

*Los compromisos del realismo científico**

ANTONIO J. DIÉGUEZ LUCENA**

I. LAS MODALIDADES DEL REALISMO

EL REALISMO CIENTÍFICO se ha convertido en las dos últimas décadas en uno de los temas más discutidos en la filosofía de la ciencia y, sin embargo, no parece haber un acuerdo amplio sobre qué es lo que debe entenderse bajo dicha denominación. Defensores y detractores efectúan a veces afirmaciones tan diferentes de lo que el realismo científico cabalmente propone que el diálogo entre ellos pierde a menudo todo su sentido. Pese a la imposibilidad de encontrar una caracterización que pueda satisfacer a todos, creo que el realismo científico, en sus diferentes variantes, ha intentado responder fundamentalmente a la siguiente pregunta: *¿Cuál es la relación que guardan nuestras teorías científicas con el mundo?* Esto, por lo pronto, marca ya una diferencia notable entre el realismo científico y el realismo metafísico tradicional. En efecto, no se trata de dilucidar la naturaleza ontológica del mundo, ni su carácter primario o independiente frente al espíritu o la mente; se trata más bien de averiguar cuál es la mejor manera de interpretar las teorías científicas a la luz de los objetivos y los resultados alcanzados por la ciencia a lo largo de su historia, bien que para ello sea necesario presuponer ciertas condiciones en el mundo y en nuestro acceso cognitivo a él.

* Este trabajo presenta algunas de las cuestiones que analizo en mi libro *Realismo científico*, publicado por la Universidad de Málaga en 1998.

** Universidad de Málaga

Para responder a esta cuestión, los defensores del realismo científico han desplegado argumentos diversos que ponen de manifiesto el grado mayor o menor de compromiso que cada uno de ellos mantiene sobre los aspectos particulares en que éste ha sido analizado. En un intento de recoger, aunque sólo sea parcialmente, estos matices diferenciales, propongo desglosar el realismo científico en cinco tesis principales:

1) *Realismo ontológico*. Las entidades teóricas postuladas por las teorías científicas bien establecidas existen (aunque pueda haber excepciones ocasionales). Dicho en otras palabras: los términos teóricos típicamente refieren. Al realismo ontológico se oponen el *instrumentalismo sobre entidades* (las entidades teóricas son meros recursos predictivos) y el *constructivismo social* (las entidades teóricas son construidas socialmente).

2) *Realismo epistemológico*. Las teorías científicas nos proporcionan un conocimiento adecuado, aunque perfectible, de la realidad tal como ésta es con independencia de nuestros procesos cognitivos. Al realismo epistemológico se oponen el *fenomenismo* (las teorías científicas sólo tratan de fenómenos observables) y el *idealismo epistemológico* (las teorías científicas versan sobre una realidad hecha por la mente).

3) *Realismo teórico*. Las teorías científicas son susceptibles de verdad o falsedad. Al realismo teórico se opone el *instrumentalismo teórico* (las teorías científicas son instrumentos de cálculo, útiles o inútiles, empíricamente adecuadas o inadecuadas, pero no verdaderas o falsas).

4) *Realismo semántico*. Las teorías científicas son verdaderas o falsas en función de su correspondencia con la realidad. Al realismo semántico se oponen el *pragmatismo* (la verdad o falsedad de las teorías han de entenderse en relación con las actividades cognitivas humanas), el *coherentismo* (la verdad o la falsedad de las teorías no significa otra cosa que su coherencia con un sistema previamente aceptado de creencias o de teorías) y el *relativismo* (la verdad o la falsedad de las teorías son relativas a los contextos en los que éstas surgen).

5) *Realismo progresivo*. La ciencia progresa teniendo como meta la verdad. Las nuevas teorías contienen más verdad y/o menos falsedad que las anteriores. Al realismo progresivo se opone lo que, a falta de nombre mejor, cabe llamar *antirrealismo sobre el progreso* (el progreso en la ciencia no puede ser establecido como un acercamiento creciente a la verdad)¹.

¹ Para otras posibles clasificaciones, a las cuales debe parcialmente la que ofrezco, remito al lector a Moulines 1991, cap. II, 2, Haack 1987, Niiniluoto 1987, pp. 154-155 y González 1993.

Estas cinco tesis no tienen por qué ser aceptadas conjuntamente y, de hecho, sólo la filosofía de algunos realistas fuertes como Karl Popper y Mario Bunge encajaría con todas. Lo más frecuente es que los defensores del realismo asuman sólo algunas de ellas, como es el caso de Ian Hacking o de Ronald Giere, o que si las aceptan en su totalidad, lo hagan de forma muy matizada, como sucede con Ilkka Niiniluoto. No obstante, no todas las combinaciones parecen posibles. Entre estas tesis realistas existen relaciones de orden que obligan a aceptar algunas si es que se aceptan otras determinadas.

Así por ejemplo, el realismo epistemológico presupone el realismo ontológico. No tiene sentido creer que las teorías científicas nos proporcionan un conocimiento adecuado (aunque perfectible) de la realidad tal y como es en sí misma y, al mismo tiempo, negar una referencia objetiva a todos los términos teóricos de cualquier teoría. Sería incoherente sostener que la teoría de la relatividad nos dice algo sobre el modo en que realmente está constituido el Universo mientras que se niega la existencia real de referentes para términos como espacio-tiempo, masa, energía, etc. Sin embargo, esta relación no se da a la inversa. *El realismo ontológico no exige la aceptación del realismo epistemológico*. Es posible pensar que los términos teóricos tienen una contrapartida real que los hace ser algo más que instrumentos de cálculo —contrapartida a la cual se refieren cuando son utilizados por los científicos—, y considerar a la vez que nunca alcanzamos mediante nuestras teorías un conocimiento de la realidad tal como es en sí misma, sino sólo tal como nos llega a través de nuestros lenguajes, esquemas conceptuales, categorías mentales, instrumentos de medida, etc. El idealismo epistemológico, el realismo interno de Putnam y cierto tipo de fenomenismo, como el de Niels Bohr en su interpretación de la teoría cuántica, comparten esta *opinión de claro sabor kantiano*. Por lo tanto, podemos escribir:

Realismo epistemológico → Realismo ontológico

Del mismo modo, el realismo semántico exige, como resulta obvio, la aceptación del realismo teórico, pero no al contrario. Un realista semántico sostiene que las teorías científicas son (aproximadamente) verdaderas o falsas, y en esto coincide con el realista teórico, pero entiende además que esa verdad o falsedad significa que las teorías se corresponden o no en un cierto grado con el mundo. En cambio, un pragmatista como Dummett o como Putnam, un relativista como Kuhn, o un coherentista como Neurath, admitirán la atribución de verdad o falsedad a las teorías científicas, pero no las entenderán como una correspondencia o falta de correspondencia entre el contenido de las teorías y la realidad objetiva. Gráficamente:

Realismo semántico → Realismo teórico

También el realismo progresivo presupone el realismo teórico, sin que suceda a la inversa; lo que permite a Kuhn, Laudan y van Fraassen aceptar el realismo teórico al tiempo que niegan que el acercamiento progresivo a la verdad sea la meta de la ciencia. Así pues:

Realismo progresivo → Realismo teórico

Por lo normal, el realismo progresivo va también acompañado del realismo semántico y del realismo epistemológico, pero no siempre sucede así. Por ejemplo, un pragmata como Peirce cree en la convergencia de la investigación científica hacia una teoría ideal, sin asumir por ello el realismo semántico.

Por otra parte, el realismo teórico no exige mantener el realismo epistemológico, como lo muestra el caso de Putnam (y anteriormente el de Kant). E igualmente, se puede ser un *realista semántico* —esto es, aceptar que las teorías científicas son verdaderas o falsas en función de su correspondencia con los hechos— *pero negar al mismo tiempo el realismo ontológico o el epistemológico*. En efecto, cabe pensar que no sea factible en la práctica atribuir ningún grado de verdad o falsedad a las teorías científicas (aun cuando sean susceptibles en principio de tal atribución), dado que éstas contienen afirmaciones sobre entidades no observables cuya supuesta verdad es más prudente dejar en suspenso, y que, por tanto, debe limitarse todo juicio sobre dichas teorías a su mayor o menor adecuación empírica, es decir, a su grado de correspondencia con los fenómenos estrictamente observables. Esto es, por ejemplo, lo que hace *van Fraassen* y lo que le lleva a tratar las entidades teóricas exclusivamente como recursos predictivos de nuevos fenómenos.

