo astronómico– traían a colación problemas de carácter epistémico, cosmológico y teológico que no son contemplados por el positivismo, pero que sí estaban en consonancia con el modelo de racionalidad vigente en aquel entonces. De aquí que el vienes concluya que los criterios de racionalidad que ofrece el positivismo son insuficientes para explicar todos los rasgos importantes de este episodio particular. Este episodio de la historia de la ciencia no se adecúa a la reconstrucción racional que ofrece el positivismo lógico. Pues para acceder a una imagen completa de la ciencia deben considerarse –explica Feyerabend (1993/2008, 136-138: 144-146)– aquellos factores y aspectos que son excluidos por sus criterios, a saber, sus intentos de definir la ciencia delimitándola de los elementos míticos, teológicos o metafísicos.

Conclusión

A través del análisis del caso Galileo, Feyerabend demuestra que los criterios metodológicos del positivismo lógico son incapaces de delinear el ámbito científico, en la medida que no ofrecen un fundamento último que permita discriminar qué es ciencia de lo que no lo es. Luego, asegura que no existe aquella entidad unificada y coherente que el positivismo reconoce como ciencia. Y, en última instancia, presenta su anarquismo

epistemológico como una reducción al absurdo de los distintos intentos del positivismo lógico por definir la ciencia.

Feyerabend demuestra que aquellos elementos frente a los cuales se procura delimitar una definición negativa de ciencia, constituyen paradojalmente el seno del quehacer científico de Galileo. Esta presencia de la metafísica en la ciencia expone las contradicciones que se siguen de los intentos de explicar el complejo curso del quehacer científico con criterios de demarcación de naturaleza metodológica. Al destacar la presencia de la metafísica en la ciencia Feyerabend no pretende denostar la ciencia ni proclamar su irracionalidad sino demostrar que es falsa la dialéctica que el positivismo lógico establece entre hechos y teoría, o entre ciencia y metafísica.

Pero en un sentido positivo, se puede decir que los estudios que emprende Feyerabend en torno a Galileo no solo significaron una oportunidad para reducir al absurdo una noción axiomática de ciencia sino también para comenzar a formular una nueva comprensión de la ciencia que esbozara originalmente en su pluralismo teórico. A saber, una ciencia entendida como un conjunto de múltiples e incluso antagónicas tradiciones, atravesada por una concepción de racionalidad científica más comprehensiva. Es decir una racionalidad científica que evidentemente trasciende la noción unívoca de racionalidad científica postulada por el positivismo lógico en cuanto que es capaz de someter a una reflexión crítica y racional los elementos metafísicos que el positivismo juzga como irracionales.

Para Feyerabend la racionalidad científica no puede ser defendida por un conjunto de normas metodológicas. Pues toda revolución científica supone un cambio radical de un conjunto determinado de valores, de métodos y de los criterios de valoración del mundo. El sistema de valores que anima a una teoría o paradigma es correlativo a estas revoluciones. Ahora, en la ciencia convive una pluralidad de paradigmas o teorías por lo cual coexisten en ella diversas concepciones inter-teóricas de racionalidad. Esto exige una nueva concepción de la racionalidad científica. En *Ambigüedad y Armonía* escribe: “*no puede haber descubrimientos a menos que se abandone la casa razón o que la casa de la razón sea muy diferente de cómo la han pintado los filósofos y otros traficantes de ideas*” (Feyerabend 1999: 152).

Aplicando este mismo lenguaje, se podría decir que lo que los críticos interpretaron como un abandono por parte de Feyerabend de

la casa de la razón fue en realidad una denuncia de la estrechez de una particular vivenda construída por el positivismo para la razón.

