

El cuádruple problema de la inducción. Crítica de la solución popperiana del problema de Hume

JUAN JOSÉ GARCÍA NORRO
(Universidad Complutense)

“ἔστι δὲ τοῖς εὐπορήσαι βουλομένοις προὔργου τὸ διαπορῆσαι καλῶς· ἢ γὰρ ὕστερον εὐπορία λύσις τῶν πρότερον ἀπορουμένων ἐστί, λύειν δ' οὐκ ἔστιν ἀγνοοῦντας τὸν δεσμὸν”

(Aristóteles, *Metaphysica*, III, 1. 995 a 27-30)

Ciertamente no es ni supérfluo ni trivial el consejo que nos ofrece Aristóteles: Aquellos que quieran investigar con éxito, antes de nada, han de cuidarse de plantear las cuestiones de manera acertada. De no seguir tan sensata exhortación, se corre el riesgo de frustrar la investigación más tenaz y rigurosa. En nuestra opinión, esto es lo que le ha sucedido a un filósofo tan preclaro y capaz como Popper en su continuada meditación en torno a la inducción como elemento clave del método científico.

Como es sabido, en *Conocimiento Objetivo*¹, Popper declara haber sido el primero en utilizar la expresión «problema de Hume» para designar el problema de la inducción, ya que, según nuestro filósofo, lo que, en sus *Prolegómenos a toda Metafísica futura*, Kant llamó *das Humische Problem* no era la cuestión principal que Hume suscitó en sus escritos, sino otra de naturaleza distinta. Y, en segundo lugar, sostiene asimismo que ha encontrado solución a dicho problema². Creemos que ambas pretensiones son infundadas. Estamos convencidos de que Kant comprendió mejor que Popper dónde se encuentran los elementos dudosos del procedimiento inductivo que Hume ponía de relieve y que, por consiguiente, el uso de la expresión «problema de Hume» ha de limitarse a nombrar la dificultad que turbó tanto al filósofo prusiano como al escocés y no el problema que se debate principalmente en las obras popperianas. Y, asimismo, estimamos que la solución que Popper propugna para resolver el problema de la inducción no sólo no se dirige al auténtico problema que preocupó a Hume, como acabamos de señalar, sino que tampoco es aceptable, aunque entendamos la inducción al modo popperiano.

Es claro que nuestra primera discrepancia no es esencial, pues —y en esto, en parte, damos la razón a Popper— carece de importancia quién haya sido el primero en dar nombre a un problema e incluso con qué nom-

1. *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*. Oxford, 1972, p. 1.

2. *Ibid.*

bre lo conozcamos³. En cambio, sin duda, la segunda discrepancia es más honda y grave. De estar nosotros en lo cierto, se habría dado un equivocado planteamiento de la cuestión que habría tornado inútil toda la investigación ulterior.

Los múltiples problemas de la inducción

Pocos de los que hayan meditado, aunque sea brevemente, en torno a esta cuestión dudarán de que bajo el epígrafe «problema de la inducción» se esconde un embrollo de numerosas cuestiones diferentes, cuya separación constituye una exigencia ineludible si se quiere progresar en su investigación. El propio Popper pone de manifiesto tres grupos diferentes de problemas⁴. Posiblemente los tres principales. En primer lugar, cabe ocuparse de la cuestión de cómo podemos justificar el razonamiento inductivo. Dicho de otro modo, ¿por qué es razonable, si lo es, aceptar ciertos argumentos inductivos? ¿Que razonamientos inductivos son válidos y cuáles, no? ¿Dónde nos apoyamos para trazar la distinción anterior? En principio, a preguntas como éstas ha de responder cualquiera que admita que existe una diferencia entre las teorías científicas y las afirmaciones de un lunático. Es evidente que este tipo de problemas presupone que se ha contestado afirmativamente a otra pregunta más radical aún: ¿Existe alguna justificación del razonamiento inductivo? ¿Cuál es? ¿Qué es lo que hace que no sea irracional que depositemos nuestra confianza en la inducción? Estas cuestiones constituyen, en la enumeración de Popper, el segundo grupo de problemas de la inducción. Podría añadirse a los dos anteriores un tercer tipo de problemas, también de gran interés. ¿Es la inducción, tanto tenga o no una justificación racional, un elemento indispensable del método científico? O, por el contrario, ¿puede el científico, y de hecho lo hace, prescindir de ella en su labor?

Popper ha prestado gran atención al tercero de estos tres problemas. Si bien declara, sin dejar lugar a la duda, su repulsa a confundir cuestiones lógicas o epistemológicas con problemas psicológicos⁵, lo que equivaldría a incurrir en la falacia genética, dedica muchas páginas a mostrar que la ciencia no procede de forma inductiva. No podría ser de otro modo, si, como pretende Popper, se quiere conservar la racionalidad de la ciencia y a la vez negar validez al proceso inductivo. Por la misma razón —su creencia en la falta de racionalidad del proceso inductivo—, no entra a debatir la primera cuestión, sin que, por ello, se siga que equipare las afirmaciones de un demente con las teorías de la ciencia, al no apoyarse ésta en la inducción. En cambio, concede una gran importancia al esclarecimiento

3. *Op. cit.*, pp. 93-94.

4. *Ibid.*

5. *The Logic of Scientific Discovery*. London, 1959, § 2.

del segundo de los problemas citados. Dejemos, pues, a un lado el primero y tercero de los problemas mencionados por Popper y centrémonos en el segundo: en la discusión sobre la existencia de una justificación racional de la inducción.

Incluso limitado de este modo, el problema de si existe justificación de la inducción presenta aún varios aspectos que precisan ser puestos de manifiesto.