Aparte de ilustrar claramente por qué *el realismo científico no debe ser entendido como una cuestión de todo o nada*, hay otro dato importante a destacar en este entramado de relaciones que se acaba de esbozar. Es fácil constatar que la posición que se adopte sobre el problema de la verdad en la ciencia es independiente de la posición que se asuma con respecto al realismo ontológico y epistemológico. Esto es algo que ha sido suficientemente argumentado por Michael Devitt, quien termina su libro *Realism and Truth* afirmando: «ninguna doctrina de la verdad es en modo alguno constitutiva del realismo»². En lo dicho antes se confirma que, en efecto, *ninguna de las tres tesis realistas que incluyen el concepto de verdad (realismo teórico, realismo semántico y realismo*

² Devitt 1984, p. 227.

progresivo) exige la previa aceptación del realismo ontológico y del epistemológico, que constituyen, por decirlo así, la base del realismo científico. Se puede, por tanto, ser antirrealista y defender que la verdad cumple un papel importante en la ciencia –tal es el caso de muchos pragmatistas. Mientras que, por otro lado, se puede ser un realista ontológico y epistemológico sin que ello determine el compromiso que pueda adquirirse con respecto a una determinada concepción de la verdad. De hecho, la independencia relativa entre los aspectos ontológicos y epistemológicos del realismo y la creencia en que las teorías científicas pueden aproximarse a la verdad ha sido plasmada de forma concreta en la obra de varios autores, principalmente *Ian Hacking*, *Nancy Cartwright*, *Rom Harré* y *Ronald Giere*. Todos ellos han defendido, con diferentes matices, un realismo desligado del concepto de verdad³.

II. ¿ES EL REALISMO CIENTÍFICO UNA HIPÓTESIS EMPÍRICA?

Entre los tópicos centrales en el debate sobre el realismo científico está la propuesta de algunos (Richard Boyd 1984 y Michael Devitt 1984, por ejemplo) de entenderlo como una hipótesis científica equiparable a cualquier otra hipótesis perteneciente a la ciencia, en especial en lo que se refiere a su capacidad para ser contrastado empíricamente. De acuerdo con ello, el realismo científico pretendería describir el modo en que proceden los científicos en la elaboración, interpretación y evaluación de teorías y, por lo tanto, debería someterse a una contrastación empírica a partir de los datos proporcionados por la historia de la ciencia y por otras disciplinas metacientíficas. Estos datos bastarían para confirmarlo o desmentirlo. Sin embargo, creo que esta propuesta ha de ser tomada con cautela. El análisis de las cinco tesis realistas que hemos citado pone de manifiesto que el carácter empírico que puedan tener es variable en cada una de ellas.

En el realismo ontológico, ese carácter empírico parece, al menos en principio, una cosa clara. Si se dice que las entidades teóricas postuladas en una teoría bien establecida existen, parecería natural comprobarlo acudiendo a la historia de la ciencia y juzgando, a la luz de lo que ahora pensamos, si en efecto las teorías que estuvieron bien establecidas dada la evidencia disponible en un momento dado, tenían como referentes entidades reales. Algunos antirrealistas es esto lo que tienen en mente cuando acuden a los ejemplos del flogisto, del éter, del calórico y otros casos de

3 Cf. Hacking 1983, Cartwright 1983, Harré 1986 y Giere 1988.

referencia fallida en el pasado, y se preguntan si no sucederá lo mismo con las entidades postuladas por las teorías vigentes hoy en día. Pero las cosas son más complejas de lo que esta primera impresión nos deja ver.

En primer lugar, hay que aclarar que el realismo reconoce sin dificultad que no todos los términos teóricos utilizados en la ciencia tienen la misma función epistemológica ni la misma índole semántica. El realismo acepta que no todos pretenden designar directamente una entidad real. Los hay como ‘electrón’ en física que sí parecen hacerlo. Pero los hay también como ‘*homo oeconomicus*’ en economía o ‘gas ideal’ en física cuya finalidad es más bien ofrecer modelos heurísticos acerca de realidades mucho más complejas. Los hay incluso como ‘color’ y ‘sabor’, atribuidos como propiedades a los quarks en la cromodinámica cuántica, que son puramente instrumentales. Y los hay finalmente como ‘inteligencia’ en psicología o ‘tiempo’ en física sobre los que se discute si hacen una cosa u otra.

Por otra parte, el realismo científico no implica, pese a lo que escribe Nicholas Rescher, que «las ideas de *nuestra* ciencia de hoy describen correctamente el mobiliario del mundo real». Ni obliga a «adoptar categóricamente las implicaciones ontológicas del teorizar científico precisamente conforme a la configuración propia del nivel hoy alcanzado»⁴. Tampoco pretende reclamar, como le imputa Putnam, la existencia de una sola descripción verdadera del mundo, situada al modo de un límite asintótico como meta final pero nunca alcanzable de la investigación⁵. Dicho claramente: *realismo, falibilismo, pluralismo y perspectivismo no son doctrinas encontradas*. No se ve ninguna razón por la cual el realismo científico deba llevar a la conclusión de que «hemos comprendido las cosas a la perfección, de suerte que *nuestra* ciencia es la ciencia *correcta* y ofrece la «última palabra» definitiva sobre estos problemas»⁶. Al entender ‘oxígeno’, ‘fuerza’ o ‘electrón’ como términos que tienen un correlato real no se presupone desde luego que hemos dicho la última palabra sobre ellos, ni siquiera que no podamos estar equivocados sobre la existencia de sus referentes. Significa tan sólo que nuestras teorías, provisionales y falibles, nos dicen que el mobiliario del mundo es de cierta manera y que aceptarlas conlleva habitualmente aceptar dicho mobiliario de forma también provisional y falible.

Incluso si supusiéramos –algo para lo que la historia de la ciencia no proporciona motivos– que los casos de inexistencia de las entidades

4 Rescher 1994, p. 186.

5 Cf. Putnam 1978, p. 123 y 1990, p. 30.

6 Rescher 1994, p. 185.

postuladas por las teorías son los más frecuentes, ello no obligaría al realista a admitir que las entidades teóricas deben ser consideradas como ficciones útiles antes que como objetos reales. Tendría que conceder, eso sí, que nuestras teorías habrían fracasado hasta el momento (o en el periodo de tiempo de que se trate) en lograr su verdadero fin: acceder a la estructura de lo real. Roger Trigg, por ejemplo, no titubea en declarar: «si alguna vez decidimos que nuestra ciencia actual auténticamente no representa la naturaleza del mundo, deberíamos rechazar la ciencia, pero no repudiar el realismo»⁷. Al antirrealista le parecerá esto una salida desesperada, ya que en cualquier situación será siempre mejor abandonar el realismo que la ciencia, pero no menos desesperada es la hipótesis de partida. El realista aduce que en tal hipótesis, junto con el realismo nos habremos llevado por delante la ciencia misma, pero no habremos avanzado un ápice en favor de algún tipo de antirrealismo. El que un término teórico como ‘flogisto’ carezca de referencia real no prueba que la mejor manera de entender su función en la química del XVIII sea tenerlo por un instrumento predictivo o por una construcción de los científicos. Para el realista es simplemente un término que fracasó a la hora de encontrar referente; y la multiplicación de ejemplos no añade nada al asunto. Paralelamente, tampoco se puede probar el realismo ontológico haciendo un recuento de las teorías pasadas que acertaron en describir entidades que hoy consideramos reales, porque eso da por supuesto lo que se quiere probar: que las entidades referidas son reales y no instrumentos o construcciones.

No se trata de negar que las consideraciones empíricas ejerzan algún tipo de influencia, positiva o negativa, sobre el realismo ontológico o sobre cualquier otro. Si un análisis histórico consiguiera mostrar que la mayoría de los términos teóricos de teorías bien establecidas fracasaron en su referencia, el realismo ontológico quedaría en una posición bastante difícil, (pero no fuera de juego, pues todavía podría resguardarse en su carácter normativo y no descriptivo). Afortunadamente para el realismo eso no ha sido mostrado hasta el momento.

⁷ R. Trigg 1989, p. XX. Más adelante (p. 187) explica: «Si se dice que nuestras teorías fracasan en su intento de referirse a entidades particulares porque esas entidades no existen de hecho, eso puede refutar las teorías, pero *apoya* (*upholds*) al realismo. Si el realismo es falso, no es posible concebir la comprobación de las teorías en contraste con la realidad, pues la realidad sería entonces sólo lo que las teorías dicen que es. En otras palabras, el destino del realismo no puede decidirse por el ‘éxito’ o el ‘fracaso’ en la ciencia, puesto que el sentido normal de estos términos presupone el realismo».

Hay que insistir, sin embargo, en que no es ésta una vía que al instrumentalista le favorezca demasiado, porque lo que él afirma no es una cuestión de número. El instrumentalista no dice que la mayoría de los términos teóricos sean como 'flogisto', sino que *todos* los términos teóricos ('oxígeno' igual que 'flogisto') han de ser entendidos como herramientas conceptuales, y que ponerse a averiguar si tienen referente real o no es una tarea equivocada, por carente de sentido, que malinterpreta su función en el seno de las teorías. Razón por la que al instrumentalista de nada le valen tampoco los ejemplos de teorías con referencia real que el realista quiera ponerle por delante. La opción entre el realismo ontológico y el instrumentalismo (o el constructivismo) determina el modo en que se interpretarán los hechos. El realista considerará un hecho que 'oxígeno' –a diferencia de 'flogisto'– es un término que se refiere a una entidad real, y el instrumentalista pensará que la única diferencia entre ambos está en que 'flogisto' pertenece a una teoría que ya no nos sirve para explicar los fenómenos conocidos. Los «hechos» no son los mismos si se los contempla desde un lado o desde otro, y no hay hechos más elementales o menos reinterpretables a los que apelar.