Bibliografía

- Andersson, G. (1984). "Introducción: Presupuestos, problemas, progreso", *Estructura y desarrollo de la ciencia*, Radnitzky G., Andersson G. (eds.). Madrid: Alianza, 13-23.
- Anderson, G. (1991a). "Feyerabend on Falsifications, Galileo, and Lady Reason," en *Beyond Reason. Essays on the Philosophy of Paul Feyerabend*, Munevar G. (ed.). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 281-295.
- Anderson, G. (1991b). "The Tower Experiment and the Copernican Revolution," *International Studies in the Philosophy of Science* 5, 143-152.
- Barker, P. (2001). "Incommensurability and Conceptual Change During the Copernican Revolution," en *Incommensurability and Related Matters*, Hoyningen-Huene, P., Sankey, H. (eds). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 241-273.
- Bhaskar, R. (1975). "Feyerabend and Bachelard: Two Philosophers of Science," *New Left Review* 94, 31-55.
- Broad, P. (1979). "Paul Feyerabend: Science and the Anarchist," *Science* 206, 534-537.
- Brown, H. (2001). "Incommensurability and Reality," en *Incommensurability and Related Matters*, Hoyningen-Huene, P., Sankey, H. (eds). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 123-142.
- Bunge, M. (2003). *Cápsulas*. Barcelona: Gedisa.
- Chalmers, A. (1985). "Galileo's Telescopic Observations of Venus and Mars," *British Journal for the Philosophy of Science* 36, 175-184.
- Counihan, T. (1976). "Epistemology and Science - Feyerabend and Lecourt," *Economy and Society* 5, 470-472.
- Drake, S. (1970). *Galileo Studies: Personality, Tradition, and Revolution*, Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Dwight van de Vate, J. (1991). "A New Slant on the Tower Experiment" en *Beyond Reason. Essays on the Philosophy of Paul Feyerabend*, Munevar G. (ed.). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 449-452.
- Farrell, R. (2003). *Feyerabend and Scientific Values. Tightrope-Walking Rationality*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Feldhay, R. (1995). *Galileo and the Church: Political Inquisition or Critical Dialogue?* New York: Cambridge University Press.

Feyerabend, P. (1958). "Complementarity," *Proceedings of Aristotelian Society, Suppl.* 32, 75-104.

Feyerabend, P. (1958/1981a). "An Attempt at a Realistic Interpretation of Experience," *Realism, Rationalism and Scientific Method, Philosophical Papers Volume 1*, Cambridge: Cambridge University Press, 17-36.

Feyerabend, P. (1958/1981b). "Reichenbach's Interpretation of Quantum Mechanics," *Realism, Rationalism and Scientific Method, Philosophical Papers Volume 1*, Cambridge: Cambridge University Press, 236-246.

Feyerabend, P. (1960). "Review of Patterns of Discovery. An Inquiry into the Conceptual Foundations of Science, By N. R. Hanson," *The Philosophical Review* 69, 247-252.

Feyerabend, P. (1960/1981). "Professor Bhom's Philosophy of Nature," *Realism, Rationalism and Scientific Method. Philosophical Papers Volume 1*, Cambridge: Cambridge University Press, 219-235.

Feyerabend, P. (1960/1999). "The Problem of the Existence of Theoretical Entities," *Paul K. Feyerabend: Knowledge, Science and Relativism, Philosophical Papers Volume 3*, John Preston (ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 16-49.

Feyerabend, P. (1961). "Review of An Introduction to the Logic of the Sciences. By Rom Harré," *British Journal for the Philosophy of Science* 12, 245-250.

Feyerabend, P. (1961/1999). "Knowledge Without Foundation," *Paul K. Feyerabend: Knowledge, Science and Relativism, Philosophical Papers Volume 3*, John Preston (ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 50-77.

Feyerabend, P. (1962/1981a). "Hidden Variables and the Argument of Einstein, Podolsky and Rosen," *Realism, Rationalism and Scientific Method, Philosophical Papers Volume 1*, Cambridge: Cambridge University Press, 298-342.

Feyerabend, P. (1962/1981b). "Explanation, Reduction and Empiricism," *Realism, Rationalism and Scientific Method, Philosophical Papers Volume 1*, Cambridge: Cambridge University Press, 44-96.

Feyerabend, P. (1962/1989). *Límites de la ciencia. Explicación, reducción y empirismo*, Barcelona: Paidós.

Feyerabend, P. (1963/1999). "How to Be a Good Empiricist: a Plea for Tolerance in Matters Epistemological," *Paul K. Feyerabend: Knowledge, Science and Relativism. Philosophical Papers Volume 3*, John Preston (ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 78-103.