El problema psicológico de la inducción

En varios lugares, al enfrentarse con el problema de la inducción y las consideraciones que en torno a él establece Hume, Popper indica una diferencia entre el problema psicológico y el problema lógico. Ambos son los dos únicos aspectos del problema de la justificación de la inducción que el autor de la *Lógica de la Investigación científica* considera útil estudiar, aunque no sean los únicos existentes. El problema psicológico de la inducción consiste en la cuestión de por qué los hombres, incluso los hombres de ciencia, creen que las experiencias futuras se asemejarán a las experiencias pasadas. Dicho de otra manera: ¿Por qué tienen el razonamiento inductivo como una guía segura de su investigación científica y de su vida? A esta pregunta se puede responder desde dos perspectivas diferentes. O bien se busca en las leyes de la psicología, o de cualquiera otra ciencia empírica, el mecanismo psíquico, o de otro tipo, que afianza en nosotros esa creencia, o bien se explica mediante lo que Popper denomina un «principio de transferencia».

Hume se decidió por una explicación del primer tipo y, como es sabido, basó en la repetición y el hábito la fuerza que muestra en nosotros la creencia en la inducción. Esta o cualquiera otra respuesta similar al problema psicológico de la inducción incurre, como es fácil ver, en una aporía epistemológica. Toda solución a este problema que se funde en una ciencia (la psicología, la biología, u otra) presupone el uso y la validez de la inducción, ya que esta es una parte esencial del procedimiento con que se construye esa ciencia. Que lo que nos hace esperar, tras ver humo, que hay o ha habido fuego sea la costumbre o el hábito, en definitiva, las leyes asociativas de las imágenes mentales, es, sin duda, a su vez, una aseveración que resulta de una inferencia inductiva. Y, en consecuencia, una afirmación semejante quedará injustificada y será irracional si la inducción es un procedimiento carente de justificación e irracional como propone Hume.

Por el contrario, Popper considera que la solución acertada a este problema tiene que encontrarse en el *principio de transferencia*⁶ que permite explicar el curso de los pensamientos que experimentamos como *resultado*

6. *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*. Oxford, 1972, p. 6, entre otros muchos lugares.

de las leyes de la lógica. De acuerdo con este principio, lo que es verdad en lógica es verdad en psicología. Mi creencia en la validez de la inducción no se ha de fundar en alguna característica psicológica de mi mente o en alguna característica biológica de mi cerebro, sino en razones objetivas, expresado en una forma ajena a los términos utilizados por Popper, la racionalidad de los procesos mentales tiene que apoyarse en el carácter intencional de los actos mentales. Este principio de transferencia, que es uno de los puntos básicos del pensamiento popperiano, implica la apertura del mundo uno, del mundo físico, a otros tipos de realidades. La negación, por consiguiente, del materialismo y del determinismo. No es difícil mostrar que el rechazo en su totalidad del principio de transferencia conduce a una forma especial de psicologismo y desemboca, en suma, en el escepticismo.

Por otra parte, es claro que si se aplica el principio de transferencia a la resolución del problema psicológico de la inducción, se está presuponiendo necesariamente que se ha resuelto de manera satisfactoria el problema lógico de la inducción. No cabe duda de que fue la respuesta negativa a este problema lógico la que impulsó a Hume a buscar una explicación irracional de nuestra creencia en la inducción. Nos urge, pues, considerar el problema de la inducción desde su aspecto lógico y encontrarle una solución. Como ya hemos indicado, Popper cree haberla hallado.

El problema lógico de la inducción

No es difícil enunciar el problema lógico de la inducción. ¿Estamos justificados al pasar de casos repetidos de los que tenemos experiencia a otros casos de los que no tenemos experiencia? ¿Posee justificación lógica el razonamiento inductivo en el que establecemos la verdad de una proposición universal a partir del conocimiento de la verdad de proposiciones singulares? La respuesta de Hume es que no. Ni alcanza tampoco justificación porque se suponga que la conclusión no es segura sino sólo probable, como algunos se sienten inclinados a pensar. Popper está plenamente de acuerdo con esta respuesta. No podemos establecer la verdad de una proposición universal a partir del conocimiento de la verdad de proposiciones singulares, por grande que sea el número de proposiciones singulares conocidas. Ahora bien, y aquí Popper conscientemente se separa del magisterio de Hume, es posible conocer la falsedad de una proposición universal a partir del conocimiento de proposiciones singulares. Se da, pues, una asimetría entre la verificación y la falsación de las proposiciones universales. La falsación se realiza siguiendo la regla lógica conocida tradicionalmente como *modus tollendo tollens*, mientras que la verificación sería un caso de la falacia de afirmación del consecuente. Expresado formalmente la falsación podría representarse mediante este esquema, donde L representa una proposición universal, una teoría científica, por ejemplo, y E,

una proposición singular, que describe un hecho, digamos una predicción:

$$\begin{array}{c} L \rightarrow E \\ \neg E \\ \hline \neg L \end{array}$$

Mientras que la verificación habría de ser esquematizada de esta otra forma:

$$\begin{array}{c} L \rightarrow E \\ E \\ \hline L \end{array}$$

Mediante este expediente, Popper se cree en disposición de afirmar que ha resuelto el problema de la inducción de Hume, aunque su respuesta sea negativa. Sin embargo, hemos de preguntarnos si este es realmente el problema de que se ocupó Hume y si ha sido resuelto de forma correcta por Popper.

Comenzando por esto último creemos, de acuerdo con Popper, que se puede decir que el problema lógico de la inducción es un problema soluble, pero, en contra de Popper, mantenemos que su solución es afirmativa. Por otra parte, el problema de la inducción de Hume no era el problema lógico.

