ENUNCIADOS BASICOS E HIPOTESIS FALSIFICADORA EN POPPER *

MANUEL E. COMESAÑA

I

Harold I. Brown[1] señala que hay en el pensamiento de Popper dos tendencias antagónicas: el falsificacionismo estricto –única filosofía de la ciencia atribuida a Popper por la interpretación habitual de su obra– y un falsificacionismo modificado, mucho más débil, que se deriva del análisis de los "enunciados básicos". Señala también que esta última tendencia constituye una ruptura mucho más clara (aunque no completa) con el empirismo lógico, y hace de Popper una figura de transición hacia la "nueva filosofía de la ciencia". Estoy de acuerdo con estas afirmaciones, pero creo que las ideas de Popper sobre los enunciados básicos tropiezan con dificultades lo suficientemente graves como para hacernos dudar de que representen un progreso con respecto a la epistemología empirista. Tales inconvenientes se originan, ante todo, en la exigüidad del papel que esas ideas reconocen a la experiencia en la aceptación de enunciados básicos;[2] pero también –y se trata de dos puntos estrechamente relacionados– en la noción de "hipótesis falsificadora de bajo nivel", que, tal como la presenta Popper, no resulta fácil de entender. Intentaré examinar en lo que sigue las dificultades que proceden de esta última noción.

---

* Quiero agradecer aquí la atenta lectura y las valiosas observaciones de Thomas M. Simpson, bajo cuya dirección, y como becario del Conicet, he realizado este trabajo.

[1] En *La nueva filosofía de la ciencia*, versión castellana de Guillermo Solana Díez y Hubert Marraud González (Madrid, Tecnos, 1983), pp. 88-89 y 100.

[2] Para excelentes discusiones de este punto, véanse Paul Bernays, "Reflections on Karl Popper's Epistemology", en Mario Bunge (ed.), *The Critical Approach to Science and Philosophy* (Nueva York, Free Press, 1964), pp. 34-41, y A. J. Ayer, "Truth, Verification and Verisimiliude", en Paul A. Schilpp (ed.), *The Philosophy of Karl Popper* (La Salle, Open Court, 1974), pp. 684-691. Esta última obra se citará en adelante como PhKP.

II

Comenzaré por resumir los lineamientos generales del "falsificacionismo estricto", para señalar luego el lugar que en él ocupan los enunciados básicos. Dicha concepción de la ciencia tiene como punto de partida el rechazo total del inductivimos, en el que Popper distingue dos variantes. Según una de ellas (verificacionismo) sería posible probar que las afirmaciones universales de la ciencia son verdaderas presentándolas como conclusiones de razonamientos inductivos cuyas premisas son enunciados singulares referentes a hechos observados; según la otra (confirmacionismo), sería posible, al menos, asignar a tales conclusiones alguna probabilidad.

No expondremos las razones que aduce Popper para fundamentar el rchazo de estas tesis porque los problemas que queremos considerar son, como dijimos, los que plantea la hipótesis falsificadora. Según él, no es posible verificar una afirmación universal ni asignarle probabilidad alguna; pero sí es posible, en cambio, refutarla, o, como también dice, falsificarla: basta para ello un contraejemplo. Ningún número finito de cuervos negros prueba que *todos* los cuervos sean negros, pero *uno* blanco prueba que no lo son.

Debido a esta "asimetría" entre verificabilidad y refutabilidad, Popper propone a esta última como criterio de demarcación entre la ciencia empírica y la "metafísica": para ser empírica, una teoría tiene que ser refutable.

Testear empíricamente una teoría es, para él, tratar de refutarla; si no se lo logra, la teoría queda "corroborada" (término que emplea para destacar el hecho de que no se trata de una confirmación inductiva) y puede ser aceptada provisionalmente. La corroboración sólo puede proceder, entonces, de los intentos frustrados de refutación. A Popper se lo clasifica como falsificacionista debido a esta primacía otorgada a la refutación.