En una situación parecida se encuentra el realismo epistemológico. Como tesis filosófica general acerca del conocimiento no puede ser probada o refutada mediante ningún conjunto de datos. Pero también aquí el peso de los hechos podría ser relevante para tomar una decisión, y dado el rápido crecimiento de las ciencias cognitivas en las últimas décadas, con más razón que en el caso anterior. Un realismo epistemológico excesivamente ingenuo (por excesivamente empirista) que creyera en el «dogma de la inmaculada percepción» y no diera a la mente cierto papel activo en el proceso de conocimiento; que la considerara un «espejo de la naturaleza», en expresión de Rorty, o un cubo que se llena a través de los sentidos, en la gráfica imagen de Popper, resultaría imposible de casar con lo que la psicología nos dice sobre los procesos cognitivos.

Quizás sean las restantes tesis realistas (realismo teórico, realismo semántico y realismo progresivo) las que más alejadas parecen estar de posibles apoyos o contraejemplos empíricos. Las tres se basan en la aceptación de la verdad como elemento central en la interpretación de las teorías científicas, y la verdad (su aceptación y su definición) es un asunto en el que los hechos tienen un papel limitado. ¿Qué diferencia *empírica* marcaría el que se atribuyera o dejara de atribuir a nuestras teorías el predicado semántico 'verdadero'? Excepto, claro está, que algunos individuos se sentirían más reconfortados en un caso que en otro. ¿Qué hechos variarían, por ejemplo, para un científico del XIX que creyese que la teoría atómica era verdadera frente a otro que pensara que sólo

era empíricamente adecuada? ¿Y en qué hechos se dejaría apreciar una consecuencia distinta si se dijera que la verdad debe interpretarse como una relación de las teorías con el mundo, en vez de como una relación de las teorías con ciertas condiciones epistémicas, o con otras teorías, o con un contexto de creencias delimitado por ellas mismas?

De nuevo aquí hay que insistir en que una relación de casos históricos en que los científicos hubieran aceptado determinadas teorías sin creer en su verdad, sino como instrumentos predictivos, no refutaría el realismo teórico o el semántico, como no refutaba al ontológico. En efecto, es perfectamente asumible para el realista –tanto como lo pueda ser para el instrumentalista– el hecho de que los científicos aceptan sus teorías por muy diversas razones, y entre ellas por su utilidad práctica, con independencia de lo que piensen sobre su verdad. Es sabido que muchos químicos del siglo pasado aceptaron la teoría atómica de Dalton a modo de recurso heurístico y predictivo porque pensaban que el átomo no pasaba de ser una ficción útil. A comienzos del siglo XX, Max Planck introdujo la noción de cuanto de acción como un artificio matemático para hacer encajar las ecuaciones con los resultados experimentales sobre la emisión y absorción de energía, pero sin creer en principio que la radiación de energía fuera realmente discontinua. Muchos físicos usan la función de onda como un instrumento de cálculo y no considerarían adecuado hablar de su verdad o falsedad, puesto que para ellos no refleja ningún estado real. Un realismo atento a la historia de la ciencia no negará estos hechos ni otros muchos similares.

Lo que el realismo enfatiza, sin embargo, es que no toda teoría es aceptada sólo por su valor instrumental ni todos los términos teóricos son heurísticos. Para el realismo, en las ciencias maduras es la regla más que la excepción que los términos teóricos pretendan referirse a algo real, en ocasiones a través de un modelo muy idealizado (cualquier modelo es siempre una idealización), y pretendan tener un valor ontológico y no sólo instrumental. En tales casos, la aceptación de la teoría a la que pertenecen suele comportar la creencia en la existencia de las entidades a las que se refieren. Y en cuanto a los términos teóricos que no designan directamente entidades supuestamente reales, en la medida en que en el seno de las teorías establecen relaciones entre los restantes términos, y quedan ellos mismos integrados en el conjunto, puede decirse que, de manera indirecta, se refieren a propiedades o relaciones objetivas. Aunque su función sea principalmente instrumental, modelizan aspectos concretos de la realidad que, en lo esencial, se consideran similares al modelo.

Cuando, sin embargo, los científicos aceptan una teoría sin creer en ella, sólo por su utilidad práctica, todos los términos teóricos son tomados

en plano de igualdad como meros recursos predictivos. Esto ocurre de hecho en la ciencia, pero el realista cree que la tendencia a largo plazo es que las teorías que se aceptan sólo por su valor instrumental sean sustituidas por otras cuyas entidades son tenidas por reales. Una razón para pensar así es que el que los científicos no suelen sentirse muy satisfechos cuando en un ámbito determinado de fenómenos cuentan sólo con teorías instrumentales o con entidades teóricas en cuya existencia en el fondo no creen. Piensa el realista que en tales circunstancias los científicos se preocupan por establecer o desechar finalmente la existencia de esas entidades, ya que para ellos mismos es importante buscar la razón del éxito instrumental de la teoría. Si «salvar los fenómenos» fuera lo único que les importara ¿por qué habrían de tomarse tantas molestias, por ejemplo, para detectar el neutrino? Les debería bastar con postularlo como un recurso teórico sin preocuparse por su existencia y desecharlo cuando dejara de convenirles. Algunos realistas van más lejos y mantienen además que ese éxito se debe a que la teoría es (aproximadamente) verdadera. Pero lo que ningún realista está obligado a admitir es, como pretende van Fraassen, que toda aceptación de una teoría por parte de los científicos implique que éstos creen en la verdad literal de la teoría⁸. Una cosa son los motivos que tienen los científicos para aceptar teorías, que como queda dicho son muy diversos, y otra es la relación que las teorías científicas mantienen con el mundo. El realismo es una respuesta a esto último.

Finalmente, el realismo progresivo ha sido rechazado por aquellos que no admiten una convergencia hacia una meta determinada en la ciencia, y ven en su historia una sucesión de cambios más o menos discontinuos en los que hay pérdidas y ganancias en lugar de retención de verdades. Para *Kuhn* y *Feyerabend* las grandes teorías rivales son inconmensurables. Los criterios de estimación con los que se las juzga, incluidos los criterios con los que determinar qué ha de ser tenido por verdadero o por falso, son criterios basados en los deseos, los valores, la ideología y la psicología de los científicos antes que en la naturaleza de las teorías y en su relación con la evidencia empírica disponible. Por tanto, cualquier evaluación comparativa entre estas teorías será deudora de factores externos al contenido de las propias teorías. No hay, para estos autores, progreso hacia teorías con mayor contenido de verdad, porque ni siquiera podemos comparar el contenido de las teorías rivales en términos de verdad objetiva. La verdad es a lo sumo una cuestión

⁸ Cf. van Fraassen 1980, p. 8.

intrateórica. Para Larry Laudan, en cambio, sí que hay criterios objetivos y neutrales de comparación entre teorías rivales, pero la verdad no es uno de ellos⁹. Al menos no es el más adecuado para construir un modelo racional del progreso científico. En gran medida con el fin de evitar las conclusiones radicales de Kuhn y Feyerabend, Laudan prescinde del concepto de verdad en su filosofía y define la ciencia como una actividad de resolución de problemas. La racionalidad científica consiste simplemente en elegir teorías que sean cada vez más efectivas en la resolución de problemas, sin que en ello intervenga para nada la cuestión de la verdad o la verosimilitud de esas teorías. La verdad queda eliminada como meta de la ciencia, y el progreso científico es entendido como un aumento de la efectividad de nuestras teorías en la resolución de problemas. *No hay acumulación de contenido o de poder explicativo*. Unas teorías resuelven unos problemas, otras teorías resuelven otros, que pueden coincidir parcialmente con los primeros. *Lo que el progreso exige es que las nuevas teorías resuelvan más problemas que las anteriores, pero no exige que resuelvan todos los que resolvían las anteriores más algunos otros*.

Sin embargo, tampoco estas críticas contra el realismo progresivo lo contraponen a un cúmulo de hechos desnudos. Más bien lo sitúan ante diferentes alternativas globales con las que interpretar el desarrollo de la ciencia. Alternativas que no carecen ellas mismas de dificultades serias. El realismo progresivo no enuncia una cuestión empírica, sino semántica. Un supuesto acercamiento progresivo a la verdad no sería algo a contrastar sin más a partir de la experiencia.

Como puede verse, la cuestión de si el realismo científico es una hipótesis empírica es más compleja de lo que parece. Hilary Putnam hace dos apreciaciones sobre el carácter empírico del realismo que merece la pena reseñar. La primera es que el realismo podría ser falso, y la segunda que los hechos son relevantes para apoyarlo o criticarlo. Ambas cosas le mueven a decir que el realismo es «*como (like)* una hipótesis empírica», pero añade inmediatamente que eso no significa que el realismo sea una hipótesis como tal, ni que sea científico en el sentido de que pertenezca a la ciencia¹⁰. Si eso es lo que se quiere decir cuando se proclama que el realismo científico es una hipótesis empírica, entonces quizás no haya mucho que discutir, excepto para poner reparos a ese modo de expresión. En efecto, muchas ideas filosóficas, incluida la existencia de un Dios bueno

⁹ Cf. Laudan 1977, cap. 4.

¹⁰ Cf. Putnam 1978, pp. 78-79.

y omnipotente, cumplen los dos requisitos que Putnam señala: podrían ser falsas, y hay hechos relevantes en su favor o en su contra ¿diremos también de ellas que son como hipótesis empíricas? Es de notar además que Putnam no dice que el realismo sea una hipótesis empírica, dice sólo que es *parecido* (*like*). Sin embargo, otros que han afirmado el carácter empírico del realismo se han expresado con frecuencia en unos términos que hacen pensar más bien en lo que Putnam con toda razón niega, a saber, que el realismo científico es científico no tanto porque se refiera a la ciencia, cuanto porque forma parte de ella, y que su carácter empírico lo sitúa al lado de cualquier otra hipótesis científica, al menos en lo que respecta a su modo de validación. Si fuera como dicen éstos, no se entiende por qué el realismo no ha sido incorporado después de tanto tiempo al acervo de conocimientos establecidos sobre una sólida base empírica (o desmentido por la misma), al igual que otras hipótesis científicas, y por qué esta discusión aún continúa. Resultaría un caso bastante insólito en la historia de la ciencia.

Por las razones expuestas, creo que el realismo, como concepción general del conocimiento científico, es entendido de manera más adecuada en su función interpretativa que como una hipótesis empírica similar a cualquier hipótesis científica, y, por tanto, debe ser juzgado en la medida en que es capaz de proporcionar una visión mejor o peor que sus rivales de nuestra relación cognitiva con el mundo, y de dotar de sentido y coherencia a los numerosos y multiformes aspectos de dicha relación. La evidencia empírica tiene, pues, un papel que cumplir en este juicio, pero no con la preeminencia ni la intensidad que se le otorga a la hora de contrastar una hipótesis científica.

III. LA INFERENCIA DE LA MEJOR EXPLICACIÓN

Uno de los argumentos más plausibles con los que cuenta el realismo científico en las versiones fuertes –las que aceptan el realismo teórico y el realismo semántico– sirve para ilustrar lo que venimos diciendo. Se trata del argumento que Gilbert Harman bautizó como ‘inferencia de la mejor explicación’¹¹. En esencia, la inferencia de la mejor explicación es un tipo de inferencia abductiva que consiste en lo siguiente: dado un hecho concreto a explicar, si hay para él varias hipótesis explicativas posibles *evidencialmente equivalentes*, pero una de ellas es claramente la mejor en lo que se refiere a su poder explicativo, es decir, proporciona la explicación más probable, o la más elegante, o la más profunda, o la más simple,

¹¹ Cf. Harman 1965.

o la menos rebuscada, o la que mejor coordinación da a los detalles, o la más comprensiva, o la más coherente con explicaciones anteriores, etc., entonces (en ausencia de otras circunstancias relevantes que pudieran modificar la decisión) debe aceptarse esa hipótesis en lugar de las otras.

En la ciencia, este tipo de inferencia es empleada a menudo. Un ejemplo puede darlo el muy conocido experimento de Rutherford sobre la estructura de los átomos. En torno a 1910 Ernest Rutherford había observado en su laboratorio de física que cuando se bombardeaban finas láminas de oro con un haz de partículas α , que tienen carga positiva, son muy masivas y poseen una gran energía cinética, la gran mayoría de ellas, como era de esperar, atravesaban la lámina y salían dispersadas con un pequeño ángulo de inclinación. Pero encontró también, para su sorpresa, que algunas de ellas rebotaban frontalmente y salían despedidas hacia atrás. Según sus propias palabras era algo así como si se disparase con una bala de 15 pulgadas contra un papel de seda y el proyectil se volviese contra el que dispara. Rutherford pensó que ese efecto de retroceso debía ser el resultado de una colisión, y que sólo podía obedecer al hecho de que los átomos de la lámina tenían la mayor parte de su masa concentrada en un núcleo con carga eléctrica positiva rodeado de electrones relativamente muy alejados del núcleo. El modelo atómico nuclear era para Rutherford la mejor explicación del fenómeno de dispersión de las partículas α , el cual no sólo carecía de explicación en el modelo atómico entonces vigente, el de Thomson, sino que era inexplicable.

Esta misma estructura de argumentación fue la empleada, por citar otro caso conocido, en 1913 por el químico francés Jean Perrin para establecer más allá de toda duda razonable la existencia de los átomos. La mejor explicación del hecho de que mediante trece procedimientos muy diversos se obtuviese siempre un valor coincidente del número de Avogadro era suponer que las moléculas y, por ende, los átomos existían realmente.

Este segundo ejemplo indica que la inferencia de la mejor explicación sirve para algo más que para encontrar la causa más probable de un fenómeno particular, como la desviación de las partículas α . Sirve de igual manera, o al menos eso se pretende, para establecer la existencia de ciertas entidades teóricas como los átomos, es decir, para mostrar que ciertos términos teóricos con un papel central en teorías concretas tienen una referencia genuina. Es un argumento que puede venir así en ayuda, y muy eficaz por cierto, del realismo ontológico¹². Pero no queda ahí el uso que

¹² Nancy Cartwright prefiere llamar a estos dos usos del argumento «inferencia de la causa más probable». Lo hace así para poner de relieve que en ellos no se infiere la verdad de leyes de esquemas explicativos generales, sino causas concretas. Como

se hace de él. Como hemos dicho, el mismo esquema argumentativo ha sido utilizado por algunos realistas no ya para defender la existencia de esta o aquella entidad teórica concreta, sino para apoyar directamente el realismo científico. Veamos cómo.

La ciencia es una actividad sumamente exitosa. Nos permite un manejo asombroso de los fenómenos naturales que se viene incrementando ininterrumpidamente desde su nacimiento. Las nuevas teorías tienen más éxito que las anteriores en ese manejo. Algunas de ellas, como la teoría cuántica, superan en eficacia predictiva, en exactitud y en aplicaciones prácticas todo lo que hubiera podido soñar un científico hace apenas cien años. Este aumento de la eficacia y este éxito sin rival es algo sobre lo que realistas y antirrealistas coinciden sin problemas. Para los instrumentalistas el éxito es el objetivo mismo de la elaboración de teorías, el rasgo definitorio del conocimiento auténtico; pero también un dato último. El realista, sin embargo, no se contenta con quedarse ahí, en el dato del éxito. Quiere averiguar además por qué se produce, qué es lo que hace que las teorías científicas sean tan buenos instrumentos para manejar el mundo. Muchos realistas creen que la mejor explicación del éxito de las teorías científicas en su tarea instrumental consiste precisamente en suponer que el mundo es en realidad (al menos de manera aproximada y sin descartar la posibilidad del error) como dicen las teorías. Bajo esta forma, la inferencia de la mejor explicación ha sido llamada también «*argumento del milagro*», ya que en él se considera que *si las teorías científicas no fuesen una descripción verdadera del mundo real, entonces el éxito de la ciencia sería un milagro incomprensible*. Cuando aún era un realista corriente (y creía en la teoría de la verdad como correspondencia), Putnam fue uno de sus principales valedores:

Si hay tales cosas [electrones, espacio-tiempo curvo, moléculas de ADN], entonces una explicación natural del éxito de estas teorías es que son *informes parcialmente verdaderos* de su comportamiento. Y una explicación natural del modo en que las teorías científicas se suceden unas a otras –por ejemplo, el modo en que la Relatividad einsteiniana sucedió a la Gravitación Universal newtoniana– es que se reemplaza una explicación parcialmente correcta/parcialmente incorrecta de un objeto teórico –digamos, el campo gravitatorio, o la estructura métrica del espacio, o ambos– por una explicación *mejor* del mismo objeto u objetos. Pero si estos objetos no existen realmente, entonces es un *milagro* que una teoría que habla de acción gravitatoria a distancia prediga con éxito los fenómenos; es un *milagro* que una teoría que habla de espacio-tiempo curvo prediga con éxito los

ahora diremos, otros usos del argumento no se conforman con eso y dan un paso que Nancy Cartwright no está dispuesta a dar. Cf. Cartwright 1983, pp. 82-85.

fenómenos; y el hecho de que las leyes de la teoría anterior sean derivables ‘en el límite’ de las leyes de la teoría posterior no tiene significación metodológica¹³.

No es necesario, sin embargo, ser tan terminante para que el argumento funcione. El instrumentalista puede tener una explicación del éxito que no lo deje relegado al ámbito de lo providencial. Para beneficio del argumento basta con que esa explicación sea peor que la del realista. Lo que el realista afirma no es que la verdad sea la *única explicación del éxito práctico de una teoría concreta*, sino que es *la mejor explicación del éxito generalizado y creciente del conocimiento científico*. El éxito puede ser debido en ocasiones puntuales a otros factores aparte de la verdad, por ejemplo, al azar. Las causas del éxito de una teoría determinada pueden variar, y es evidente que ideas equivocadas pueden llevar a resultados prácticos exitosos. La construcción de las primeras máquinas de vapor se llevó a cabo sobre la base teórica de que el calor era un fluido sutil (el calórico) que pasaba de los cuerpos calientes a los cuerpos fríos. También, como nos recuerda Rescher, los navegantes se orientaron muy bien durante siglos pensando que las estrellas estaban fijas en la bóveda celeste, algo que no puede ser considerado hoy ni siquiera como «aproximadamente verdadero»¹⁴. Por eso *el realista precavido no sostiene que del éxito de una teoría se infiere necesariamente su verdad*. No tiene, pues, por qué sentirse abrumado ante la lista que Laudan presenta con teorías que fueron exitosas en su tiempo y que después fueron abandonadas como falsas. Lista que incluye, entre otras, la teoría del flogisto, la teoría del calórico, la teoría de las fuerzas vitales en fisiología, y la teoría del éter electromagnético¹⁵. Decir que la mejor explicación del éxito de las teorías es su verdad aproximada no es lo mismo que decir que del éxito de una teoría se infiere necesariamente su verdad o que los términos principales de una teoría tengan un referente real. Ahora bien, un éxito prolongado y repetido de una teoría en situaciones diversas sí es para el realista una señal –por supuesto falible– de que entre la teoría y la realidad existe algo más que una adecuación empírica. ¿Por qué si no esta adecuación empírica continuaría dándose en las situaciones nuevas? Por otro lado, aun cuando una teoría falsa pueda circunstancialmente tener éxito, es difícil ver cómo el crecimiento exponencial de la ciencia, así como la coherencia y el apoyo mutuo de diversas teorías con éxito en ámbitos diferentes, pueda ser explicado sin recurrir de algún modo al concepto de verdad.

¹³ Putnam 1978, p. 19.

¹⁴ Cf. Rescher 1987, pp. 65-66.

¹⁵ Cf. Laudan 1984, p. 231.

Para sus partidarios, la fuerza del realismo está en tener un mayor poder explicativo que sus alternativas rivales. El realista cree que él puede explicar incluso el éxito temporal de teorías falsas, mientras que para el instrumentalista todo éxito es un misterio. Así, al mencionado ejemplo de Rescher, vale oponer las palabras de Smart: «[...] el sistema ptolomeico puede proporcionar casi las mismas predicciones relativas a los movimientos aparentes de los planetas que la hipótesis copernicana. De ahí que el presupuesto de la verdad realista de la hipótesis copernicana explique la utilidad instrumental de la ptolomeica. Tal explicación de la utilidad instrumental de determinadas teorías no sería posible si *todas* las teorías fuesen consideradas como meramente instrumentales»¹⁶.

A menos que se quiera inventar al maniqueo para darse el placer de refutarlo, se debe conceder al realismo la mejor forma de sus argumentos y no atribuirle más cosas que las que en ellos se contengan. Independientemente de los errores o exageraciones de este o aquel realista, el argumento de la mejor explicación en esta versión que comentamos se limita a sentar dos premisas, la primera de las cuales es compartida por el antirrealismo:

- a) Las teorías en las ciencias maduras tienen éxito.
- b) La mejor manera de explicar ese éxito es suponer que la realidad es, de manera aproximada, como dicen dichas teorías.

La tesis b) afirma que la hipótesis realista es la que mejor explica el hecho del éxito, esto es, que el éxito práctico de la ciencia es lo que razonablemente cabe esperar *si se admite* que las entidades teóricas postuladas por las teorías existen realmente (realismo ontológico), y también que la estructura que las teorías intentan imponer al mundo encajan con él al menos en sus líneas principales (realismo epistemológico y semántico). Así pues, lo que se afirma es que de las múltiples conceptualizaciones que se pueden hacer de la realidad, cualquiera que sea exitosa, muy posiblemente lo será porque guarda similitud con el modo de ser de lo real. Debe destacarse ante todo que *el realismo no se presupone como una posición ya establecida y aceptada, sino como una hipótesis explicativa entre otras posibles*. Se parte de su posibilidad y de las consecuencias que de ello se seguirían. Además, tanto la referencia genuina como la verdad aproximada, son necesarias para que el argumento se sostenga en pié. El realismo ontológico por sí sólo no bastaría. Una teoría errónea y carente de éxito podría contener empero términos con refe-

¹⁶ J. J. C. Smart 1975, p. 118.

rentes realmente existentes. La teoría galileana de las mareas, que las atribuía a la suma nocturna y a la substracción diurna de los movimientos de traslación y rotación de la Tierra, que en el primer caso tienen la misma dirección y en el segundo la contraria, es una teoría falsa, sin éxito (predecía una marea diaria, en lugar de dos), pero con referencia genuina. En la crítica de Laudan al realismo convergente hay algunos aspectos mal caracterizados contra los que Laudan arremete como si realmente fueran tesis esenciales del realismo. Entre ellos está precisamente éste: «La afirmación del realista de que debemos esperar que las teorías con referencia sean empíricamente exitosas es simplemente falsa»¹⁷. Tal cosa es, en efecto, una falsedad manifiesta, sólo que el realista no tiene por qué sostener esa afirmación.

Para mayor claridad digamos que la inferencia de la mejor explicación *no* contiene ni explícita ni implícitamente ninguno de estos *otros supuestos*:

1. Una teoría cuyos términos teóricos no refieren no puede tener éxito jamás.
2. Una teoría cuyos términos teóricos refieren tiene éxito siempre.
3. El éxito de una teoría justifica su verdad.

Dicho en pocas palabras, el realista afirma que la referencia genuina de los términos centrales de una teoría junto con la verdad aproximada es la mejor explicación de su éxito instrumental. Pero no afirma que el éxito instrumental de una teoría implique necesariamente la referencia genuina de sus términos o su verdad.

Aclarado esto, puede excusarse al realista de la acusación de cometer la *falacia de afirmación del consecuente*, es decir, de efectuar el siguiente razonamiento incorrecto¹⁸:

- p es verdadera ' la aplicación de p tendrá más éxito que la de sus alternativas falsas p' , p'' , etc.
 La aplicación de p tiene más éxito que sus alternativas.
 Por lo tanto, p es verdadera.

Decir que A es la mejor explicación de Z no es lo mismo que decir que A implica Z o que Z implica A. Es simplemente afirmar que cuando se da Z, de todas las explicaciones posibles (A, B, C, etc.) de Z, la mejor es A. La idea de que A explica Z mejor que B o C representa una valoración comparativa entre diversos *explanans* posibles, pero no conduce en ningún

¹⁷ Laudan 1984, p. 223.

¹⁸ Cf., por ejemplo, Rescher 1987, p. 66.

momento a la tesis de que explicar sea implicar, de que una explicación de un hecho ha de adoptar necesariamente la forma de una implicación entre el *explanans* y el *explanandum*. Tras décadas de discusión sobre los modelos de explicación científica, no hace falta insistir mucho en que el concepto de implicación es en exceso restringido para dar cuenta del modo en que funciona la explicación en la ciencia. Sólo algunas veces encajan las explicaciones científicas con la forma de argumentaciones en las que el hecho explicado es implicado por las premisas explicativas. Con mayor razón habrá, pues, que descartar este esquema estrecho en ámbitos menos formales y rigurosos que la ciencia.

Si oímos pequeños ruidos por la noche y vemos por la mañana que ha desaparecido el queso de la despensa, la mejor explicación es suponer la presencia de un ratón en la casa. Sin embargo, esto no excluye la posibilidad de que se produzca el ruido y desaparezca el queso sin que haya un ratón (alguien puede haberse llevado el queso y el ruido puede producirlo el perro del vecino). Tampoco se excluye la posibilidad de tener un ratón en casa y no oír ningún ruido ni ver desaparecer el queso. Por lo tanto, ni ruido y desaparición del queso implica ratón, ni ratón implica ruido y desaparición del queso. Aún así, se concederá que, dado que se oye ruido y el queso desaparece, *lo más probable* es que tenga un ratón en casa. O si se quiere, la probabilidad de oír ruidos y ver desaparecer el queso es mayor si se tiene un ratón en casa que si no se tiene, y por lo tanto, el dato de los ruidos y la desaparición del queso, proporciona buenas razones para creer que el ratón existe de hecho.

Este mismo análisis es trasladable al caso de la verdad y el éxito de las teorías. El realista puede conceder a Laudan que éxito no implica verdad. Puede reconocer asimismo que la supuesta verdad de una teoría no tiene por qué conseguir más éxito que la supuesta falsedad de otra. Y con todo ello, *el realista puede sin embargo seguir manteniendo coherentemente que la mejor explicación del éxito prolongado es la verdad*, porque (dadas ciertas condiciones acompañantes, como la habilidad técnica, los recursos adecuados o el tiempo suficiente) *es probable tener éxito instrumental con teorías verdaderas*. En cambio, si las teorías son totalmente falsas o se proponen al azar, no es normal esperar que se consigan con ellas resultados apreciables en el manejo de los fenómenos, aun cuando puedan darse ocasionalmente casos en que así suceda.

Sin embargo, ésta no es la única crítica que ha recibido la utilización de la inferencia de la mejor explicación como argumento en favor del realismo. Se ha objetado también que cuando se aplica para probar la verdad de las teorías, el argumento se torna circular. El realista –se dice– no puede lícitamente concluir la verdad del realismo a partir de la tesis

de que el realismo es la mejor explicación del éxito instrumental de la ciencia porque entonces da por sentado que la hipótesis que mejor explica unos hechos ha de ser verdadera, y eso es justamente lo que el antirrealista no acepta. Para el antirrealista, que algo sea la mejor explicación de un hecho no es garantía de su verdad. Él niega que la inferencia de la mejor explicación sea una inferencia legítima cuando se aplica a cosas inobservables. El argumento sólo sería concluyente para aquellos que ya están previamente convencidos del realismo, para aquellos que piensan que una buena explicación es una señal de la verdad en lugar de un informe empíricamente adecuado¹⁹.

Van Fraassen ha formulado esta objeción de manera precisa. Por una parte –aduce en *The Scientific Image*–, la afirmación realista de que estamos dispuestos a creer que la hipótesis o teoría que mejor explica una serie de fenómenos es verdadera es ella misma una hipótesis psicológica que puede ser sustituida por otra rival, a saber: que estamos dispuestos a creer que la hipótesis o teoría que mejor explica los fenómenos es empíricamente adecuada, es decir, que los fenómenos observables son como la teoría dice. Son dos hipótesis posibles, una realista y la otra antirrealista, y «casos como el del ratón en el entablado –añade van Fraassen– no pueden proporcionar una evidencia eficaz entre estas dos hipótesis rivales. Pues el ratón *es* una cosa observable; por lo tanto, ‘hay un ratón en el entablado’ y ‘todos los fenómenos observables son como si hubiera un ratón en el entablado’ son totalmente equivalentes; cada una implica a la otra (dado lo que sabemos sobre ratones)»²⁰. Así pues, según esto, el argumento presupone que una hipótesis que mejor explica los hechos es, por eso mismo, verdadera; lo cual es ya una concepción de la explicación peculiar del realismo. La regla de inferencia es cuestionada, pero lo es a través de la noción de verdad que se encierra tras ella. Para el antirrealista no hay por qué creer que la hipótesis que mejor explica ciertos fenómenos es verdadera; basta con creer que es empíricamente adecuada.

Por otro lado –continúa van Fraassen en las mismas páginas–, aun si se aceptara que debemos tomar como verdadera la mejor explicación de un fenómeno, el argumento necesita una premisa adicional para ser correcto. La inferencia de la mejor explicación parte de la posesión de un elenco de hipótesis diferentes para explicar un fenómeno, y de ellas se

¹⁹ Cf. Fine 1986, pp. 114 y ss., Laudan 1984, pp. 242-243, y Lipton 1991, pp. 158-168.

²⁰ Van Fraassen 1980, p. 21.

elige la que proporciona una explicación mejor que las otras. Ahora bien, ¿cómo han de ser las hipótesis de ese conjunto inicial? Para el realista deberán ser hipótesis que expliquen las regularidades observadas (señalando, por ejemplo, una causa objetiva, aunque quizás no observable, de esas regularidades), pero el antirrealista se conforma con hipótesis de la forma 'la teoría T_i es empíricamente adecuada', tomando las regularidades como un hecho bruto y sin intención de recurrir a nada más allá de las mismas. «Así, el realista necesitará su especial premisa extra de que toda regularidad universal en la naturaleza necesita una explicación [...]. Y esta es justamente la premisa que distingue al realista de sus oponentes»²¹. He aquí, pues, el segundo motivo para imputar circularidad a la inferencia de la mejor explicación. El argumento central del realista, al que van Fraassen denomina 'argumento final' (*ultimate argument*), podría ser escrito así:

Premisa extra: Toda regularidad necesita explicación [que puede incluir entidades inobservables].

Premisa 1: [Es una regularidad constatable que] las teorías en las ciencias maduras tienen éxito.

Premisa 2: La mejor explicación de ese éxito instrumental de las teorías científicas es *suponer* que la realidad es, de manera aproximada, como dicen la teorías. [Regla de inferencia abductiva: Si hay una hipótesis que es la que mejor explica una regularidad, conclúyase esa hipótesis]

luego

La realidad es, de manera aproximada, como dicen las teorías científicas de las ciencias maduras [incluyendo las entidades inobservables].

Según van Fraassen, al aceptar la premisa adicional el realista ya estaría presuponiendo el realismo, porque la exigencia de buscar explicaciones a las regularidades factuales da por sentado que tras esas regularidades hay realmente causas inobservables. En consecuencia, sería circular usar el argumento para concluir la existencia de dichas causas. El argumento quiere probar la existencia de entidades inobservables (y de afirmaciones verdaderas sobre ellas), pero la razón que aduce para ello es que eso permite la mejor explicación del éxito de la ciencia, y *la noción realista de mejor explicación contiene ya la idea de que tales entidades inobservables existen y se puede afirmar con verdad cosas sobre ellas*.

En cuanto al éxito de la ciencia, aceptando que reclame él mismo una explicación, hay, según su criterio, una alternativa mejor que la realista. En la medida en que facilita la interacción entre el ser humano y su entorno, la ciencia es un fenómeno biológico. Lo oportuno será entonces

²¹ Van Fraassen 1980, p. 21.

explicar en términos biológicos (darwinistas) la razón de su éxito. Van Fraassen lo aclara con un ejemplo. El hecho de que el ratón huya del gato puede ser explicado de dos maneras. Puede decirse que «el ratón *percibe* que el gato es su enemigo, y por tanto el ratón corre». Esta es la explicación de San Agustín y, como la del realista, implica la adecuación entre el «pensamiento» del ratón y el mundo. Pero un darwinista dará una explicación muy diferente. Para él, la pregunta de por qué el ratón huye de su enemigo el gato es ociosa. Una especie que no se protege de sus enemigos naturales no sobrevive, por tanto todas las especies que hay lo hacen. Si se razona del mismo modo con respecto a las teorías científicas, se obtiene una explicación de su éxito que no necesita recurrir al concepto de verdad: «El éxito de la ciencia no es un milagro. Ni siquiera es sorprendente para una mente científica (darwinista). Pues cualquier teoría científica nace a una vida de feroz competición, en una selva de garras y colmillos enrojecidos. Sólo las teorías exitosas sobreviven –las que *de hecho* se adhieren a las regularidades reales de la naturaleza»²².

Como se ve, las objeciones de van Fraassen afectan a los diversos usos señalados del argumento. Todos presupondrían la noción de que la mejor explicación de un fenómeno ha de ser una hipótesis verdadera. Y todos presupondrían que las regularidades empíricas (desaparición del queso o de los muebles, resultados de mediciones experimentales, éxito instrumental de las teorías) no son regularidades brutas, sino que necesitan una explicación en el sentido realista. No obstante, en la medida en que el uso que él denomina ‘argumento final’ es el más fuerte, será en dicho uso en el que me centraré, pues si éste se salva de las críticas, será posible también salvar a los otros menos problemáticos.

Las réplicas a las objeciones de van Fraassen se han basado en dos líneas de defensa: 1) la circularidad del argumento o no existe o, si existe, no es fatal para el argumento, y 2) La explicación del éxito que da van Fraassen no explica nada en realidad, sobre todo no explica el éxito predictivo de nuevos fenómenos. Por razones de espacio, aquí sólo me puedo ocupar de la primera²³.

Dentro de esa primera línea, Peter Lipton ha comparado la circularidad de la que se acusa a la inferencia de la mejor explicación con la circularidad que desde Hume se atribuye típicamente a la justificación

²² Van Fraassen 1980, p. 26.

²³ Para reconstruir la segunda línea de defensa remito al lector a Musgrave 1985 y Ursúa 1993, cap. II.

inductiva de las inferencias inductivas. Solemos confiar en las inferencias inductivas porque vemos que han tenido éxito en el pasado y de ahí inferimos que seguirán teniendo éxito en el futuro. Pero esta inferencia en la que se sustenta nuestra confianza es ella misma una inferencia inductiva, con lo cual se da por supuesto lo que queremos probar –que la inducción merece nuestra confianza–, y estamos incurriendo, por tanto, en una justificación circular, en una *petitio principii*. Ahora bien, según Lipton, es difícil dar una caracterización unívoca de qué sea la circularidad en un argumento. Él considera que la noción de circularidad es relativa a la audiencia ante la que se exponga el argumento. Lo que para unos es una argumentación circular para otros puede no serlo. Así, para alguien que mantenga una actitud escéptica ante la inducción, su justificación inductiva será una mera falacia; en cambio, para los que previamente están dispuestos a confiar en la inducción, su justificación mediante una inferencia de tipo inductivo no es falaz, puesto que «nada hay de ilegítimo en dar argumentos para creencias que uno ya mantiene»²⁴. La justificación inductiva de la inducción no convencerá al escéptico, pero eso no significa, según Lipton, que carezca de valor para los que aprueban la inducción. Y lo mismo le sucedería a la inferencia de la mejor explicación, es circular para el antirrealista, pero no para el realista, quien por tanto la puede usar legítimamente en defensa de su posición²⁵.

La réplica de Lipton es, en mi opinión, insuficiente, ya que en el mejor de los casos respondería sólo a la primera de las imputaciones que hace van Fraassen, no a la segunda. Se puede interpretar, en efecto, que van Fraassen efectúa contra la inferencia de la mejor explicación la misma crítica que Hume hiciera contra las inferencias inductivas en general: pretender justificar la regla de inferencia en la que fundamentan su corrección en una inferencia del mismo tipo. Es decir, así como los intentos de justificar inductivamente la regla de inferencia inductiva la están ya presuponiendo de antemano, se comete el mismo error si se quiere ahora justificar la regla de inferencia abductiva recurriendo a su éxito en la práctica científica, o sea, si se la quiere justificar abductivamente. La circularidad aludida es entonces una circularidad relativa a la *justificación* de la inferencia y, por tanto, se puede entender a Lipton cuando replica que al que la acepta previamente como una forma válida, la acusación no le impresiona demasiado. No sería inoportuno en este punto traer a colación las respuestas que los defensores de la inducción

²⁴ Lipton (1991), p. 164.

²⁵ En lo esencial, ésta es también la réplica de R. Boyd 1984, pp. 72-73.

han dado reiteradamente a las tesis de Hume. Por un lado, parece que pedirle a la inducción una justificación, en el sentido de encontrarle un fundamento firme que garantice su fuerza demostrativa al modo de las inferencias deductivas —esto es, que establezca la verdad de las conclusiones dada la verdad de las premisas— es una exigencia desmedida y fuera de lugar. Por otro lado, si lo que se reclama cuando se pide una justificación de la inferencia inductiva son sólo buenas razones para aceptar su validez como modo de inferencia, una razón más que suficiente es su eficacia en el pasado. Con ello se recurre, bien es verdad, a un argumento inductivo, pero la circularidad aquí detectable no tiene un carácter vicioso si no se insiste en exigir que cualquier justificación sea una justificación última.

No obstante, caben respuestas más directas y ajustadas a la primera objeción de *van Fraassen*. Éste *no acepta que una hipótesis que mejor explica unos fenómenos sea por eso verdadera, sino sólo empíricamente adecuada*; y sostiene que, por ejemplo, en lugar de creer en la verdad de la hipótesis ‘Tengo un ratón en casa’, se ha de creer sólo en que todo es como si tuviera un ratón en casa. Pero ¿qué ocurre si se procede del mismo modo cuando el argumento se utiliza para apoyar directamente el realismo? Supongamos que el antirrealista admitiera la posibilidad de que la mejor explicación del éxito de la ciencia es el realismo (ontológico, epistemológico y semántico). Eso, según la argumentación de *van Fraassen*, no debería llevarlo más que a la conclusión de que el realismo era empíricamente adecuado, pero no verdadero²⁶. En otras palabras, lo que el argumento nos debiera conducir a creer no es que la realidad es, de manera aproximada, como dicen las teorías de las ciencias maduras, sino que todos los fenómenos observables son *como si* la realidad fuera, de manera aproximada, como dicen las teorías de las ciencias maduras. Sin embargo, al hacer esto, el antirrealista no sólo iría contra la manera habitual de entender lo que significa ser la conclusión de una inferencia (inductiva o deductiva) válida, sino que estaría formulando una tesis bastante peculiar: «el realismo es empíricamente adecuado, pero no verdadero». Aún cuando esta afirmación tuviera algún sentido, el resultado va más en contra del antirrealista que del realista. De hecho, negar el realismo para sostener después que las apariencias fenoménicas se estructuran como si hubiera una realidad independiente homóloga es, como ya enseñó Shimony, *hacer al fenomenismo parasitario del realismo*²⁷.

²⁶ Es esa la objeción primera de *van Fraassen* 1980, p. 20 y también la de *Fine* 1986, p. 114.

²⁷ Cf. *A. Shimony* 1976, p. 573.

El realista parte de la premisa de que la mejor explicación del éxito de las teorías es la suposición de que la realidad es como las teorías dicen. Si el antirrealista concede esta premisa, entonces ya no tiene armas para descalificar el argumento, porque en tal caso debe admitir que pueda haber buenas hipótesis explicativas que vayan más allá de lo puramente fenoménico, y no tiene sentido que lo excluya en la regla de inferencia. Una vez admitidas las mismas premisas y la validez del argumento, la conclusión ha de ser igual para todos; aunque, teniendo en cuenta que se trata de un argumento inductivo, cabe la posibilidad de que las premisas sean verdaderas y no lo sea la conclusión. Así pues, si se decide a aceptar la verdad de las premisas, el antirrealista se priva de la única salida que le quedaba para mantener la circularidad.

Sin embargo, la circularidad que van Fraassen le imputa en segundo lugar a la inferencia de la mejor explicación es de una clase diferente y menos excusable en caso de ser cierta. *Es una circularidad en el argumento propiamente dicho, no en su justificación como modo de inferencia.* Según nos dice, el argumento quiere establecer una conclusión que ya se da por supuesta en las premisas. En otras palabras, no rechaza en este caso la inferencia de la mejor explicación porque se justifique a su vez mediante una inferencia de la mejor explicación. La rechaza porque el contenido de la inferencia es circular. Está claro que no se le puede aplicar ahora la misma estrategia de defensa que a los argumentos inductivos en general. De lo contrario, cualquier *petitio principii* estaría en el mismo caso.

Como ya vimos, la circularidad imputada consiste en aceptar entre las hipótesis explicativas posibles algunas que, por incluir entidades inobservables, ya presuponen el realismo. Lo ilegítimo sería, por tanto, introducir una realidad inobservable detrás de los fenómenos, dando por sentada y no problemática la pretensión de que el argumento sirve para establecer explicaciones transfenoménicas de regularidades fenoménicas. Para el realista esas regularidades reclaman efectivamente una explicación, mientras que para el antirrealista no hay nada que explicar: hay que tomarlas como son. Ahora bien, ¿hace realmente circular al argumento la pretensión del realista? Yo creo que no.

El antirrealista está en su derecho de parar la petición de explicaciones una vez que se alcanzan determinadas regularidades fenoménicas, aunque ciertamente es una exigencia bastante difícil de cumplir, pues el propio van Fraassen se siente obligado a dar una explicación del éxito de la ciencia. Es verdad que lo hace como si fuera una concesión provisional a las pretensiones realistas, como para mostrar que puede vencerle en su mismo terreno, pero luego se toma el trabajo en nota a pié de página de defender su explicación frente a las objeciones.

Al reclamar una explicación de las regularidades fenoménicas, el realista deja abiertas posibilidades que el antirrealista niega, pero ciertamente está en su derecho de hacerlo. Esas posibilidades incluyen la postulación de la existencia de entidades inobservables. Sin embargo, es importante notar que el realista parte en su argumento de la mera *posibilidad* de tal cosa. Entre otras hipótesis explicativas posibles, el realista cuenta con algunas en las que el antirrealista no está dispuesto a seguirle porque introducen entidades inobservables. En un caso típico, el argumento acepta la posibilidad de estas hipótesis explicativas, sostiene además que una de ellas es la mejor entre las otras alternativas igualmente posibles, y concluye que debe ser aceptada como verdadera. Desde este punto de vista no hay circularidad alguna. *Se parte de la posibilidad de una hipótesis para concluir su verdad. La circularidad habría estado en partir de la verdad de una hipótesis para concluirla sin más.* Dicho de otro modo, el argumento de la mejor explicación no presupone la verdad del realismo, sino la posibilidad de que sea verdadero; no lo da desde el principio como admitido, sino sólo como alternativa a considerar.

IV. CONCLUSIONES

‘Realismo científico’ es una denominación ambigua y hasta cierto punto difusa que ha englobado posiciones muy diferentes (por ejemplo, Putnam y Bunge) y que ha recibido interpretaciones diversas. Para centrar la discusión, aquí hemos entendido que designa un cierto modo de concebir la relación entre las *teorías científicas* y la realidad. Una vez desglosado en varias tesis, hemos mostrado que éstas no han sido, ni tienen por qué ser, aceptadas en bloque. Sobre todo, hay que saber que la opinión que se adopte acerca del problema de la verdad (si es o no un objetivo de la ciencia, y si lo es, cómo entenderla), no compromete necesariamente en lo que se piense acerca de la existencia de las entidades teóricas y de la independencia de la realidad con respecto a nuestros procesos cognitivos. Algunas de estas tesis que integran el realismo tienen un carácter más empírico que otras. Todas, sin embargo, se entienden mejor como principios interpretativos, teniendo siempre presente que las consideraciones empíricas, aunque relevantes para enjuiciarlas, no pueden servir como evidencia para la validación o refutación de ninguna de ellas. Dicho de otro modo, el realismo científico no pertenece a la ciencia empírica. No es propiamente una teoría científica sobre la ciencia, puesto que versa sobre la mejor manera de interpretar nuestros conceptos y teorías científicas, lo cual no es una cuestión empírica. Tal como se lo entiende habitualmente, pertenece a la filosofía de la ciencia;

pero como otras muchas doctrinas filosóficas, no carece de consecuencias empíricas que lo puedan presentar con un grado mayor o menor de plausibilidad. El estudio de cuestiones empíricas, tales como el tipo de procesos mentales que conducen a la elaboración de teorías, los procedimientos institucionalizados o relativamente improvisados por los que los científicos consiguen el acuerdo sobre la aceptación de éstas, o la función de adaptación al medio que el conocimiento científico pueda cumplir, son sin duda pertinentes y hasta relevantes en la evaluación de cualquier teoría epistemológica. No es posible hoy una epistemología fundamentada exclusivamente en la metafísica. Pero también hay que decir que, al menos por el momento, la idea de una epistemología completamente naturalizada, esto es, convertida ella misma en una ciencia, es sólo un proyecto incipiente.

La inferencia de la mejor explicación es quizá el arma más poderosa con la que cuenta el realismo; lo que explica que sea tan criticada por los antirrealistas. No obstante, adecuadamente formulada, puede escapar de las objeciones más fuertes presentadas hasta el momento. La inferencia de la mejor explicación no comete la falacia de afirmación del consecuente (objeción que suelen hacer contra toda inferencia inductiva aquellos que se dejan seducir por el maximalismo deductivista). Tampoco es una *petitio principii* cuando se la usa explícitamente para argumentar en favor del realismo. Se trata de un modo de inferencia ampliamente usado en la vida cotidiana y con un más que notable historial en la investigación científica. No es razonable descalificarla sólo porque el realista ha hecho uso de ella en favor de su concepción de la ciencia. Por lo normal aceptamos una hipótesis (dejemos de lado si la consideramos además verdadera) cuando es la mejor explicación de una serie de fenómenos. ¿Por qué ese procedimiento inferencial debería ser recusado cuando el realista lo emplea para explicar la serie de éxitos pasados y presentes de determinadas teorías? La respuesta del realista es que la verdad aproximada de las teorías explicaría muy bien dicho fenómeno del éxito y concluye que debe aceptarse la hipótesis de que nuestras mejores teorías son aproximadamente verdaderas o, si se quiere, que la realidad es, de manera aproximada, como dicen las teorías de las ciencias maduras.

Ciertamente, el uso de la inferencia para concluir la existencia de entidades inobservables (electrones, genes, quarks, agujeros negros) cuando éstas permiten explicar causalmente una variedad de fenómenos, está mejor asentado y tiene mejor historial que el uso de la inferencia en su forma de «argumento final» para explicar el éxito de las teorías científicas. Esto ha llevado a Nancy Cartwright a distinguir entre la «inferencia de la causa más probable», que iría de efectos concretos a cau-

sas concretas, y la inferencia de la mejor explicación propiamente dicha; y a aceptar la primera pero no la segunda²⁸. Mientras la inferencia de la causa más probable apoyaría sólo el realismo ontológico, la inferencia de la mejor explicación en su forma de «argumento final», se dirige especialmente a sustentar el realismo semántico. Coincido en que la primera posee más solidez que la segunda, pero encuentro también que las críticas dirigidas contra la segunda son rebatibles y que el realismo tiene razón al sostener que no tenemos mejor explicación del éxito de la ciencia que la de suponer la verdad aproximada de nuestras teorías.

El realismo prudente no identifica el éxito de una teoría con su verdad, ni defiende que el éxito implique verdad o la verdad éxito. Tampoco afirma que una teoría cuyos términos centrales refieren será una teoría exitosa. Es evidente que ha habido teorías con éxito temporal que luego se han desechado porque eran falsas o porque postulaban entidades inexistentes. También ha habido teorías que postulaban entidades aceptadas hoy como existentes y que tuvieron durante un tiempo menos éxito que sus rivales, como fue el caso del atomismo frente a la teoría de las afinidades electivas en la química del XVIII. Lo que el realismo sostiene es que entre las otras posibilidades (el azar, la falsedad, la providencia divina, la armonía preestablecida, la dura competencia por conseguir la aceptación, etc.), la verdad aproximada de una teoría y la referencia genuina de sus principales términos teóricos es la que mejor explica su éxito instrumental duradero. El antirrealista tiene la salida de decir que, en realidad, el éxito de las teorías científicas no requiere explicación porque es el resultado inevitable del propio proceso de selección de teorías. Pero eso es ya en sí mismo una explicación alternativa a la del realista, sólo que mucho más problemática y menos convincente.

Desde el punto de vista psicológico resultaría bastante extraño el agrado y la sorpresa que causa un nuevo descubrimiento científico si el éxito de nuestras teorías fuera un dato último o el producto natural de la rivalidad entre teorías. En numerosas ocasiones los científicos que han participado en grandes descubrimientos o han conseguido unificar bajo los mismos principios fenómenos muy dispares describen su experiencia como la de quien ha conseguido arrancar algún secreto al Universo. No se entendería tampoco por qué los científicos no suelen quedarse satisfechos con teorías que funcionan bien pero de las que no saben la razón de su éxito. Finalmente –devolviendo el envite al antirrealista–, si bien algunas teorías con referencia genuina tuvieron durante un tiempo

²⁸ Cf. Cartwright 1983, pp. 82-85.

menos éxito que sus rivales, y supuesto que la adecuación empírica o la eficacia predictiva fuera lo único que importara, no se explica por qué en ocasiones se aceptaron dichas teorías antes de que superaran a las rivales en éxito predictivo, como ocurrió en el caso de la teoría copernicana frente a la ptolemaica. En tales ocasiones parece muy claro que la ontología de la teoría se puso por encima de su exactitud para salvar las apariencias.

El realista puede coherentemente defender el realismo ontológico y el epistemológico sin defender al mismo tiempo el semántico. No obstante, en el argumento de la mejor explicación se encuentra un buen modo de unir estas diversas modalidades, ya que al aceptar que la realidad es aproximadamente como dicen las teorías científicas, se acepta implícitamente que las entidades teóricas postuladas por las teorías existen realmente y que la estructura que las teorías intentan imponer al mundo encajan con él en sus líneas principales.

El antirrealismo, que ya en el debate sobre los fundamentos de la teoría cuántica había mostrado su tendencia a buscar posiciones mínimamente comprometidas desde el punto de vista ontológico para poder hacerlas permanentes, pone de nuevo de manifiesto esta tendencia al atajar la pretensión realista de encontrar una explicación del eficaz funcionamiento de la ciencia. Sin embargo, si entre los objetivos de la ciencia está mejorar nuestra comprensión del mundo, no nos podemos dar por contentos aceptando sólo un conjunto de ecuaciones que funcionen bien pero sobre cuyo significado nos está vedado indagar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOYD, R. N. 1984: «The Current Status of Scientific Realism», en J. Leplin (ed), *Scientific Realism*. Berkeley: University of California Press.
- CARTWRIGHT, N. 1983: *How the Laws of Physics Lie*. Oxford: Clarendon Press.
- DEVITT, M. 1984: *Realism and Truth*. Oxford: Blackwell.
- FINE, A. 1986: *The Shaky Game. Einstein Realism and the Quantum Theory*. Chicago: The University of Chicago Press.
- GIERE, R. 1988: *Explaining Science. A Cognitive Approach*. Chicago: The University of Chicago Press.
- GONZÁLEZ, W. 1993: «El realismo y sus variedades: El debate actual sobre las bases filosóficas de la ciencia», en A. Carreras (ed), *Conocimiento, ciencia y realidad*, Zaragoza: Mira Editores.
- HAACK, S. 1987: «Realism», *Synthese*, 73, pp. 275-299.
- HACKING, I. 1983: *Representing and Intervening*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HARMAN, G. H. 1965: «Inference to the Best Explanation», *Philosophical Review*, 74, pp. 88-95.

- HARRÉ, R. 1986: *Varieties of Realism*. Oxford: Blackwell.
- LAUDAN, L. 1977: *Progress and its Problems*. Berkeley: University of California Press.
- 1984: «A Confutation of Convergent Realism», en J. Leplin (ed), *Scientific Realism*. Berkeley: University of California Press, pp. 218-249.
- LIPTON, P. 1991: *Inference to the Best Explanation*. London: Routledge.
- MOULINES, U. 1991, *Pluralidad y recursión. Estudios epistemológicos*. Madrid: Alianza.
- MUSGRAVE, A. 1985: «Realism versus Constructive Empiricism», en P. M. Churchland y C. A. Hooker (eds), *Images of Science*, Chicago: The University of Chicago Press, pp. 197-221.
- NIINILUOTO, I. 1987: «Progress, Realism, and Verisimilitude», en P. Weingartner y G. Schurz (eds), *Logic, Philosophy of Science and Epistemology. Proceedings of the 11th International Wittgenstein Symposium*, Wien: Hölder-Pichler.
- PUTNAM, H. 1978: *Meaning and the Moral Sciences*. London: Routledge & Kegan Paul.
- 1990: *Realism with a Human Face*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- RESCHER, N. 1987: *Scientific Realism. A Critical Reappraisal*. Dordrecht: Reidel.
- 1994: *Los límites de la ciencia*, trad. L. Rodríguez Duplá, Madrid: Tecnos, (1ª ed. en inglés en 1984).
- SHIMONY, A. 1976: «Comments on two Epistemological Theses of Thomas Kuhn», en R. S. Cohen, P. K. Feyerabend y M. W. Wartofsky (eds), *Essays in Memory of Imre Lakatos*, Dordrecht: Reidel, pp. 569-588.
- SMART, J. J. C. 1975: *Entre ciencia y filosofía*, trad. Esperanza Guisán, Madrid: Tecnos.
- TRIGG, R. 1989: *Reality at Risk. A Defence of Realism in Philosophy and the Sciences*, 2ª ed. London: Harvester.
- URSÚA, N. 1993: *Cerebro y conocimiento: Un enfoque evolucionista*. Barcelona: Anthropos.
- VAN FRAASSEN, B. C. 1980: *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press.