Si el proceso, que utilizan los hombres de ciencia en sus investigaciones fuera ciertamente el mero paso de proposiciones singulares a proposiciones universales, no habría duda de que se trataría de un razonamiento no deductivo y, en consecuencia, la verdad de las premisas no nos garantizaría la verdad de la conclusión. Pero, en realidad, las inducciones, si queremos llamarlas así, que se realizan tanto en la investigación científica como en la vida cotidiana no se dejan reducir a un esquema tan sencillo, en el que sólo se encuentren proposiciones singulares entre las premisas. En toda pretendida inducción se cuenta, como premisas adicionales, con varias proposiciones universales. Popper mismo reconoce la existencia de estas premisas universales, aunque les otorga un sentido diferente que nosotros, y les da el nombre de principios de inducción⁷.

Veamos mediante un ejemplo qué forma poseen estos principios de inducción. Supongamos que queremos llegar a descubrir la ley general que expresa cuál es el punto de fusión del plomo⁸. El procedimiento experi-

7. *The Logic of Scientific Discovery*. London, 1959, p. 28.

8. Para evitar equívocos hemos de distinguir entre dos procesos inductivos de muy diferente naturaleza. El primero de ellos consiste en la mera generalización de observaciones. La conclusión del razonamiento inductivo es una proposición idéntica, si

mental que hemos de seguir nos exige llevar a cabo varias experiencias diferentes en las que calentamos diversos fragmentos de plomo en distintas circunstancias y tras comprobar que en todas ellas los trozos de plomo se han fundido a 335° C, concluimos que todo pedazo de plomo se funde a esa temperatura. ¿Pero es esto lo único que se tiene en cuenta a la hora de llevar a cabo la generalización? ¿No hay otras premisas que, aunque tácitas, ejerzan su peso en el argumento? Si quisiéramos exponer en su totalidad el anterior razonamiento inductivo en que hemos alcanzado la ley general del punto de fusión del plomo, tendríamos que decir algo así:

«Todos los objetos de una clase comparten una serie de propiedades. Los objetos de la clase elemento químico de número atómico 82 comparten las siguientes propiedades: punto de fusión, punto de evaporación, densidad, color, solubilidad, conductibilidad eléctrica,... El objeto α pertenece a la clase elemento químico de número atómico 82. El objeto α se funde en determinadas condiciones a los 335° C. Luego todo elemento químico de número atómico 82 presenta un punto de fusión a los 335° C»⁹.

Como se ve, al exponer de este modo el proceso inductivo, hemos introducido dos premisas universales, con lo que hemos convertido de golpe el argumento que era tenido por inductivo en uno deductivo, pues es claro que si fuesen verdaderas las premisas del argumento la conclusión necesariamente lo sería también. Se nos dirá —y con razón— que esas dos primeras premisas universales son dudosas. Pero ello no disminuye un ápice el carácter deductivo del argumento. Nada tiene que ver el carácter deductivo de un argumento con la verdad de sus premisas. En nuestra opinión, Pop-

exceptuamos que su cuantificación es universal, a las proposiciones que recogen las observaciones que sirven de premisas. De este tipo es el ejemplo que consideramos. En el segundo género de procedimiento inductivo se hace algo más que generalizar una serie de observaciones. Newton propuso su célebre teoría de la atracción universal de los cuerpos a partir de observaciones, pero estas observaciones no estaban expresadas en proposiciones que dijese que este cuerpo ha atraído a este otro con una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de su distancia. Las observaciones que utilizó Newton hablaban de la posición de los cuerpos celestes y de las órbitas que seguían así como también la velocidad con que caen esferas que ruedan sobre planos inclinados. A fin de simplicar nuestra reflexión en torno a la inducción, se atenderá sólo al primer género de razonamiento inductivo. No obstante, las conclusiones que alcancemos sirven *a fortiori*, para el segundo tipo de argumentación inductiva.

9. Quizás se nos diga que hemos olvidado la importancia que posee la repetición en el proceso inductivo. Sin embargo, hemos de ver con claridad que la repetición de las experiencias, que es necesidad ineludible del proceso científico, sólo sirve para determinar las condiciones en que se llevó a cabo la primera experiencia. De conocer estas condiciones, una única observación nos bastaría para establecer la ley general. Si se duda de esto, obsérvese la finalidad palpable con que están diseñados los cánones de la inducción de Mill.

per se equivoca cuando afirma que sólo en el caso de que el principio de inducción fuera analítico, la inducción estaría justificada, pues entonces se trataría una argumentación deductiva¹⁰. Dejando a un lado la dudosa convicción de origen positivista expresada por Popper del carácter analítico de los principios lógicos, la equivocación fundamental se encuentra en suponer que el principio de inducción es una ley o regla, semejante a las leyes de la lógica, que nos permite pasar de proposiciones singulares a la afirmación de una proposición universal o ley. Ahora bien, esta última suposición no es necesaria. La argumentación inductiva siempre puede verse como una argumentación deductiva, entre cuyas premisas aparece alguna cuya verdad es dudosa: los principios de inducción¹¹. De esta forma queda resuelto el problema lógico de la inducción.

Sin duda es conveniente poner de relieve que no podemos olvidar que nuestra solución al problema lógico de la inducción se ha llevado a cabo a costa de admitir algunas premisas universales de carácter dudoso en el proceso inductivo. Estas premisas están pidiendo a gritos ser probadas. Su prueba puede seguir dos caminos, ambos infructuosos. O bien, en primer lugar, se intentan justificar *a priori*, lo que no se compagina, por supuesto, con una epistemología empirista ni tampoco se muestra viable desde una perspectiva racionalista en la medida en que la negación de esas premisas no parece metafísicamente imposible. O bien, en segundo lugar, se procura demostrarlas a través de una nueva inducción. Sin embargo, para que esta nueva inducción sea aceptable tendrá que incluir nuevas premisas universales, que requerirá de nuevas inducciones que, a su vez, precisarán de nuevas premisas universales, que... Quedamos prendidos en una interminable cadena. En definitiva, como dice Popper, aceptar la inducción implica un apriorismo o un *regressus in infinitum*.