El esquema lógico de la falsificación es el *modus tollens*. Si la teoría T implica que en las condiciones C se producirá el fenómeno F, y no se produce, entonces T ha sido refutada y debemos abandonarla (no 'hace falta examinar aquí ciertas circunstancias que podrían dificultar o impedir la refutación de T, como la intervención de hipótesis auxiliares o la posibilidad de que no estén realment satisfechas las condiciones de testeo C).

Llegamos así a los enunciados básicos: son los enunciados que pueden figurar como premisas en los razonamientos refutadores, o sea, los que dicen que, en las condiciones C, se produjo un fenómeno F', distinto de F. No necesitamos seguir en detalle las consideraciones que hace Popper sobre la forma lógica de estos enunciados; para los fines de este trabajo nos basta recordar que tienen que ser enunciados existenciales singulares acerca de hechos observables.

III

Si queremos saber ahora cómo tiene lugar la aceptación de enunciados básicos, debemos traspasar los límites de la metodología aparentemente sencilla que esbozamos en el parágrafo anterior para internarnos en las complicaciones del falsificacionismo "débil". Por lo pronto, tenemos que desechar la idea de que basta un contraejemplo para refutar una teoría. En el primer capítulo de su *Lógica de la investigación* Popper anticipa las razones que lo llevarán a no admitir semejante refutación:

> "Sólo cuando ciertos sucesos se repiten de acuerdo con reglas o regularidades, como ocurre con los experimentos repetibles, pueden nuestras observaciones ser testeadas –en principio– por cualquiera. Ni siquiera tomamos muy en serio nuestras observaciones, ni las aceptamos como observaciones científica, hasta que las hemos repetido y testeado. Sólo mediante tales observaciones podemos convencernos de que no estamos tratando con una mera 'coincidencia' aislada, sino con sucesos que, debido a su regularidad y reproducibliidad, son en principio intersubjetivamente testeables."[3].

Aunque Popper menciona en este trabajo el testeo de *observaciones* y de *sucesos*, es necesario entender que se refiere primariamente, como resultará claro más adelante, a los respectivos *enunciados*, y que establece una correspondencia entre la testeabilidad de un enunciado y la repetibilidad del suceso que dicho enunciado describe. *Todos* los enunciados científicos deben ser, según él, testeables, incluidos los enunciados singulares que forman la "base empírica" de la ciencia –los enunciados básicos–; al parecer, todos ellos deben referirse, en consecuencia, a sucesos repetibles. Ahora bien, si un enunciado singular se refiere a un suceso repetible, será un ejemplo o un caso de una hipótesis científica universal. Esta es la idea que Popper parece tener presente cuando expone el modo en que se produce la refutación de una teoría:

> "Decimos que una teoría está falsificada sólo si hemos aceptado enunciados básicos que le contradicen [...] Esta condición es necesaria, pero no suficiente; pues hemos visto que los acontecimientos únicos no reproducibles carecen de significación para la ciencia. Así, unos pocos enunciados básicos descarriados que contradigan una teoría difícilmente nos inducirán a rechazarla como falsificada. La consideraremos falsificada sólo si descubrimos un *efecto reproducible* que refute la teoría" (LSD, p. 86; el subrayado es de Popper).

---

[3] Karl R. Popper, *The Logic of Scientific Discovery* (Londres, Hutchinson, 1959), p. 45. En adelante LSD. Los pasajes de este libro que se transcriben en el presente trabajo fueron traducidos por mi.

Aquí se advierte con claridad la mencionada correspondencia entre testeabilidad de los enunciados y repetibilidad de los sucesos pertinentes. Así, los "enunciados básicos descarriados" describen "acontecimientos únicos no reproducibles". Por su parte, el suceso repetible (o "efecto reproducible") estará asociado con la "hipótesis falsificadora de bajo nivel", que aparece por primera vez inmediatamente a continuación del fragmento recién citado. En efecto, sigue diciendo Popper:

> "*En otras palabras*, sólo aceptamos la falsificación si se propone y corrobora una hipótesis empírica de bajo nivel que describa tal efecto. Este tipo de hipótesis puede llamarse *hipótesis falsificadora*" (LSD, pp. 86–87; el primer subrayado me pertenece, el segundo es de Popper).