- Feyerabend, P. (1964/1981). "The Structure of Science," *Problems of Empiricism. Philosophical Papers Volume 2*, Cambridge: Cambridge University Press, 52-64.
- Feyerabend, P. (1965). "Problems of Empiricism," *Beyond the Edge of Certainty. Essays in Contemporary Science and Philosophy*, Colodny R. (ed.). Pittsburgh, CPS Publications in the Philosophy of Science, 145-260.
- Feyerabend, P. (1965/1981). "Reply to Criticism. Comments on Smart, Sellars and Putnam," en *Realism, Rationalism and Scientific Method, Philosophical Papers Volume 1*, Cambridge: Cambridge University Press, 104-131.
- Feyerabend, P. (1967). "Review of Law and Psychology in Conflict," By J. Marshall. *Inquiry* 10, 114-120.
- Feyerabend, P. (1970/1989). *Contra el Método. Esquema de una Teoría Anarquista del Conocimiento*, Barcelona: Ariel.
- Feyerabend, P. (1972/1999). "On the Limited Validity of Methodological Rules," *Paul K. Feyerabend: Knowledge, Science and Relativism, Philosophical Papers Volume 3*, John Preston (ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 138-180.
- Feyerabend, P. (1975/1992). *Tratado contra el Método. Esquema de una Teoría Anarquista del Conocimiento*, Madrid: Tecnos.
- Feyerabend, P. (1977). "Review of Changing Patterns of Reconstruction," *British Journal for the Philosophy of Science* 28, 351-382.
- Feyerabend, P. (1977/1999). "Rationalism, Relativism and Scientific Method," *Paul K. Feyerabend: Knowledge, Science and Relativism, Philosophical Papers Volume 3*, John Preston (ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 200-211.
- Feyerabend, P. (1978/1982). *La ciencia en una sociedad libre*, Madrid: Veintiuno Editores s.a.
- Feyerabend, P. (1981a). *Realism, Rationalism and Scientific Method, Philosophical Papers Volume 1*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Feyerabend, P. (1981b). *Problems of Empiricism. Philosophical Papers Volume 2*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Feyerabend, P. (1981c). "Introduction: Scientific Realism and Philosophical Realism," *Realism, Rationalism and Scientific Method, Philosophical Papers Volume 1*, Cambridge: Cambridge University Press: 3-16.
- Feyerabend, P. (1985/2002). "Galileo and the Tyranny of Truth," en *Farewell to Reason*, New York: Verso, pp. 247-264.

- Feyerabend, P. (1989/2000). *Diálogos sobre el método*, 2^a ed. Madrid: Cátedra.
- Feyerabend, P. (1991). *Diálogos sobre el conocimiento*, Madrid: Cátedra.
- Feyerabend, P. (1993/2008). *Against Method*, Third Edition. London: Verso.
- Feyerabend, P. (1994/1995). *Matando el tiempo. Autobiografía*, Madrid: Debate S.A.
- Feyerabend, P. (1996/1999). *Ambigüedad y Armonía*, Barcelona: Paidós.
- Finocchiaro, M. (1973). "Review of I. Lakatos and A. Musgrave, Criticism and the Growth of Knowledge," *Studies in History and Philosophy of Science* 3, 361.
- Finocchiaro, M. (1980). "Galileo and the Art of Reasoning: Rhetorical Foundations of Logic and Scientific Method," *Boston Studies in the Philosophy of Science* 61, Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.
- Finocchiaro (1980). "The Rationality of Science and the Science of Rationality: Critique of Subjectivism, en Galileo and the Art of Reasoning: Rhetorical Foundations of Logic and Scientific Method," *Boston Studies in the Philosophy of Science* 61, Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 180-201.
- Gonzalez Recio J. Rioja A., (2007). *Galileo en el infierno. Un diálogo con Paul K. Feyerabend*, Madrid: Trotta.
- Gellner, E. (1975a). "Review of Beyond Truth and Falsehood," *The British Journal of Philosophy of Science* 26, 331-342.
- Giedymin, J., (1971). "Consolations for the Irrationalist," *British Journal for the Philosophy of Science* 22, 39-53.
- Grunfeld, J., (1984). "Feyerabend's Irrational Science," *Logical Analysis* 27, 221-232.
- Hacking, I. (1994). "Paul Feyerabend, Humanist," *Common Knowledge* 3, 23-28.
- Hattiangadi, J. (1977). "The Crisis in Methodology: Feyerabend," *Philosophy of the Social Sciences* 7, 289-302.
- Hooker, C. (1991). "Between Formalism and Anarchism: A Reasonable Middle Way," *Beyond Reason. Essays on the Philosophy of Paul Feyerabend*, Munévar, G. (ed.). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 41-107.
- Horgan, J. (1993) "Paul Karl Feyerabend: El peor enemigo de la ciencia", *Investigación y Ciencia* 201, 34-48.