Todo esto es muy cierto. Y, desde luego, con el recurso consistente en introducir el principio de inducción como una premisa más del razonamiento no hemos pretendido resolver en su integridad el venerable problema que Hume planteó. La inducción que nos ha servido de ejemplo relativa al punto de fusión del plomo no queda resuelta sin más, esto es, no podemos estar seguros de su conclusión, mientras no podamos justificar la verdad de las dos premisas universales con que iniciamos el argumento. Pero, también hay que decirlo, justificar nuestra aceptación de esas premisas no es, en absoluto, como pretende Popper, un problema lógico, sino

10. *The Logic of Scientific Discovery*, p. 28.

11. Estamos totalmente de acuerdo con Popper en que se ganaría una notable claridad si se dejara de hablar argumentos inductivos. No existen tales argumentos. Todo argumento es deductivo o no es argumento. En nuestra opinión, lo que distingue los argumentos que se suelen llamar inductivos de los considerados como deductivos es que en aquellos se encuentran una o más premisas cuya verdad es dudosa.

una cuestión de muy distinta índole. Nos gustaría llamarla una cuestión epistemológica¹².

Indudablemente puede pensarse que poco habríamos avanzado si nos limitamos a cambiar el nombre de un problema. Al fin y al cabo qué más da que llamemos a ese punto oscuro del proceso inductivo un problema lógico o un problema epistemológico. Sin embargo, algo muy importante hemos logrado. Al señalar que la raíz del problema de la inducción no se encuentra en las leyes de la lógica formal nos abrimos el camino para comprender que tampoco cabe decir que el problema de la inducción tenga una solución negativa, tal y como sostiene Popper. Es decir, que no podemos nunca saber qué proposiciones son verdaderas pero, en cambio, sí es posible conocer cuáles son falsas.

El proceso de falsación presenta una estructura semejante al de verificación. No son en absoluto procesos asimétricos, como pretende Popper. Ambos presentan exactamente los mismos problemas. Al igual que la verificación, la falsación es ciertamente un razonamiento deductivo, pero lo es sólo a condición de que introduzcamos en él premisas universales distintas de la proposición universal que se trata de falsar. El proceso de falsación no se deja reducir a un esquema sencillo como este:

«El plomo se funde a los 335° C. Este pedazo de plomo no se ha fundido al ser calentado hasta 335° C. Luego el plomo no funde a 335° C».

La falsación anterior debería contener más premisas. Se parecería a este otro modelo:

«El plomo se funde en condiciones determinadas (que han de ser enumeradas con detalle) a 335° C. Este es un pedazo de plomo que se encuen-

12. No debe sorprender la afirmación que aquí se propone de acuerdo con la cual los razonamientos que lleva a cabo el hombre de ciencia son en realidad procesos deductivos, ni que sea absurdo considerar el paso de lo singular a lo universal como una deducción. Es muy común, por ejemplo, en geometría razonar a partir de una figura concreta y elevarse hasta leyes generales. Exactamente igual ocurre en la lógica cuantificacional en donde de (Pa) se puede inferir $(\forall xPx)$ siempre que (a) sea un individuo cualquiera. Asimismo, los cánones de Mill relativos a la inducción son argumentos estrictamente deductivos. Por ejemplo, el método de las concordancias nos dice: «*If two or more instances of the phenomenon under investigation have only one circumstance in common, the circumstance in which alone all the instances agree, is the cause [of effect] of the given phenomenon*». Ahora bien, este canon, no es posible dudararlo, constituye un argumento deductivo inapelable. Se nos dirá que no estamos en disposición de saber si la circunstancia en cuestión es la *única* circunstancia común y que este desconocimiento es lo que torna dudoso el procedimiento científico; en cambio, si somos capaces de afirmar que todas las propiedades importantes para nuestro asunto se encuentran en la figura geométrica que tenemos delante y que todas las restantes figuras similares tendrán idénticas propiedades. Ciertamente esto es así, nadie lo niega, pero lo que nos gustaría sostener es que ello no constituye un asunto lógico, sino de otra naturaleza.

tra en las condiciones determinadas anteriormente y que no se ha fundido al ser calentado a 335° C. Luego el plomo no se funde a 335° C».

Ninguna falsación podría contener menos premisas que las que acabamos de especificar (por el contrario, debería contener muchas más). Y, sin embargo, en nuestro ejemplo anterior de falsación, además de la ley que se intenta falsar, aparece al menos otra premisa universal: «este es un pedazo de plomo que se encuentra en las condiciones especificadas previamente». O dicho de otra manera, «excepto las especificadas, no existe ninguna condición que afecte a la fusión de este pedazo de plomo». Se trata de una premisa existencial negativa que, como es sabido, equivale a una proposición universal, puesto que una proposición existencial negativa no puede ser justificada mediante la experiencia¹³. Ha de ser probada. Pero su prueba, como la prueba de cualquier proposición universal, supone necesariamente un proceso de verificación que implicará, como en toda verificación uno de estos dos errores: o un apriorismo o un *regressus in infinitum*¹⁴.

En resumen, el problema lógico de la inducción tiene solución, como sostiene Popper, pero creemos, en contra de la opinión del autor de *La Lógica de la Investigación Científica* que ésta es afirmativa, si se entiende el término «lógico» en un sentido estricto. Esto no supone mantener que no exista un problema de la inducción, lo que se quiere decir es que este problema, que no es otro que el de justificar por qué ciertas propiedades de los objetos les son esenciales, o sea, por qué son comunes a todos los objetos de una misma clase y por qué se encuentran en todos ellos, es un problema de índole no lógico. A fin de no discutir por la terminología, podríamos, igualmente, admitir que el problema lógico de la inducción no queda resuelto de este modo, pero entonces en este caso Popper estaría errado asimismo al sostener que tiene solución, si bien ésta es negativa. Si el proceso de verificación no es estrictamente racional, deductivo, tampoco lo es el de falsación.