El enunciado básico aceptable e idóneo para refutar tendrá que ser, a su vez, el no descarriado, es decir, el que se refiera a un suceso repetible, o –lo que es equivalente– el que contribuya a corroborar una hipótesis falsificadora. En efeto, todo parece indicar, hasta ahora, que un enunciado básico y una hipótesis falsificadora son enunciados *distintos*, y que, por lo tanto, en cualquier refutación de una teoría deben estar presentes los dos. Esta impresión se ve reforzada por algo que Popper dice más adelante:

> "Ya se ha indicado brevemente qué papel desempeñan los enunciados básicos dentro de la teoría epistemológica que defiendo. Los necesitamos [...] para la corroboración de hipótesis falsificadoras, y, así, para la falsificación de teorías" (LSD, p. 100).

Estamos lejos del falsificacionismo estricto: el *modus tollens* y un contraejemplo ya no son suficientes para refutar una teoría. Una consecuencia grave de este cambio –que ha sido señalada por varios autores[4] y que nos limitaremos a mencionar– es la siguiente: si toda refutación requiere la corroboración de una hipótesis falsificadora, ¿se puede seguir sosteniendo la primacía de la refutación –el falsificacionismo–?

IV

Antes de considerar otras observaciones de Popper sobre la noción de hipótesis falsificadora, quiero indicar cuál es, a mi juicio, la causa principal de oscuridad en su tratamiento del tema. El omite en este contexto la distinción

---

[4] Bernays, *op. cit.*, p. 37; Brown, *op. cit.*, p. 99.

entre el experimento y la observación no experimental como métodos de testeo, y presenta como un requisito de carácter general algo que sólo vale para las ciencias experimentales.[5] En algunos momentos se da cuenta de esto, pero no lo admite de manera clara y explícita ni revisa ninguna de sus afirmaciones anteriores, limitándose, en cambio, a efectuar algunos retoques sobre la marcha –concesiones inevitables al testeo no experimental, que sólo figuran en notas a pie de página–.[6] Como consecuencia de esto, la noción de "efecto reproducible", que resulta clara mientras se piensa en experimentos, se torna oscura, como veremos, al introducir en la discusión una familia de cuervos blancos.

En estrecho contacto con tal distinción entre el testeo experimental y el no experimental está la que indica Bernays[7] entre el carácter extremadamente familiar y no problemático que tiene el uso de la percepción como medio de conocimiento en disciplinas como la zoología (en la que sólo hay que señalar, por ejemplo, el lugar en que se encuentran ciertos animales) y la situación muy diferente que impera en otras ciencias, especialmente en la física teórica, de donde toma Popper sus "efectos ocultos"[8] (es decir, no reproducibles).

Ambas distinciones repercuten, además, en una tercera: la que conviene hacer entre tipos más o menos indirectos de testeabilidad. Al establecer el requisito de la "reproducibilidad del efecto" como condición para que sea posible aceptar un enunciado básico, Popper está exigiendo que cualquiera pueda –al menos "en principio"– testear *directamente* (esto es, mediante la observación del hecho al cual se refiere el enunciado) otros ejemplos de la misma hipótesis falsificadora. Y lo formuló en estos términos pensando seguramente en casos en que las condiciones de testeo pueden ser provocadas a voluntad –es decir, en casos en los que es aplicable el método experimental–, pero que, al mismo tiempo, dejan un margen relativamente amplio para dudar de que tales condiciones estén realmente satisfechas.

---

[5] Esto no es accidental. El papel que Popper adjudica a la repetibilidad lo ha llevado a sostener que —salvo muy raras excepciones— no puede haber ciencias que no sean experimentales. *Cf. La miseria del historicismo*, versión castellana de Pedro Schwartz (Madrid, Alianza-Taurus, 1973), p. 154, y *El desarrollo del conocimiento científico; conjeturas y refutaciones*, versión castellana de Néstor Míguez (Buenos Aires, Paidós, 1967), p. 391.