- Krige, J. (1980). *Science Revolution and Discontinuity*, Brighton: Harvester Press.
- Kulka, T. (1977). "How Far does Anything Go? Comments on Feyerabend's Epistemological Anarchism," *Philosophy of the social sciences* 7, 277-287.
- Lloyd E., (2000). "Feyerabend, Mill, and Pluralism," *The Worst Enemy of Science? Essays in Memory of Paul Feyerabend*, J. Preston, G. Munévar and D. Lamb (eds.). New York: Oxford University Press, 115-124.
- Machamer, P. (1973). "Feyerabend and Galileo: The Interactions and the Reinterpretation of Experience," *Studies in History and Philosophy of Science* 4, 285-309.
- Margolis, J. (1991). "Scientific Methods and Feyerabend 's Advocacy of Anarchism," *Beyond Reason. Essays on the Philosophy of Paul Feyerabend*, Munevar G. (ed). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 465-486.
- Munévar, G. (1991a). (ed.) *Beyond Reason. Essays on the Philosophy of Paul Feyerabend*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Munévar, G. (1991b). "Science in Feyerabend 's Free Society," *Beyond Reason. Essays on the Philosophy of Paul Feyerabend*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 179-198.
- Munévar, G. (2000). "Preface," *The Worst Enemy of Science? Essays in Memory of Paul Feyerabend*, J. Preston, G. Munévar and D. Lamb (eds.). New York: Oxford University Press, v-vi.
- Munévar, G. (2006). *Variaciones filosóficas sobre temas de Feyerabend*, Germán Guerrero Pino (comp.). Caracas: Programa editorial Universidad del Valle.
- Musgrave, A. (1978). "Evidential Support, Falsification, Heuristics, and Anarchism," *Progress and Rationality in Science*, Radnitzky G., Andersson G. (eds.). Dordrecht: D. Reidel Pub. Co., 181-201.
- Naess, A. (1975). "Why not Science for Anarchists too? A Reply to Feyerabend," *Inquiry* 18, 183-194.
- Neto, J. (1991). "Feyerabend's Skepticism," *Studies in History and Philosophy of Science* 22, 543-555.
- Nersessian N. (2001). "Concept Formation and Commensurability," en *Incommensurability and Related Matters*, Hoyningen-Huene, P., Sankey, H. (eds). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 275- 301.
- Newton-Smith, W. H. (2003). "Feyerabend the Passionate Liberal," en *The Rationality of Science*, London-New York: Routledge, 125-148.
- Nickels, T., (1998). "La Epistemología según Feyerabend", *Cinta de Moebio* 4, 123-129.

- Oberheim E., (2006), *Feyerabend's Philosophy. Quellen Und Studien Zur Philosophie*, Berlin: Walter de Gruyter.
- Preston, J., (1997). *Feyerabend. Philosophy, Science and Society*, Oxford: Blackwell.
- Preston, J. (2000). "Science as Supermarket: 'Post-Modern' Themes in Paul Feyerabend's Later Philosophy of Science," *The Worst Enemy of Science? Essays in memory of Paul Feyerabend*. J. Preston, G. Munévar and D. Lamb (eds.). New York: Oxford University Press, 80-101.
- Preston, J., Lamb, D. (2000). "Introduction," *"The Worst Enemy of Science? Essays in memory of Paul Feyerabend*, J. Preston, G. Munévar and D. Lamb (eds.). New York: Oxford University Press, xiii-xvii.
- Preston, J., Munévar G. and Lamb, D. (eds.). (2000). *The Worst Enemy of Science? Essays in memory of Paul Feyerabend*, New York: Oxford University Press.
- Ribes, D. (1989). "Introducción: Pluralismo teórico y límites de la ciencia," Feyerabend P. K., *Límites de la ciencia. Explicación, reducción y empirismo*, Barcelona: Paidós, 9-35.
- Rossi, P. (1975). "Hermeticism, Rationality and the Scientific Revolution," *Reason, Experiment and Mysticism in the Scientific Revolution*, Righini Bonelli M.L., Shea W.R. (eds). London: Macmillan.
- Theocharis, T., Mihalis, P., (1987), "Where Science Has Gone Wrong," *Nature* 329, 595-598.
- Thomason, N. (1994). "The Power of ARCHED Hypotheses: Feyerabend's Galileo as a Closest Rationalist," *The British Journal for the Philosophy of Science* 45, 255-264.
- Shapere,D.(2001)."Reasons,RadicalChangeandIncommensurability in Science," en *Incommensurability and Related Matters*, Hoyningen-Huene, P., Sankey, H. (eds). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 181-206.
- Tsou, J. (2003). "Reconsidering Feyerabend's "Anarchism"," *Perspectives on Science* 11, 208-235.
- Watkins, J. (2000). "Feyerabend among Popperians 1948-1978," *The Worst Enemy of Science? Essays in memory of Paul Feyerabend*, J. Preston, G. Munévar and D. Lamb (eds.). New York: Oxford University Press, 47- 57.
- Worrall, J. (1978). "Against Too Much Method," *Erkenntnis* 13, 279-295.

Worrall, J. (1991). "Feyerabend and the Facts" en *Beyond Reason. Essays on the Philosophy of Paul Feyerabend*, Munévar G. (ed.). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 329-354.