El problema metodológico de la inducción

El problema de la inducción que planteó Hume no es, pues, de naturaleza lógica, sino epistemológica. Pero este problema, la cuestión de por qué

13. *The Logic of Scientific Discovery*, ed. cit., p. 68.

14. Aunque, a nuestro parecer, no con la firmeza y claridad que muestra en los últimos tiempos, por ejemplo, en la introducción fechada en el año 1982 del primer volumen del Post Scriptum a *La Lógica de la Investigación Científica*, no se puede negar que Popper siempre ha sostenido que la falsación es *de hecho* un proceso que no puede ser llevado a cabo con toda garantía. Siempre cabe el error en ella. Sin embargo, el error en la falsación es de carácter empírico, no lógico. Esto es lo que no aceptamos. No sólo la falsación es *de facto* imposible, como muy acertadamente señala Popper y muchos otros, sino que es *asimismo de iure* imposible. Se trata de una imposibilidad lógica, que Popper jamás reconoce si hemos entendido bien su pensamiento.

dos propiedades que se han dado juntas en un objeto (digamos, el peso atómico y el punto de fusión) han de darse juntas en cualquier otro objeto, todavía presenta dos aspectos muy distintos. A uno de estos aspectos lo podemos llamar el problema metodológico de la inducción y al otro, el problema metafísico. El problema metodológico no es otro sino el problema de buscar un método que nos asegure que la ley científica que hallamos en el proceso inductivo relaciona dos propiedades que realmente van unidas en la naturaleza.

A veces Hume plantea este problema mediante ejemplos. «El pan que en otra ocasión comí, que me alimentó», es decir, un cuerpo con determinadas cualidades estaba en aquel momento dotado de ciertos poderes ocultos. Pero ¿se sigue de esto que otro trozo distinto de pan ha de alimentarme también en otro momento y que las mismas cualidades sensibles siempre han de ir acompañadas de los mismos poderes ocultos?¹⁵ La pregunta que Hume se dirige a sí mismo y que se apresura a contestar negativamente presenta un cierto margen de ambigüedad. ¿Qué razones podemos tener para afirmar que es posible que un pedazo de materia que presenta las características propias del pan no me sirva ya de alimento? ¿Por qué se puede decir que del hecho de que el pan me haya alimentado una vez no se sigue que me alimente siempre? Creo que tres son las razones que podemos albergar para dudar de que el próximo trozo de pan que coma me alimente.

La primera de estas razones la comenta Popper en su *Conocimiento Objetivo*¹⁶. Pudiera acontecer, como ocurrió no hace mucho en una aldea de Francia, que la próxima vez que tome pan, en vez de nutrirme muera afectado de ergotismo, que es, como se sabe, además del defecto que muestran aquellos que quieren explicarse a todas horas mediante silogismos, una intoxicación producida por la sustancia activa del cornezuelo del centeno. Pero ¿constituye un caso como el descrito un contraejemplo de la ley científica que afirma que el pan alimenta? En modo alguno. Si hacemos explícito lo que habitualmente queda tácito, la ley científica rezaría así: «en condiciones normales (que habría que especificar, pero que en cualquier caso excluyen la presencia de ergotina), el pan alimenta». Como el pan que comieron aquellas pobres gentes no era un pan en condiciones normales, su caso no constituye un contraejemplo de la ley científica. Esta no queda falsada. Con todo, Popper insiste en que de todas maneras aquellas personas murieron. Sin duda, más lo que aquí se está poniendo de relieve es la imposibilidad de estar seguros de poder establecer predicciones correctas, por nuestro desconocimiento, por esencia insuperable, de la totalidad de las condiciones iniciales. La imposibilidad se debe, pues, no a

15. *Enquiry concerning the Human Understanding*, ed. Selby-Bigge, Oxford, 1927, p. 34.

16. *Ed. cit.*, p. 11.

una debilidad lógica del proceso de predicción (que por lo general se admite que es de naturaleza deductiva), sino porque se parte de premisas que son siempre dudosas.

Si las razones que tenemos para dudar de la afirmación de que el pan alimenta son sólo como la que se acaba de exponer, no habríamos de tener dudas sobre la posibilidad de conocer proposiciones universales que expresen leyes científicas. Nuestra dificultad se encontraría en la inseguridad que padecerían siempre nuestras predicciones. Pero existen otras consideraciones que nos obligan a poner en tela de juicio nuestra posibilidad de alcanzar dichas leyes científicas¹⁷.

La segunda razón que nos puede mover a dudar de la juiciosa tesis de que el pan alimenta se encuentra en la dificultad de estar seguros de haber alcanzado el conocimiento de leyes científicas verdaderas y no en nuestro desconocimiento de las condiciones iniciales en que se han de aplicar. Encontrar una ley científica es hallar dos propiedades que se den siempre unidas en un objeto en todas aquellas ocasiones en que se presenten ciertas condiciones. El establecimiento de la proposición universal que expresa la unión de ambas propiedades se fundamenta en el hecho de que en numerosas ocasiones diferentes se han observado que ambas propiedades han ido juntas. Ahora bien, y en esto estriba lo que llamamos el problema metodológico de la inducción, ¿no es posible que esa unión hasta ahora observada haya sido casual de forma que en un futuro pueda no darse? Se sabe que, en determinadas condiciones que incluye el tipo de materia sobre el que se aplica, el calor dilata los cuerpos. Pero ¿no pudiera ser que la verdadera causa de esa dilatación no fuese el calor sino otra circunstancia que hasta ahora se daba junto a la aplicación del calor y que ha pasado inadvertida? No parece que quepa contestar que no. Por inverosímil que sea la posibilidad aludida, siempre cabe que se dé.

Una manera bastante intuitiva de exponer el problema metodológico de la inducción es el siguiente símil. La tarea del científico se asemeja a la búsqueda de una función matemática que explique la existencia de ciertos puntos en una gráfica. Si se nos da una función matemática, con tal de que cumpla ciertos requisitos (por ejemplo, que sea continua), podremos hallar el valor de la abscisa para cada valor de ordenadas y conocer por dónde pasa la función en cada punto del plano cartesiano. El hombre de ciencia lleva a cabo una labor que puede verse como la inversa. Conoce algunos

17. En *Objective Knowledge*, Popper nos propone, en dos ocasiones diferentes, tres ejemplos tendentes a mostrar el error que puede encontrarse latente en cualquier inducción. Nos parece que los ejemplos y las consideraciones que siguen a ellos son especialmente desafortunados, pues no muestran los verdaderos problemas del proceso inductivo y, en cambio, ponen de relieve hasta qué punto la falsación presenta problemas similares a los de la verificación.

puntos del plano por donde pasa la gráfica de la función y busca afanosamente la fórmula de esa función. La dificultad estriba en que existen infinitas fórmulas de funciones de las que se pueden predecir un número finito de puntos. Normalmente, se escogerá la más simple de ellas. Dicho sea de paso, un criterio de elección que suele carecer de justificación epistemológica. Sólo se rechazará la elegida cuando «observemos» que la función no pasa por un punto por el que de acuerdo con la fórmula tenía que pasar. Ahora bien, por muchas fórmulas que hayamos desechado siempre estamos expuestos a tener que rechazar una más. En la medida en que la conclusión de toda inducción va más allá de lo observado, supone una extrapolación, un salto a lo desconocido, y, en consecuencia, cabe que caigamos al dar el brinco en un error.

El problema metodológico de la inducción no es un problema «irreal» que sólo preocupa a los filósofos. La historia de la ciencia nos proporciona infinidad de ejemplos de leyes científicas que ya hoy no se tienen por tales. Durante siglos se pensó que la velocidad de caída de un cuerpo era directamente proporcional a su peso y que, por consiguiente, los cuerpos más pesados caen a mayor velocidad que los más ligeros. Si prescindimos de nuestro «sentido común» y recordamos nuestros conocimientos elementales de física, nos percatamos de que no se da semejante asociación entre el peso y la velocidad de caída. Cuando observamos que un objeto pesado cae antes que uno ligero, la diferencia de velocidad se debe a otra propiedad distinta del peso. La unión del peso con la velocidad de caída es, pues, en cierto sentido, casual.

Tampoco cabe pensar que el desbancamiento de las leyes científicas por otras nuevas sea exclusivamente algo del pasado, y que ya no se produzca. Pocas tesis se han afirmado en las ciencias biológicas de un modo más rotundo que aquella que sostiene que todas las enzimas son proteínas. Y, sin embargo, parece que se está ahora mismo, como quien dice, descubriendo que algunas moléculas diferentes de las proteínas tienen también actividad enzimática¹⁸.

El problema metafísico de la inducción

Existe, por último, una tercera razón para dudar de que el pan que comamos hoy nos vaya a alimentar como el que comimos ayer. No obstante, Popper considera inútil dedicar mucho tiempo a meditar sobre esta causa que era, posiblemente, el verdadero motivo de desazón intelectual de Hume cuando reflexionaba sobre la inducción. Esta razón no consiste en las dudas que nos pueden asaltar acerca de si hemos encontrado una auténtica ley científica que exprese una regularidad natural, sino en si se

18. T. R. CECH & B. L. BASS, «Biological Catalysis by RNA» in *Annual Review of Biochemistry*, vol. 55, pp. 599-629, 1986.

dan regularidades naturales. ¿Por qué hemos de afirmar que las leyes naturales no cambian? ¿Por qué creer que el futuro se asemejará al pasado? ¿Por qué tener por cierta la uniformidad de los procesos que ocurren en el universo? ¿Por qué hemos de suponer que en todos los puntos del universo y en todos los momentos del tiempo rigen las mismas leyes naturales?¹⁹ Es pensable —y, por ello, posible— que las leyes naturales se modifiquen, que no hayan existido siempre las que ahora tienen vigencia, que éstas dejen de valer en el futuro. Ahora bien, si no cabe demostrar que es falso aquello que es posible, sólo la experiencia nos podrá sacar de dudas de si ese acontecimiento posible se da o no. Por tanto, hemos de esperar al futuro para conocer si las leyes naturales cambian o se mantienen como hasta ahora²⁰.

En los numerosos textos que Hume dedicó a la cuestión que estamos considerando aparecen formulaciones de ella que nos pueden hacer pensar en ambos aspectos del problema de la inducción: el metodológico y el metafísico. Pero es claro, para nosotros, que la línea fundamental de su pensamiento va dirigida a lo que denominamos el problema metafísico. Así lo entendieron en general sus contemporáneos. Así lo comprendió Kant, si bien, como señala Popper, no distinguió este problema del de la causación, lo que, por otra parte, tampoco hizo con claridad Hume. E indudablemente así lo entendió también Russell, al que Popper le gusta citar a cuento de esta cuestión. Su formulación del problema de la inducción en *Los problemas de la filosofía* o en la *Historia de la filosofía occidental* lo indican de modo inequívoco.

Y, sin embargo, Popper, no considera esta dificultad, que es el más auténtico y profundo problema de la inducción, aunque no el único, como digno de ser meditado con tanto detenimiento como los restantes. Para encontrarle una solución satisfactoria sería preciso llegar a estar en disposición de poder afirmar la existencia de auténticas leyes naturales, de las cuales las teorías científicas que se van sucediendo a lo largo de la historia de la ciencia serían aproximaciones cada vez más semejantes a ellas. Además sería preciso sostener que esas leyes de la naturaleza permanecen inmutables y se encuentran omnipresentes en todo el universo. Antes de examinar si cabe afirmar estos dos requisitos, nos gustaría señalar que Popper tiene mucha razón cuando pone de manifiesto que se equivocan todos aquellos filósofos que han pretendido justificar la inducción pro-

19. La homogeneidad del universo, esto es, la vigencia de las leyes naturales en todo punto espacio-temporal de éste, es un postulado que, inclusive desde la misma ciencia, se ha vuelto difícil de creer si aceptamos la tesis de Einstein de que nada puede desplazarse a mayor velocidad que aquella con la que lo hace la luz. Cf. K. R. POPPER, *Realism and the aim of science: from the Postscript to Logic of Scientific Discovery*, London, 1983, § 16.

20. Cf. *Treatise on Human Nature*, ed. Selby-Bigge, Oxford, 1888. I.I, Parte III, sec. IV, p. 89.

bando, o simplemente aceptando sin más, la verdad de un principio de causación universal (sería preferible decir de uniformidad universal), que contuviese los dos postulados que acabamos de señalar, porque, incluso admitiendo un principio semejante, las inducciones que se han llevado a cabo utilizándolo, por ejemplo, las que han confirmado las leyes de Newton, han resultado después, tras el surgimiento de la teoría de Einstein, fallidas²¹.

No cabe duda de que el principio de uniformidad universal tomado como principio de inducción no nos garantiza el éxito de nuestras investigaciones. Y esto es así, porque junto al problema metafísico de la inducción, que es al que vendría a responder el principio de uniformidad universal, se encuentra el problema metodológico de la inducción. Pero, por idéntica razón, la resolución satisfactoria del problema metodológico no entraña que se haya terminado de solucionar totalmente la intrincada cuestión de la inducción. Es necesario dar cuenta de ambas dificultades —la metodológica y la metafísica— si queremos encarar con éxito el desafío de Hume. Es cierto que Popper, directamente no cae en uno de los dos errores posible a este respecto: creer haber solucionado el problema inductivo por haber dado respuesta sólo a una de las dos dificultades principales de que se compone. Y no cae por la sencilla razón de que estima que el problema de Hume en la perspectiva que nosotros hemos llamado metodológica no es soluble. Pero, indirectamente, comete, a nuestro parecer, uno de los yerros apuntados porque, sin entrar a considerar el problema metafísico, expresa su convicción de poder responder al reto de Hume con su teoría de la falsación. Pero esta teoría, aparte de las dificultades internas que hemos puesto de relieve anteriormente, requiere de la solución de lo que hemos llamado el problema metafísico de la inducción tanto como cualquier otra teoría inductivista.

Naturalmente a un pensador de su calado no se le podía pasar por alto enteramente un problema tan enjundioso como éste²². Pero opta, por lo general, por despachar esta dificultad con unas pocas palabras. En su primer libro, *La lógica de la investigación científica*, y obras posteriores la ha ratificado, Popper nos comunica su convicción de que las leyes de la naturaleza, esto es las regularidades a las que está sometido el mundo, a diferencia, por ejemplo, de las leyes de la lógica, tienen un carácter accidental, contingente²³. Por otra parte, sostiene que la creencia en leyes naturales inmutables y eternas, al igual que la creencia en la causalidad, son creen-

21. K. R. POPPER, *Realism and the aim of science...*, ed., cit., § 5.

22. Lo toca de pasada en varios lugares y con mayor detenimiento en los párrafos 5, 6 y 16 de *Realism and the aim of science: from the Postscript to Logic of Scientific Discovery*, ed. cit.

23. *The Logic of Scientific Discovery*, p. 429.

cias metafísicas que la experiencia no puede probar ni refutar²⁴. Sin embargo, esta creencia en el carácter invariable de las leyes naturales cobra una extraordinaria importancia como regla metodológica que adopta la forma de un postulado de invariancia de dichas leyes²⁵. Dicho de otra manera, en opinión de Popper, la propia naturaleza de la investigación científica nos fuerza a considerar las leyes naturales como inmutables, ya que si variasen, por ejemplo, una ley de la física se modificase con el tiempo (por ejemplo, una de las variables que contiene cambiase de valor) trataríamos de sustituirla por una nueva ley invariante que explicase la tasa de cambio observada²⁶. Con esta posición Popper se alinea con la tradición positivista que siempre ha considerado como un dogma la invariabilidad de las leyes de la naturaleza²⁷.

Sin embargo, semejante posición alberga dentro de sí una doble inconsistencia. En primer lugar, conduce ineludiblemente a una posición instrumentalista de la ciencia, que presumiblemente no es del agrado de Popper.

24. *Ibid.*, p. 248.

25. En el parágrafo 5 del *Postscriptum a la Lógica de la Investigación Científica*. Popper niega explícitamente que la creencia en la invarianza de las leyes naturales sea un postulado metodológico. Pero las razones que aduce no nos parecen convincentes. Por el contrario, creemos que son indicativas de la dificultad que experimenta Popper para comprender el problema que agobiaba a Hume y a Kant. Ante la pretensión de que la creencia en la afirmación de la invarianza de las leyes naturales sea un postulado metodológico indispensable para realizar de modo racional la investigación científica, pretensión basada en el hecho de que para buscar teorías verdaderas (como busca la ciencia) se debe presuponer que existen leyes de la naturaleza inmutables, responde con el curioso argumento de que para buscar algo no es necesario presuponer que ese algo existe. Ilustra esto último con un ejemplo. Buscamos un contraejemplo a las teorías científicas sin tener que presuponer que exista dicho contraejemplo. De hecho, si la teoría es verdadera, no existe. Sin embargo, la analogía falla. Sin duda para buscar algo no tenemos que presuponer que exista ese algo, pero si es imprescindible tener por cierto que de existir lo buscado, podemos, quizá con la ayuda de la suerte, encontrarlo y saber que lo tenemos con nosotros. Sin llevar a cabo este supuesto no cabe ninguna búsqueda. Mientras que es verdad que nunca podremos estar seguros de que no existe un contraejemplo de una teoría científica, estamos en disposición de afirmar que existe, con ciertas reservas, si lo hallamos. En cambio, jamás cabrá encontrar una base empírica que nos otorgue la capacidad de saber si las leyes naturales son invariables o no. La existencia de contraejemplos de una teoría científica es una cuestión empírica; la existencia de leyes de la naturaleza inmutables es una cuestión metafísica. Ahora bien, a pesar de lo que cree Popper, si lo hemos comprendido bien, esta cuestión metafísica ha de ser resuelta positivamente de alguna manera para que tenga sentido la búsqueda de teorías científicas de las que se cree que son aproximaciones a las leyes naturales.

26. En numerosos lugares expresa esta opinión, por ejemplo, en *The Self and its Brain*, 1977, § 7 y en *Realism and the aim of science...*, ed. cit., § 4.

27. Por ejemplo, en A. COMTE, *Cours de philosophie positive*, 1984, P. I, sec. 3.

Negar el instrumentalismo exige sostener que se da una homología entre las leyes científicas y las leyes naturales. Ahora bien, si el carácter invariable de las leyes naturales es una afirmación metafísica que no puede ser probada ni refutada, entonces las leyes científicas, que son invariables por su misma naturaleza, no describen necesariamente las leyes naturales o al menos no podemos afirmar que lo hagan, pues sostenerlo equivaldría a poder afirmar, entre otras cosas, el principio de invariabilidad de las leyes naturales²⁸. Dicho de otro modo, si, como Popper sostiene²⁹, para el instrumentalista desaparece el problema de la inducción, también ha de ser verdad en este caso la conversa, para el que no resuelva el problema metafísico de la inducción ha de adoptar una posición instrumentalista respecto de la ciencia.

La segunda inconsecuencia es más grave. Popper pone de manifiesto que en el caso de que una ley natural pareciese cambiar, intentaríamos establecer una nueva que explicase ese cambio. Pero, ¿cómo podríamos saber que una ley natural sufre una modificación? Para conocer tal modificación, habríamos de conocer la ley (es decir poseer una teoría científica que fuera un reflejo exacto de la ley natural), y comprobar que las observaciones que efectuamos ya no son explicables por ella. Mas este último punto es justamente el que Popper niega. Nuestro conocimiento de las leyes naturales es siempre hipotético —incluso en el caso de que hubiera logrado alcanzar una teoría que se correspondiese exactamente con la ley natural, no seríamos capaces de saber que la tenemos—, de manera que de producirse un cambio en la ley natural no podría ser detectado. Esto es especialmente claro si el cambio es breve y la ley adopta de nuevo la forma anterior. Este sería, por ejemplo, el caso de un *milagro*, que Popper expresamente rechaza de forma dogmática, como Hume³⁰. En el caso de que el cambio en la ley natural fuera de duración más larga y fuésemos capaces de detectarlo, por ejemplo, porque a partir de un momento dado las observaciones que se realizasen en un campo científico resultasen diferentes de las observaciones efectuadas anteriormente³¹ se abriría ante nosotros dos posibilidades. O permanecer dentro de la conjetura metafísica, como gusta decir Popper, de la invarianza de las leyes naturales, o no aceptar dicha

28. Hemos de entender que se quiere decir con invariabilidad de las teorías científicas. La historia de la ciencia muestra que las teorías se suceden unas a otras, esto no implica que las teorías cambian; lo que se transforma es nuestro conocimiento de esas teorías. Si cambiasen las teorías científicas, carecería de sentido tener ciertas teorías científicas, que estuvieron vigentes en el pasado, como falsas.

29. K. R. POPPER, *Realism and the aim of science...*, ed. cit., § 12.

30. *Realism and the aim of science...*, ed. cit., § 4.

31. Esta es una posibilidad siempre presente. Incluso decir que se trata de una posibilidad inverosímil o remota presupone que tenemos una teoría (¡qué habría que justificar!) sobre la uniformidad de las leyes naturales.

conjetura. En el primero de los casos, a su vez podríamos o bien considerar que la ley se ha modificado y buscar un ley natural de rango superior que explique ese cambio. O, la segunda alternativa, estimar que no ha existido ningún cambio en la ley natural y buscar en consecuencia una nueva ley científica que explique tanto las nuevas observaciones como las anteriores, es decir, aquellas que eran explicadas por la ley científica hasta ese momento aceptada. Es notable que no podemos decidírnos por ninguna de estas dos alternativas apoyándonos en proposiciones observacionales, como Popper aceptaría, pero, tampoco, podemos rechazar ninguna de ellas por las observaciones que llevamos a cabo.

De no aceptar la hipótesis de la invarianza de las leyes naturales, no nos quedaría más remedio que afirmar que la historia del mundo, por lo menos, en lo que nosotros sabemos, se divide en dos períodos totalmente diferentes: antes y después de las observaciones que nos han hecho abandonar el sistema científico anterior. Dos períodos en los que las leyes del universo no son las mismas. La física que rige en uno no rige en otro.

¿Podemos asegurar que jamás nos encontraremos en la embarazosa situación que acabamos de proponer, en la cual, las observaciones que realizamos son, en todo o en parte, radicalmente distintas de las observaciones que hemos llevado a cabo anteriormente. Y, en ese caso, ¿cuál de esas distintas alternativas posibles adoptar? Este es el más hondo de los problemas de la inducción.

En definitiva, nos vemos forzados a decir con Hume, que todos los razonamientos que se apoyan en la experiencia (por consiguiente, toda la ciencia) se fundan en la suposición de que el curso de la naturaleza continuará uniforme. Por tanto, todos esos razonamientos estarán contruidos en el aire, mientras esa suposición no encuentre un fundamento firme. No nos cabe duda de que el vigoroso esfuerzo de Popper no ha sido suficiente para dotarle de ese fundamento. El reto de Hume sigue esperando respuesta.