[6] Popper se anticipó a Lakatos en la aplicación de un método análogo al que éste recomendara a los historiadores de la ciencia: "exponer la historia interna *en el texto* e indicar *en notas a pie de página* cómo la historia real 'discrepa' respecto de su reconstrucción racional" (*Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*, versión castellana de Diego Ribes Nicolas, Madrid, Tecnos, 1974, p. 41; tanto los subrayados como las comillas simples son de Lakatos).

[7] *Op. cit.*, pp. 36 y 38.

[8] En LSD, p. 46, nota 6, cita el caso del "resultado positivo del experimento de Michelson observado por Miller"; en PhKP, p. 1193, nota 166, agrega la observación de "subelectrones" por parte de Ehrenhaft.

Volveremos sobre estas cuestiones despuees de examinar otros dos puntos, que en realidad son dos aspectos del mismo problema: 1) la hipótesis falsificadora, ¿puede no ser universal?; 2) ¿cabe exigir la presencia de un "efecto reproducible" en el testeo no experimental? Al considerar las afirmaciones de Popper sobre estos temas, tendremos ocasión de advertir que, tal como lo dijimos, sólo de manera reticente y capciosa admite las enmiendas que colocan a la hipótesis falsificadora y el efecto reproducible exclusivamente en el ámbito del testeo experimental.

V

En lo que respecta a la forma lógica de la hipótesis falsificadora, las afirmaciones de Popper consideradas hasta el momento sugieren fuertemente que debe ser un enunciado universal. Por lo demás, no parece haber otra posibilidad: si fuera un enunciado singular, o existencial singular, no sería una hipótesis falsificadora sino un enunciado básico; y si fuera un enunciado existencial "puro' (no restringido a una región espaciotemporal finita, como 'Hay platos voladores'), sería irrefutable y, por lo tanto, "metafísico". Popper dice algo más sobre esto en el texto que sigue inmediatamente al que inroduce la noción de hipótesis falsificadora (citado en el parágrafo III, página 5):

> "El requisito de que la hipótesis falsificadora debe ser empírica, y por lo tanto falsificable, sólo significa que debe estar en cierta relación lógica con enunciados básicos posibles; así, este requisito sólo concierne a la forma lógica de la hipótesis" (LSD, p. 87).

Si se tiene en cuenta que –como él lo recuerda en varias ocasiones– los enunciados universales pueden, a diferencia de los existenciales, estar en contradicción con enunciados singulares, y, en consecuencia, pueden ser refutados por la aceptación de enunciados básicos, también de este pasaje se desprende que la hipótesis falsificadora debe ser universal.

Además, Popper cita un ejemplo de hipótesis falsificadora universal.[9] Pero inmediatamente agrega que, aún cuando la hipótesis refutadora

> "...debe ser intersubjetivamente testeable, no necesita ser, en realidad, un enunciado estrictamente universal. Así, para falsificar el enunciado 'Todos los

---

[9] "[...] la velocidad a que se igualan las diferencias de temperatura, cuando estas diferencias de temperatura son pequeñas, es proporcional a estas mismas diferencias" (LSD, p. 87 —donde remite a la 75—, nota 1).

cuervos son negros' bastaría la afirmación inersubjetivamente testeable de que hay una familia de cuervos blancos en el zoológico de Nueva York" (LSD, p. 87, nota 1).

Este último texto da a entender (prácticamente, dice) que 'Hay una familia de cuervos blancos en el zoológico de Nueva York' es una hipótesis falsificadora. Sin embargo, debería ser un enunciado básico., puesto que se trata de un enunciado existencial singular. Y, en efecto, en una nota agregada en 1958 (ibid., nota 1 con asterisco, último párrafo), Popper lo llama "mi enunciado básico falsificador". Pero, si es un enunciado básico, ¿cuál es la hipótesis falsificadora corroborada por él? Por razones en parte ya expuestas en el parágrafo anterior, tengo la impresión de que, en casos como éste, no hay hipótesis falsificadora; completaré la explicación después de examinar algunas afirmaciones de Popper sobre la "reproducibilidad del efecto" en el testeo no experimental.

VI

En el lugar citado en último término, Popper responde una pregunta formulada por Woodger:

> "¿Cuántas veces debe reproducirse realmente un efecto para que sea un '*efecto reproducible*' (o un '*descubrimiento*')? La respuesta es: en algunos casos, *ni siquiera una vez*. Si afirmo que hay una familia de cuervos blancos en el zoológico de Nueva York, entonces afirmo algo que puede ser testeado *en principio*" (*ibid.*; los subrayados son de Popper).

Al comentar este pasaje, Jerónimo Martínez[10] señala –sin duda con razón– que Popper se desliza de la reproducibilidad a la testeabilidad, y que la familia de cuervos blancos no es reproducible; lo que debe exigirse, según él, es que sea reproducible la *experiencia*, y no el *hecho*. Creo que el mencionado deslizamiento constituye un paso en la dirección correcta y que no es necesaria la reproducibilidad de ninguna de las dos cosas. Esto último lo entiende así Popper cuando escribe a continuación lo siguiente:

> "Si alguien desea testearlo y se le informa, al llegar, que la familia ha muerto, o que nunca se ha oído de ella, depende de él aceptar o rechazar mi enuncia-

---

[10] Jerónimo Martínez González, *Ciencia y dogmatismo: el problema de la objetividad en Karl R. Popper* (Madrid, Cátedra, 1980), p. 83.

do básico falsificadora. Por regla general, tendrá medios para formarse una opinión examinando testimonios, documentos, etc.; es decir, recurriendo a otros hechos intersubjetivamente testeables y reproducibles" (*ibid.*).

Desde que hicieron su aparición los cuervos blancos, se rompió la correspondencia entre testeabilidad del enunciado y repetibiliad del suceso –y, por supuesto, está bien que se haya roto–. Antes, cuando se pensaba nada más que en experimentos, un enunciado básico sólo se considerada testeable si eran *directamente* testeables otros ejemplos de la misma hipótesis universal; se admite ahora, en cambio, una testeabilidad bastante más indirecta, que traslada a "*otros* hechos" la exigencia de reproducibilidad.

VII

Reanudaremos, para terminar, las consideraciones que veníamos haciendo en el parágrafo IV.

En el caso de un "efecto oculto" es adecuada la exigencia de que sea reproducible el (presunto) hecho. Si un presunto hecho experimental no puede ser reproducido, los científicos no lo tienen en cuenta; pero no porque sea único, sino porque tienen la fundada sospecha de que nunca ocurrió y de que, cuando en apariencia lo hizo, no estaban realmente satisfechas las condiciones de testeo.[11] En cambio, en casos como el de los cuervos, tales condiciones no son tecnológicamente reproducibles y el margen de duda con respecto a su presencia está reducido al mínimo: el método experimental no es aplicable, pero tampoco es necesario.[12]

Estas observaciones nos permiten completar la explicación de por qué, como se dijo al final del parágrafo V, en ciertos casos no hay hipótesis refutadora. Si el enunciado básico se refiere a un hecho experimental dudoso, sólo puede ser aceptado si corrobora una hipótesis falsificadora universal. Si se refiere, en cambio, a un hecho no reproducible cuya observación tiene muy poco de problemática –es lo que ocurre con 'Hay una familia de cuervos blan-

[11] El mismo Popper señala que el rechazo de los resultados de Miller por parte de la comunidad científica se basó en hallazgos como el de Max Born, que, en una visita al laboratorio de Miller, encontró que el interferómetro de éste estaba muy mal construido. (PhKP, p. 1193, nota 166).

[12] Podría objetarse que los casos como éste no son epistemológicamente significativos, alegando, por ejemplo, que a la ciencia sólo le interesan las conexiones causales, y que 'Todos los cuervos son negros' no expresa un vínculo de este tipo. Pero tal tesis sería, como mínimo, discutible, y, secundariamente, poco adecuada para que la suscribiera Popper, ya que —aunque en otras partes de su obra parece inclinado a pensar que la tarea del científico consiste en la búsqueda de leyes causales— fue él quien trajo a colación el enunciado sobre los cuervos.

cos en el zoológico de Nueva York'–, entonces no corrobora ninguna hipótesis falsificadora ni es necesario que lo haga; en este caso, el enunciado básico es capaz de refutar por sí solo una hipótesis o una teoría.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES