

00464 2ej.
7-A



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

EMPIRISMO Y CRITICISMO EN LA TEORIA DEL METODO CIENTIFICO
(la epistemología anti-justificacionista de Karl Popper)

Tesis que para optar al grado de
maestro en sociología presenta
Carlos A. Prego

México, D.F., octubre de 1986

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PROLOGO

1. Motivos y objetivos 2
2. Reconocimiento 10
3. Indicaciones formales 11

I. INTRODUCCION; LA CIENCIA MODERNA Y EL PRINCIPIO DEL EMPIRISMO 13

Notas 36

II. EL CONOCIMIENTO FACTICO Y EL PROBLEMA DE LA INDUCCION 48

1. Empirismo e inducción 48
 2. La crítica empirista de la inducción 53
 3. El problema lógico de la inducción 62
- Notas 73

III. INTRODUCCION DEL FALSACIONISMO 80

1. El replanteamiento popperiano del problema 80
 2. La respuesta criticista o "falsacionismo" 87
 3. El criterio de la falsabilidad
(la demarcación del conocimiento científico) 98
- Notas 115

IV. LA CONTRASTACION Y LOS OBJETIVOS DE LA CIENCIA 131

1. La contrastación y el desarrollo científico 131
 2. Los objetivos de la ciencia 135
- Notas 147

BIBLIOGRAFIA 156

PROLOGO

Los motivos originales que han operado detrás de nuestra tarea apenas afloran en la investigación en que nos hallamos hoy comprometidos y de la cual el presente trabajo forma la primera parte. Se trata, en la base de la gestación y concepción de nuestro proyecto, de la continuada experiencia de enseñanza de la metodología en el ámbito de las ciencias sociales, con su carga de auto-reflexión permanente acerca de sus propios fundamentos. Particularmente, se encuentra lo que suele ser eje recurrente de las preocupaciones disciplinares y que, bien visto, representa un desafío mayor en el proceso de constitución y afirmación de la auto-conciencia profesional: el problema de la objetividad del conocimiento histórico-social. En otro plano, el materialismo histórico, en cuanto marco de referencia meta-teórico, aportó a su vez una intuición inicial que sería posible esbozar así: ¿qué papel puede jugar la noción de proyecto en la comprensión de la práctica científica, en la auto-conciencia de ésta, en fin, en la constitución de la reflexión epistemológica y metodológica? Esto nos dejaba planteada de algún modo, en aquel comienzo, la vasta problemática de la racionalidad científica, y en relación a ella el pensamiento y la obra epistemológicos de Popper aparecían como una vía de acceso directa, cuyo atractivo se veía realzado por el lugar que en su propuesta ocupaba la crítica explícita de la tradición positivista.

En esta presentación del encuadre general de nuestra labor, no podemos comenzar sino destacando el primer miembro de aque-

lla ecuación de "inquietudes personales y problemas públicos" en la que un distinguido sociólogo fincaba la clave de la comprensión y auto-comprensión del hacer humano (W. Mills, 1959, cap. I). Habiendo adquirido desde joven (y en ruptura con contrapuestos orígenes) una formación orgánicamente marxista, el desarrollo de nuestras preocupaciones epistemológicas consustanciales a aquella práctica académica docente nos llevó por sí mismo a transitar el que hoy nos parece camino obligado —aunque no fácil— de aproximación al conocimiento de ese enorme continente —en buena medida a la vez desconocido y rechazado— constituido, en el ámbito de la filosofía de la ciencia, por el pensamiento de inspiración analítica y conexas tradición empirista.

Hay en esto por cierto una valoración y una apuesta: en la filosofía y la metodología de las ciencias sociales, debemos comenzar por remover de raíz las simplezas de una arraigada imagen de las "ciencias de la naturaleza", preconstruida por un positivismo de cuño reduccionista y que no puede sino resultar afianzada por el prejuicio culturalista o historicista de la contraposición de principio entre aquellas y las disciplinas histórico-sociales. Esta "imagen de las ciencias físicas que —como afirma Abraham Kaplan— pretenden imponer ciertas reconstrucciones particulares" (1963, p. 11) encuentra su eje en un pretendido registro de hechos sin contaminaciones trasempíricas y aun supuestamente sin supuestos; es la misma preocupación que anima a Pierre Bourdieu cuando constata que una porción no despreciable de "los errores a los que se exponen la práctica sociológica y la reflexión sobre la misma radican en una representación falsa de la epistemología de las ciencias de la naturaleza" (1968, p. 18).

Sin duda nuestro presente trabajo resultará en una considerable medida tributario de sus orígenes; el tenor conciliador de nuestra exposición del pensamiento popperiano puede ser considerado como un indicador de nuestro reconocimiento de todo lo que hemos aprendido en él. El desarrollo posterior, que se concentrará en un tratamiento crítico, buscará un balance que haga justicia también al estado más reciente de los debates epistemológicos. No obstante, más allá de coordenadas biográficas, la pregunta puede subsistir: ¿por qué Popper, un autor tan severamente cuestionado durante el último cuarto de siglo? (*)

El intento de justificación que podemos aquí esbozar guarda relación con la interpretación sugerida en el texto, sin intención demostrativa aunque algunos elementos de plausibilidad puedan ser aportados en el desarrollo posterior de nuestro proyecto, referente al lugar que ocupa Popper en el espacio virtual que media entre la ortodoxia estricta de la "concepción heredada" en el ámbito meta-científico (estructuralmente articulada por el empirismo lógico) y la llamada "nueva filosofía de la ciencia" (desplegada esencialmente a partir de la obra clásica de Kuhn, aunque no por cierto con carácter sistemático y menos aún monolítico). Visto en perspectiva histórica, esto apunta a que en Popper podríamos encontrar insinuados algunos de los temas cuyo desarrollo crítico por parte de los filósofos de la ciencia post-clásicos mode-

(*) A propósito de la publicación en 1972 de la recopilación de artículos de Popper bajo el título general de Conocimiento objetivo, no ha faltado quien dijera, en tono francamente despectivo -y se trata por cierto de un singular ex-discípulo- que "el programa de investigación de Popper degeneró desde el comienzo mismo, aunque su degeneración fue encubierta mediante una tendencia a presentación de los acontecimientos históricos" (del desarrollo científico); P. Feyerabend (1974), p. 506 (T.N.).

laría la nueva fisonomía de su disciplina (sin que lo dicho implique, por cierto, la defensa de una implausible tesis de continuidad entre la aportación de Popper y la de estos últimos). Es en este punto donde quisiéramos consignar algunos motivos popperianos que contribuyeron a acrecentar nuestro interés en su obra conforme íbamos introduciéndonos a ella; la discusión abierta del concepto de ciencia y los criterios de cientificidad, la especificidad del conocimiento científico y el problema de su demarcación, el fundamento del conocimiento y su relación con la exigencia de progreso en el mismo, el destacado papel reservado a la crítica, el reconocimiento del lugar de la filosofía y los supuestos meta-teóricos en la empresa científica, la reivindicación del papel insustituible de la teoría en la constitución del elemento empírico, la consideración de la insuficiencia en las caracterizaciones puramente estructurales de la ciencia y la exigencia de colocar en el centro de la problemática el proceso de "aumento" o desarrollo del conocimiento, en fin, la crítica de la noción de experiencia y la apertura a la dimensión decisional del conocimiento, así como la ruptura con el dilema positivista en la teoría del método, entre mera lógica y ciencia empírica. Entre aquellas preocupaciones iniciales, lugar destacado quedó reservado a la cuestión del empirismo: uno de los interrogantes mayores a que nos vimos progresivamente conducidos en el desarrollo de nuestra investigación fue, planteado toscamente, el de hasta qué punto y con qué significado ha de ser evaluada la nueva orientación en filosofía de la ciencia como parte de, o bien como ruptura con, la problemática nodal de aquella tradición; nuestra hipótesis anterior nos llevaba a ver en

Popper un punto significativo en la transformación de la misma, en el marco de la confrontación abierta con los principales herederos del pensamiento empirista en nuestra propia época, tal como se expresaron nuclearmente en el Círculo de Viena.

Añadamos aquí que dejamos deliberada y enteramente de lado su filosofía social, tal como se encuentra paradigmáticamente expuesta en La sociedad abierta y sus enemigos, que nos parece el aspecto más secundario de la obra de Popper. Nuestro supuesto básico es en esto el de la sustancial autonomía al respecto de su contribución epistemológica. Si hablamos en términos de interés más bien que de "acuerdo", nosotros mismos nos encontraríamos así representando la advertencia emitida ya por el editor del primer volumen antológico de homenaje que se le dedicara, con ocasión de su sexagésimo aniversario (1962): "quizás muchos de quienes tienden a acordar con [su] filosofía de la ciencia tiendan a discrepar con su filosofía social, y viceversa" (Mario Bunge, ed., p. VII). Tal vez pueda asumirse tal afirmación como testimonio indirecto en favor de nuestro supuesto básico.

2. Si tuviéramos ahora que expresar brevemente el propósito central de nuestro trabajo, diríamos que intenta presentar un texto que pueda servir de apoyo para la formación en metodología y filosofía de la ciencia (a nivel profesional avanzado e introductorio de posgrado) en el área de las disciplinas científico-sociales. Un texto que aun cuando se refiera centralmente a una específica línea de pensamiento epistemológico, constituya a la vez una vía de acceso al planteamiento general de algunos problemas centrales de teoría de

la ciencia que resultan particularmente iluminados (aunque sea en forma parcial) por la perspectiva popperiana: la naturaleza y de limitación de la actividad científica, la cuestión de los fundamentos del conocimiento, el significado de la tradición empirista, la relación entre teoría y observación, algunos usos elementales de la consideración lógica en la reflexión metodológica, la naturaleza y status de la teoría del método. Si es plausible nuestra presunción arriba expresada acerca del lugar "de transición" ocupado por la filosofía popperiana en el desarrollo meta-científico de nuestra época, puede ser entonces fuente de motivación adicional para nuestro propósito: el conocimiento de su propuesta epistemológica podría ser preámbulo para el acceso a los desarrollos post-clásicos desde una posición que no ha roto los nexos con la elaboración metodológica en su fase clásica u "ortodoxa". Esta vía de entrada puede llegar a aparecer menos idiosincrática si se comparte la impresión del autor de que tales desarrollos distan mucho de constituir un conjunto unívoco: la convergencia se define hoy mucho más en términos de lo que se cuestiona que de aquello que en su lugar se propone. Si en el rechazo de la visión clásica la filosofía de la ciencia actual ha llegado a un punto de no-retorno, la ausencia de una alternativa integral puede tornar oportuno transitar aún el camino que, aunque no concluya allí, pasa por quien pese a su confeso carácter disidente no deja empero de ser unclásico. En un ámbito más instrumental, esperamos coadyuvar al logro de nuestra meta mediante citas originales, comentarios aclaratorios y referencias bibliográficas (particularmente en relación al material disponible en nuestro propio idioma), a lo cual se dirigen una buena parte del quizás demasia

do acrecido cuerpo de notas que acompaña nuestro trabajo; confiamos en que de tal manera éste pueda constituir fuente de sugerencias para la identificación de lecturas ampliatorias y complementarias. Sabemos de las dificultades propias de la tarea que nos hemos propuesto (entre otras, el carácter sumamente abstracto o complejo -a veces incluso paradójico, como en el caso de la inducción- de los problemas e ideas abordados); sólo esperamos que en su realización hayamos logrado al menos aproximarnos al desideratum de la claridad y la sencillez, sin reducir por ello la envergadura y especificidad de los problemas.

3. Nuestro plan general de trabajo contempla una presentación general de la problemática y otra específica acerca de la inducción (2 cap.), una parte expositiva de la propuesta popperiana (3 cap.), una crítica a nivel metodológico y epistemológico (2 cap.), y una conclusión sobre la teoría del método (cap. final).

En dicho marco global, el trabajo que aquí presentamos incide íntegramente en la parte introductoria y expositiva, revisando la siguiente fisonomía: se abre con la presentación general del ángulo escogido para abordar el enfoque de Popper, definido por la problemática del empirismo (cap. I), y se concentra en el planteamiento general (cap. II) y el tratamiento específico (cap. III) que recibe el problema clásico de la inducción, tal como surge al interior de la tradición empirista y es luego recuperado por el filósofo vienés como referente básico de la teoría del conocimiento, a través de su solución negativa. El trabajo culmina con la presentación

del perfil característico que adquiere la noción de ciencia cuando ésta es construida desde la singular perspectiva conformada por una premisa radicalmente criticista que se conjuga con las demandas propias de un cierto realismo gnoseológico.

3. Indicaciones formales

En todos los casos las referencias biblio-hemerográficas se harán, como es usual, mediante el nombre del autor y el año originario de la obra o artículo (preferentemente entre paréntesis), que remiten a la bibliografía general al final del texto. Para facilitar la referencia, y por razones de fluidez expositiva, algunas obras muy citadas serán mencionadas mediante una palabra clave del título: así, La lógica de la investigación científica (1934) de Popper será referida como 'la Lógica', y su post-scriptum de 1956 en tres volúmenes, como 'Postscript' (sobre todo el primero de ellos); la importante antología crítica The Philosophy of Karl Popper (1972) en dos vol. se designará ocasionalmente como 'el volumen Schilpp' (I o II), y las "Replies to My Critics", que forman su Pte. III, aparecerán como Replies o Réplicas; en cuanto a la obra de Hume, nos referiremos abreviadamente a ella mediante la primera palabra de cada título: Tra-
tado (1739), Compendio (1740) e indistintamente Investigación o Enquiry (1748), respectivamente.

El cuerpo de notas que acompaña al texto obedece a tres fines principales: una parte de ellas está destinada a presentar en forma más explícita algunos puntos apenas mencionados en el texto o conexos con él; otras se dedican (sin que esto sea necesariamente excluyente de lo anterior) a presentar o sugerir ciertos materiales bibliográficos complementarios o ampliatorios; finalmente, hay las que se abocan a transcribir algunos pasajes o fragmentos de obras, que nos parecieron relevantes al punto en discusión. El número y extensión de tales notas hicieron aconsejable su disposición al final de cada capítulo.

Las principales abreviaturas empleadas, amén de las más usuales, son: ed., eds.: el (los) editor(es) o compilador(es) de una antología o volumen colectivo; #, sec.: secciones de un capítulo o artículo; ap.: apartados de una sección; Ap.: apéndice de un capítulo, artículo o libro; n.: nota(s); S.N.: subrayado(s) nuestro(s); T.N.: traducción nuestra; espec.: especialmente. A diferencia de las partes (Pte.) y capítulos (cap.) de un libro, que se indican con números romanos, las secciones y apartados van siempre con arábigos.

Capítulo I

INTRODUCCION: EL PRINCIPIO DEL EMPIRISMO Y LA CIENCIA MODERNA

Resulta difícil magnificar la relación entre el desarrollo del empirismo en el pensamiento moderno y el de las ciencias, justamente designadas distintivamente como fácticas o empíricas. Pero ocurre que, como dijera un filósofo de la ciencia, "el empirismo es una de las más espaciosas de todas las mansiones filosóficas" (1). Esto se expresa naturalmente en la enorme diversidad de significados y límites que le han sido atribuidos, como no podría ser menos en una corriente de tanta amplitud y perdurable influencia. Un par de muestras pueden ser suficientes para ilustrar sugerentemente el punto.

En un teórico de las ciencias sociales tan agudo como Pierre Bourdieu encontramos, sin la pretensión de una caracterización estricta de la corriente pero como parte de una discusión epistemológica que la convierte en un adversario principal, las siguientes notas distintivas de "esta chata filosofía de la práctica científica": la reducción del "acto científico a una comprobación"; "el ideal del registro sin supuestos"; un "imperativo científico de la subordinación al hecho (que) desemboca en la renuncia pura y simple ante el dato"; "la ilusión del comienzo absoluto y la utopía de una práctica que tendría en sí misma su pro

pio fundamento epistemológico"; en fin, "la representación de la experiencia como protocolo de una comprobación libre de toda implicación teórica" (2).

Frente a esta caracterización del empirismo como una instancia básica y rudamente anti-teórica, podríamos recoger, en una línea de elaboración profundamente diversa y en ciertos aspectos contrapuesta, la versión del filósofo italiano Nicola Abbagnano, con una pretensión obviamente más sistemática, en su conocido Diccionario: "dirección filosófica que apela a la experiencia como criterio o norma de la verdad... caracterizada por los siguientes rasgos: 1) niega el absolutismo de la verdad o, por lo menos, de la verdad accesible al hombre; 2) reconoce que toda verdad puede y debe ser puesta a prueba y, por lo tanto, eventualmente modificada, corregida o abandonada". A los anteriores, considerados los fundamentales, se añaden algunas notas derivadas: (3) "la negación de todo conocimiento o principio innato, o sea tal que deba ser re conocido como necesariamente válido... (4) la negación de lo 'suprasensible', entendiéndose bajo este término toda realidad que no se pueda confirmar... (lo cual) se presenta la mayoría de las veces como apelación a la evidencia sensible... (5) la acentuación de la importancia de la realidad actual o inmediatamente presente... (es decir) de los hechos, de los datos, de las condiciones que posibilitan la comprobación de una verdad cualquiera, ya que la verdad no es tal sino es comprobada como tal... (6) el reconocimiento del carácter humano, es decir, limitado, parcial o imperfecto de los instrumentos que el hombre posee para la comprobación

y el examen de la verdad"; estos rasgos del empirismo moderno "no incluyen, según se ve, renuncia alguna al uso de instrumentos racionales o lógicos... (o) a cualquier tipo de generalizaciones, hipótesis o teorizaciones, de cualquier escala o grado, e implican sólo la exigencia de que... puedan ser puestas a prueba" (3).

A la vista de la heterogeneidad conceptual de tal modo ilustrada, se torna preciso un esfuerzo de clarificación y delimitación que permita constituir un marco de referencia elemental como punto de partida para el planteamiento unívoco de nuestra problemática. No intentaremos desarrollar un análisis de la evolución histórica del pensamiento empirista, tarea que excede nuestras posibilidades aquí y nos llevaría demasiado lejos de nuestras preocupaciones centrales, sino que ensayaremos la vía más modesta y escueta de introducir algunas distinciones fundamentales que permitan definir los grandes ámbitos de la problemática del empirismo, a la vez que delimitar progresivamente cierto núcleo para el desarrollo de nuestro problema.

El primer punto obligado es distinguir entre lo que podríamos llamar gruesamente un empirismo de los conceptos y un empirismo de proposiciones (4). Podría parecer plausible comenzar ilustrando la distinción mediante una referencia a la diferencia entre palabras o términos, por un lado, en cuanto unidades mínimas de sentido del lenguaje, y oraciones o enunciados por otro, en cuanto combinaciones (gramaticalmente normadas) de aquéllas. Pero deberíamos desde el primer momento aventar la concepción esencialista de los conceptos

como una cuete de entidades (lingüísticas) supuestamente independientes y pre-existentes respecto a los enunciados o proposiciones. El conocimiento humano siempre se da articulado en sistemas (teorías, de mayor o menor nivel de complejidad), de los cuales conceptos y proposiciones son sólo elementos integrales. En particular, el contenido de los conceptos cambia junto con las fronteras o la profundidad de nuestro conocimiento del mundo (5).

Por ello resulte quizás más iluminador presentar la mentada distinción entre un "empirismo conceptual" y otro "proposicional" como lo hace Anthony Quinton, mediante referencia a la diferencia entre dos doctrinas filosóficas específicas que aparecen combinadas -y a menudo incluso confundidas bajo la vaga designación de análisis de "las ideas"- en el empirismo inglés clásico: una teoría del significado, por la cual las palabras adquieren un sentido en la medida en que son vinculadas con objetos de experiencia (actual o posible), y una teoría del conocimiento, cuyo criterio de evaluación de las creencias o aserciones sobre el mundo radica en última instancia en la capacidad de las mismas de ser sometidas al dictamen (convalidador o invalidador) de la experiencia (6).

En este punto, y antes de avanzar más, es indispensable introducir una segunda distinción básica que nos permitirá un mayor desbrozamiento del terreno más próximo a nuestra indagación: se trata de la ya clásica distinción entre la perspectiva del origen y la de la validez, lo que un autor ha llamado la tesis causal frente a la tesis criteria (7) del empirismo. Brevemente dicho, en la primera los elementos cognitivos aparecen como resultado final

de un proceso que brota, en última instancia, exclusivamente de la experiencia, la cual se presenta así como su determinante causal; la segunda, en cambio, se preocupa estrictamente por afirmar el papel de la experiencia como norma o criterio básico para la determinación de las pretensiones de validez, justificación o aceptabilidad de aquellos componentes epistémicos. Otra forma de poner la diferencia sería definiendo los respectivos blancos de ambas tesis: mientras que el adversario natural del empirismo causal se encuentra en las teorías innatistas del conocimiento, la adopción de las posiciones del empirismo criterial implica enfrentarse con las concepciones aprioristas (donde lo a priori no designa, desde luego, una prioridad temporal -que lo asimilaría a la tesis causal innatista- sino epistémica respecto a la experiencia). Tal apriorismo constituye sin duda el bagaje principal de lo que tradicionalmente se ha calificado como racionalismo, en su antítesis filosófica con el empirismo ⁽⁸⁾. Sobre este punto volvemos con mayor extensión un poco más adelante. Pero lo dicho nos permite ya una primera calificación acerca de la distinción que estamos elaborando: desde cualquier posición que -como ha sido orgánico en la tradición empirista moderna- asuma la actividad científica como paradigma de conocimiento, la tesis que hemos caracterizado como empirismo causal aparece, en todo caso, como un programa que, por su propia naturaleza, sólo puede ser desarrollado y articulado a través de la investigación científica misma acerca de los procesos fácticos del conocimiento ⁽⁹⁾; mientras que el empirismo criterial se presenta más definidamente como una concepción de orden lógico-epistemológico, es decir, filosófico. ⁽¹⁰⁾

Tal como lo habíamos señalado en relación a la distinción entre empirismo conceptual (o semántico) y empirismo proposicional (o gnoseológico), también aquí fue frecuente, a lo largo del desarrollo del pensamiento moderno, el entrecruzamiento entre la tesis causal y la criterial, entre la perspectiva genética y la validatoria respecto al conocimiento del mundo. Y esto debido a consideraciones de diverso orden. Por una parte, desde una posición empirista no es absurdo pensar que la elaboración y argumentación de la idea de que todo conocimiento humano se origina efectivamente en la experiencia permite, en principio, incrementar la plausibilidad de la exigencia de que dicho conocimiento debe ser asimismo evaluado en función de la experiencia. Por otra parte, y en un sentido más bien inverso, se desarrolló la convicción de que el análisis y la evaluación del proceso genético del conocimiento a partir de la experiencia podría constituir la mejor garantía respecto a la justificación del mismo. Esta íntima imbricación de dimensiones, cuya nítida distinción tiene hoy carta de ciudadanía metodológica, encuentra una modalidad de expresión característica en la idea misma de "las fuentes del conocimiento" que permea las contraposiciones clásicas entre racionalismo y empirismo, en donde la referencia inmediata al origen no impide una amplia utilización en cuanto a las cuestiones de validez ⁽¹¹⁾.

En una serie de textos de exploración historiográfica ⁽¹²⁾, Larry Laudan ha iniciado de un modo sumamente estimulante el trabajo de reconstrucción del desarrollo y vicisitudes de ciertas nociones y principios metodológicos básicos en el ámbito del pensa-

miento científico y filosófico moderno. He aquí el esquema más sucinto del cuadro global: si dejamos de lado la concepción de la auto-justificación del conocimiento (sólo representada por el idealismo y el apriorismo extremos), los pensadores se agrupaban en dos líneas principales: los que sostenían que la justificación de la teoría se obtenía mediante la confrontación de sus consecuencias con la evidencia, y quienes la concebían como inferencialmente derivable (por medio de determinadas reglas) a partir de la experiencia. En este contrapunto entre "consecuencialistas" y "generativistas", la balanza se inclinaba -en forma sorprendentemente contrastante con las convicciones metodológicas de nuestra propia época- en favor de los últimos. En el marco de una arraigada concepción infalibilista de la ciencia, es decir, de la atribución a sus productos de una indubitable certeza, el factor decisivo en este balance radicaba en el rechazo de la falacia lógica, que amenazaba al planteamiento consecuencialista⁽¹³⁾. De ahí el atractivo de las "lógicas del descubrimiento" dedicadas a la impropia búsqueda y establecimiento de reglas que garantizaran la sanidad y corrección del pasaje desde la experiencia al marco conceptual o teórico. Otro factor del cuadro es la naturaleza, básicamente observacional o no, del plano central de las principales teorías científicas de la época, y/o de la interpretación predominante que ellas reciben en el plano meta-científico; en el sentido de que una representación de la teoría como estructurada en un plano básicamente observacional da una verosimilitud adicional a la empresa generativista específicamente bajo una forma inductivista más o menos estricta, es decir, como búsqueda de un con-

junto de reglas para el logro de generalizaciones empíricas a partir de la evidencia experimental⁽¹⁴⁾. El epílogo de este muy elemental esbozo apunta a mostrar cómo la gradual aparición y extensión de una concepción falibilista de la ciencia, a la par del desarrollo de marcos conceptuales "profundos", poblados de entidades teóricas, inobservables como tales (como la teoría ondular de la luz y la teoría atómica), contribuyeron respectivamente a cuestionar tanto la necesidad de un planteo generativista como la plausibilidad de su modalidad inductivista. Los dos grandes filósofos de la ciencia de la primera mitad del siglo XIX, John Herschel y William Whewell, fueron, a juicio de Laudan, quienes por vez primera dieron formulación a lo que constituye hoy nuestra "ortodoxia" epistemológica: que la evaluación del conocimiento científico ha de ser llevada con plena autonomía respecto a sus modalidades de generación; contribuyendo a la vez a otorgar apoyo e impulso a lo que sería luego, durante más de un siglo, la forma predominante de representación de conjunto de la empresa científica: el enfoque hipotético-deductivo⁽¹⁵⁾, dilecto descendiente del anti-consecuencialismo⁽¹⁶⁾.

Independientemente del grado de plausibilidad de esta reconstrucción histórica, que por lo demás sólo intenta definir las líneas más salientes para un amplio programa de investigación ulterior -con un grado de articulación suficiente para convertirlo en una empresa atractiva y promisorio-, a partir de la planteada distinción básica entre la componente genético-causal y la componente epistémico-criterial nos permite una aproximación más ca-

lificada a la comprensión de algunos rasgos principales del empirismo contemporáneo. Ante todo, nos da elementos a partir de los cuales poder evitar algunas soterradas confusiones de terreno en relación a la primera de las distinciones trazadas. Para presentar en forma más clara y concisa la idea, puede ser oportuna su introducción a través de un pequeño esquema.

		niveles de consideración	
		conceptos	proposiciones
enfoques	causal (origen)	X	
	critierial (validez)		X
		[semántico]	[gnoseológico]

Por de pronto el cuadro nos muestra cómo nuestra elaboración inicial de la primera distinción, acerca de los niveles conceptual y proposicional, que habíamos comprendido en términos de la diferenciación entre una teoría del significado y una teoría del conocimiento, queda totalmente incluida dentro de una de las variantes de enfoque: la critierial. Ahora bien el punto que importa destacar es que la ausencia de una formulación explícita de la distinción entre los dos ejes o planos de nuestro cuadrado (el horizontal, que distingue "enfoques", y el vertical que califica "niveles", siendo tales designaciones de carácter convencio-

nal) conlleva equívocos como el que suele ligar -en forma tácita- determinadas modalidades de análisis, que son las que en el cuadro aparecen señaladas con X. De tal suerte, el empirismo causal tiende a constituirse como reflexión acerca de los conceptos, mientras que el empirismo proposicional, a su vez, se consume en la consideración criterial, en detrimento de la teoría del significado, por un lado (es decir, del análisis propiamente semántico de los conceptos), y del tratamiento genético-causal del conocimiento (proposicionalmente articulado) por el otro.

Pues es preciso tener claro aquí que, como afirma Quinton, "no es en virtud de su modo de adquisición que los conceptos son empíricos; es la forma en que son aplicados, una vez que se los posee, lo que los califica como tales" (op. cit., p. 767; T.N.); habida cuenta de que podemos considerar un concepto semánticamente unívoco cuando, en su aplicación, estamos en condiciones de decidir claramente, frente a cualquier objeto, si pertenece o no a la clase designada por aquél; y, para el caso de una teoría empirista del significado, cuando tal decisión puede tomarse sobre la base de observaciones.

Empero, el contenido central que nos habíamos planteado desde el comienzo era el de delimitar, en los términos más amplios, un cierto núcleo de la problemática característica del empirismo, tal como se presenta en la filosofía de la ciencia de nuestro siglo, de modo que pudiera fungir como marco de referencia para la discusión del desarrollo de las ideas de nuestro autor. Con los

elementos presentados hasta aquí podemos ya recoger significativamente una enunciación de dicho núcleo en palabras de uno de los representantes más autorizados de la tradición empirista en nuestra época: "El principio fundamental del empirismo moderno es la idea de que todo conocimiento no analítico se basa en la experiencia".⁽¹⁷⁾ Esta esquemática aseveración conlleva, tal como ha sido asumida y desarrollada por dicha corriente epistemológica, una caracterización que la ubica, en el marco de nuestra distinción inicial de doctrinas o disciplinas filosóficas, esencialmente como una teoría del conocimiento (proposicionalmente articulado), en el marco de una consideración criterial, dejando así flexiblemente abiertas las cuestiones genético-causales más caras al empirismo moderno en su fase clásica⁽¹⁸⁾.

A esta caracterización global podría objetársele parcialidad con base en el señalamiento del destacado lugar que han ocupado, en el desarrollo del empirismo lógico, los debates acerca del problema del significado o, como se ha llegado a llamarlo posteriormente, de la significación cognitiva; más precisamente, acerca de la formulación y justificación de un criterio empirista de sentido, en lo que se ha denominado el "principio de verificación" (cf. A. Ayer, 1935, p. 11). Dicho en la forma más esquemática, éste consiste en la máxima de que un enunciado no analítico, es decir, con alcance real ("fáctico"), sólo posee sentido si es posible, al menos en principio, de ser confirmado por la experiencia⁽¹⁹⁾. Por cierto, no sería posible entender la envergadura y el encono que alcanzaron los debates provocados por esta tesis verificacionista

(o "contrastacionista", como se la llamó después, cuando la idea original de una verificación concluyente fue sustituida por una más crítica concepción probabilista) si no nos ubicamos vis-à-vis la función que estaba llamada a cumplir en el cuadro de una posición empirista radical: de ella deriva como corolario que cualquier pretensión de afirmación acerca de lo real que no sea contrastable en términos de experiencia (confirmable con un grado u otro de probabilidad) no resulta meramente falsa sino que carece literalmente de todo sentido. ¿Qué decir entonces acerca de nuestra caracterización previa de lo sustancial del empirismo contemporáneo como consistente en una doctrina del conocimiento más que del significado? Creemos que el punto decisivo radica en comprender que lo que aquí estaba en juego no era tanto ni en términos esenciales una teoría acerca de la naturaleza del significado sino más bien una vía para decidir si un enunciado tiene sentido o no, un criterio o norma para trazar la distinción entre enunciados significativos y pseudo-enunciados sin sentido⁽²⁰⁾. De ahí que Hempel, en la versión revisada y corregida de su trabajo dedicado al tema, prefiere hablar, antes que de un criterio de sentido, de un criterio "de la posesión de sentido" (1951, #1, p. 107; S.N.). Planteado en términos más significativos, diríamos que bajo un peculiar ropaje semántico, lo que el empirismo lógico estaba planteando aquí era un problema y una específica solución, de naturaleza propiamente epistemológica y metodológica: lo que Popper formulara como "el problema de la demarcación", es decir, de la distinción y delimitación entre la ciencia y lo no científico, en particular la metafísica, convirtiéndolo -como veremos más adelante- en una de

las cuestiones medulares de su teoría de la ciencia (21). Al plantear el trazado de tal frontera no en términos de ciertos atributos del conocimiento científico (como la empiricidad o la revisabilidad) sino directamente en términos de la posesión o ausencia de sentido, lo que pensaba obtener el movimiento -en aquella fase inicial radical que luego, bajo los embates de la crítica, fue cediendo el paso a posiciones más moderadas- era una descalificación total como cháchara sin sentido de la repudiada metafísica, que al fin y al cabo ha constituido siempre el adversario común fundamental de todas las corrientes y versiones del credo empirista (22).

Si retornamos ahora con un interés primordial hacia aquel enunciado "principio del empirismo", que servía de calificación del empirismo en cuanto doctrina gnoseológica, notaremos ante todo que por su misma formulación remite a una distinción previa, que allí se da meramente por supuesta: la que separa lo analítico de lo sintético. Si bien la acuñación de la expresión, que es desde entonces la consagrada, se remonta a Kant (en la Introducción a la Crítica de la razón pura), (23) la tradición empirista se complace en destacar el importante precedente establecido -como en tantos otros aspectos de dicha doctrina- por Hume, unos cuarenta años antes, (24) con la distinción entre las relations of ideas y las matters of fact, en donde a las primeras, de carácter formal, les cabe la certeza fundada en la demostración, mientras que las segundas, abocadas al mundo real, sólo dan pie a razonamien-

tos meramente probables⁽²⁵⁾. ¿Cómo se formula entonces, en los términos del pensamiento empirista de nuestro siglo, la mentada distinción? En la forma más esquemática, diremos que un enunciado es analítico cuando su carácter de verdad o falsedad puede determinarse exclusivamente en base a los significados de sus términos (en los dos ejemplos incluidos en la nota 23, basta conocer el significado de la palabra "tías" en el primero para saber que son mujeres, y el de la palabra "padre" para verificar el segundo); en otros términos, es suficiente un mero análisis interno o racional del enunciado para determinar su valor veritativo, sin necesidad de recurrir a nada que esté más allá del lenguaje. Es por esto que se afirma que los enunciados analíticos son a priori, es decir, enteramente independientes respecto a la experiencia y, por lo mismo, de carácter necesario y no contingente (dados los significados, su verdad queda establecida de una vez y para siempre). Como contrapartida, puede justamente afirmarse a la vez que son enunciados absolutamente vacíos, que no proporcionan información alguna acerca del mundo.

En contraste con lo anterior, un enunciado sintético se refiere a lo real, es decir, hace una afirmación sustantiva acerca del mundo ("el agua hierve a 100°C", "este es un libro de sociología"...). Ahora bien, lo característico de la orientación empirista es, justamente como viene afirmado en el mencionado principio del empirismo, que todo enunciado "no analítico", es decir, sintético, "está basado en la experiencia", o, para decirlo de un modo más preciso, "su validez es determinada por los hechos de la

experiencia" (26). En antítesis con las analíticas, pues, se trata de proposiciones estrictamente a posteriori, basadas en la experiencia y como tales de carácter contingente (no necesario).

En nuestra presentación de la distinción entre empirismo causal y empirismo criterial se había afirmado que la adopción específica del segundo implicaba una confrontación de principio con toda forma de apriorismo, y ahora podemos ver de qué modo se manifiesta aquélla. Tenemos que todo el conocimiento puede ser abarcado en una clasificación exhaustiva: el analítico, que es vacío y a priori, y el sintético, que es sustantivo y a posteriori, empírico; el primero se encuentra representado por las disciplinas formales (la lógica y las matemáticas), el segundo por las diversas ciencias fácticas (de la física a la politología). Desde ya que la tesis de que todo conocimiento sustantivo es empírico conlleva su conversa, que el único conocimiento a priori posible es el analítico. No hay margen para un conocimiento de la realidad que sea independiente de la experiencia. (27)

A esta altura podría surgir la pregunta acerca de la relación entre este principio del empirismo y el criterio empirista de sentido al que nos hemos referido con anterioridad. Que no se trata de una inquietud ociosa puede verse en la central convergencia en cuanto a lo que podríamos llamar su función filosófica: la destrucción de la metafísica. El primero le niega toda pretensión de constituir un saber real; el segundo la declara, más radicalmente, carente de sentido. Sin embargo, debe ser reconocido

que a pesar de la demasía de su planteamiento inicial, la que re
 cibió más atención y elaboración fue, en el ámbito de la teoría
 de la ciencia, la segunda cuestión. Constituyó, a la postre, la
 más fructífera. Llamado a dar sustancia y precisión a aquella
 exigencia de control empírico planteada por el principio, el cri-
 terio de significación contribuyó, a lo largo de su tortuoso desa-
 rrollo y aun a través de sus fracasos, a lograr, en parte, una
 comprensión más profunda del lenguaje teórico de la ciencia, y en
 parte a indicar los límites de la misma, que radicaban -como final-
 mente alcanzó a percibirse- en algunas premisas de su propio enfo-
 que epistemológico. (28)

Podríamos decir, por último, que esta distinción analí-
 tico-sintético nos permite introducir una tercera modalidad de ca
 tegorización del pensamiento empirista, entre lo que podríamos lla-
 mar un empirismo "integral", o absoluto, característico de las fa-
 ses iniciales del pensamiento empirista, donde toda pretensión de
 conocimiento, de cualquier orden que sea, ha de basarse en la ex-
 periencia en cuanto a su validez, y un empirismo sustantivo (Quin-
 ton). De los desarrollos precedentes puede ya inferirse que es la
 adopción de este último lo que constituyó el sello distintivo del
 empirismo lógico. A esta innovación se le atribuyó una gran impor-
 tancia, y conformó el núcleo de su componente "logicista". El fran-
 co reconocimiento del carácter a la vez vacío y a priori de las
 ciencias formales, contra las antiguas posiciones empiristas, de-
 fendidas más recientemente incluso por J.S. Mill, parecía liberar
 a toda esta línea de pensamiento de un gravoso dilema: cargar con

la impropia tarea de demostrar su justificación empírica, o arrastrar la amenaza de verse sumido en alguna variante del repudiado apriorismo. Por ello, esta "corrección" del viejo empirismo es asumida como "una solución de extraordinaria significación"⁽²⁹⁾. Tal planteamiento iba de la mano con un profundo interés por el desarrollo de "la nueva lógica" (cuyo punto de viraje suele ubicarse en los trabajos de Boole, a mediados del siglo XIX), que llegó a convertirse en una herramienta analítica fundamental en toda la obra e incluso en la perspectiva misma del movimiento empirista contemporáneo; particularmente, en su aproximación básica al análisis del conocimiento científico como un lenguaje.⁽³⁰⁾

El empirismo que hemos tratado de caracterizar esquemáticamente a través de sus coordenadas más generales, destacando sobre el trasfondo de su concepción clásica algunos matices distintivos de su versión contemporánea, constituye el marco más comprehensivo para nuestra presentación y crítica del pensamiento epistemológico de Popper. En efecto, sin subestimar el grado de autonomía con que se desarrollaron las ideas matrices de Popper durante los primeros momentos de su evolución intelectual en los años 20, y en que recibe una reconocida influencia kantiana (cf. su 1969, pp. 110-111), puede afirmarse que el empirismo lógico naciente, representado por el Círculo de Viena constituido en un cercano entorno, llegó a constituir el punto de referencia principal y constante, aunque polémico, en las modalidades particulares que

asume la configuración y formulación de su pensamiento, ya a fines de los años 20 y principios de los 30, cuando escribe su obra clásica⁽³¹⁾. En qué términos centrales haya de ser concebida su ubicación, sobre un plano filosófico, en relación al movimiento neopositivista ha sido siempre un asunto altamente controversial⁽³²⁾, y a nuestro juicio depende con mucho del marco de referencia empleado: por ejemplo, si nos apostamos de cerca ante las ríspidas confrontaciones de los treinta (tal como aparecen, por ejemplo, en La lógica... de Popper), con lo que las diferencias se agudizan hasta lo insalvable, o si, en cambio, la perspectiva histórica más amplia que nos aportan los nuevos desarrollos de la filosofía de la ciencia, a partir básicamente de los años 60,⁽³³⁾ con su franca oposición a la tradición empirista "ortodoxa", nos lleva a una relativización de aquellas diferencias a la vista de ciertas presuposiciones comunes que sólo una crítica radical, aunque no siempre unívoca, podía revelar. Será esta, en todo caso, parte de nuestra tarea en los capítulos subsecuentes, a la que trataremos de dar cumplimiento sobre ambos frentes, desarrollando el de la confrontación inmediata para incorporar posteriormente algunos de los punctum saltans de las corrientes renovadoras.

Ahora bien, el empirismo constituye una corriente que, aunque posee antecedentes en la Antigüedad clásica, recibe renovado impulso y característico perfil con el desarrollo de la moderna ciencia de la naturaleza. Diríamos aun que, en su constitución contemporánea, no sólo ha tomado al conocimiento científico como su objeto por excelencia, sino que ha llegado incluso a convertirlo en piedra de toque para

la evaluación de su propia calidad, adecuación y significación en cuanto concepción epistemológica. (34)

Esta peculiar imbricación entre pensamiento empirista y conocimiento científico, asumida por dicha corriente como desideratum doctrinal y consagrada con un protector manto de naturalidad durante las largas décadas en que ejerció una incontestable hegemonía, como programa de investigación en desarrollo, en el ámbito de la filosofía de la ciencia, se nos presenta aquí con una exigencia preliminar de clarificación o delimitación con vistas a la tarea que tenemos por delante. Podemos intentarlo introduciendo la última de esta serie de distinciones primarias orientadas a una caracterización comprensiva del empirismo, pero una distinción que, como veremos, ocupa un lugar algo diverso y peculiar por relación con las presentadas previamente: a saber, la que separa entre un empirismo metódico, que es constitutivo de toda la actividad científica moderna, es decir, la que se desarrolla incesantemente a partir de la llamada Revolución Científica del siglo XVII, y que consiste en la idea miliar de que ningún conocimiento sea aceptado sin haber pasado por la prueba de la experiencia, la observación y/o experimentación, y un empirismo que por contraste podríamos llamar teórico, constituido y articulado como doctrina filosófica especial acerca del conocimiento y el significado (particularmente como se dan característicamente en la ciencia). (35)

Esto nos permite ver enseguida (y esta es la peculiaridad de la distinción actual: su cambio de nivel característico) que todas las categorizaciones precedentes no son sino momentos de este empirismo

filosófico. Y percibir también que la adopción del empirismo metódico (el método de la experiencia) como tal deja aún plenamente abierta la cuestión de cuál sea en rigor su naturaleza, su papel, su significación, y aun, si cabe, sus transformaciones. A este ámbito problemático pertenece decididamente la pregunta por el concepto mismo de experiencia: su relación con lo sensible y, más decisivamente, si puede concebirse adecuadamente como agotando su contenido en ello o es irrecusable la presencia en ella de un elemento teórico; si, en tal caso, existen bases para sostener la separabilidad, aunque sea en principio, entre los componentes sensibles y teóricos de la experiencia; y, si ello no apareciera como posible, cómo enfrentar los cruciales problemas que surgen entonces de cara a la inexcusable exigencia metódica (su pena de flagrante circularidad) de que los controles empíricos sean independientes de las afirmaciones que están llamados a validar. En buena medida la cuestión subyacente a tal planteamiento es la de una demarcación clara entre empirismo y sensorialismo (Agassi), o, como podría formularse alternativamente, entre la noción de experiencia como intuición y como método (Abbagnano)⁽³⁶⁾.

A este tipo de tarea se ha abocado, de un modo u otro, la tradición filosófica empirista, particularmente en su versión contemporánea. Y en tal labor converge, asimismo, el pensamiento de Popper, desde una vertiente que califica su perspectiva y destaca su vigor característico:

Una y otra vez surgen movimientos filosóficos completamente nuevos que acaban por desenmascarar los antiguos problemas filosóficos -mostrando que son pseudoproblemas- y por contraponer a los perversos absurdos de la filosofía el buen sentido de la ciencia coherente, positiva, empírica. Y una y otra vez los despreciados defensores de la "filosofía tradicional" tratan de explicar a los jefes del último asalto positivista que el problema principal de la filosofía es el análisis crítico de la apelación a la autoridad de la "experiencia", justamente de esa "experiencia" que el último descubridor del positivismo siempre da, burdamente, por supuesta... Para él la "experiencia" es un programa, no un problema. (1934, cap. II, #10, p. 50) (37)

Es la centralidad de este componente lo que permitiría dar base a la caracterización de su posición como un empirismo crítico, como lo hace Lakatos (38) y aun incidentalmente el mismo Popper (39).

Dos son, a nuestro juicio, las direcciones fundamentales en que se desarrolla esta crítica popperiana de la experiencia, que le dan el sello distintivo a toda su teoría epistemológica y que constituirán a la vez las dos primeras y principales partes de nuestro trabajo: la primera obedece a la problemática de "distinguir entre un método genuinamente empírico y un método no empírico o hasta pseudo-empírico" (K. Popper, 1953, p. 44), que le lleva a plantearse el antiguo problema de la inducción (¿cómo -a qué título- puede fundamentarse el conocimiento -en particular el conocimiento teórico, general, que es característico de la ciencia- en la experiencia?), suscitado de una forma clara y explícita por Hume (1739), y a resolverlo (o "disolverlo") mediante una propuesta

falsacionista, basada en la idea de que todos los enunciados científicos son -y nunca dejan de ser- hipótesis, conjeturas (1934, cap. I, #1 y 6). La segunda línea de desarrollo, más sutil si se quiere, refiere al problema de la naturaleza de los enunciados de experiencia (enunciados empíricos, observacionales o "básicos", en la terminología de Popper), es decir, de la relación entre ellos y la experiencia misma; en particular, la cuestión de si han de ser aceptados como un dato, como una evidencia inmediata, asumiendo por tanto un carácter inamovible y definitivo, o son de algún modo revisables o corregibles. Este llamado "problema de la base empírica" del conocimiento científico recibe asimismo, al igual que el de la inducción una respuesta criticista (a saber, lo que Lakatos dio en llamar, en un sentido específico, falibilismo; cf. su 1969-a, #2), basada en la tesis de "la trascendencia inherente a cualquier descripción" (Lógica, p. 90), para expresar la idea de que todo enunciado, aun el más empírico, rebasa la experiencia, y es por tanto incierto y falible (ib., cap. I, #7).

En cuanto al característicamente popperiano "problema de la demarcación" del conocimiento científico, del cual él mismo afirmara que "su solución es la clave de la mayoría de los problemas fundamentales de la filosofía de la ciencia" (1953, p. 53), será abordado en nuestro tratamiento del problema de la inducción al cual se encuentra, en el planteamiento popperiano, indisolublemente ligado⁽⁴⁰⁾. Y todavía volveremos sobre él cuando, en la última parte, analicemos el status de la propia teoría del método, y en particular el perfil característico que asume en

cuanto teoría de la racionalidad científica, enfrentada a la exigencia de trazar la crucial frontera entre lo científico, lo no científico "y aun lo pseudo-científico", en el marco de una orientación radicalmente criticista y falibilista. Estas son las líneas gruesas de las tareas que tenemos por delante.

Notas

- (1) Y añade enseguida: "tan grande es, verdaderamente, que son muy pocos los que hallan su lugar fuera de ella". Cf. Ernan McMullin (1972), #5, p. 29. Se trata, por cierto, de alguien que procede del medio filosófico anglosajón; en relación a otros contextos intelectuales, la última parte de su apreciación, como verenos enseguida, ha de ser matizada. Como en todos los casos en que la referencia remita a textos en otros idiomas, la traducción es nuestra (lo cual será indicado siempre mediante la expresión 'T.N.').
- (2) P. Bourdieu et al. (1968), pp. 25, 55-59, 100 (las centrales corresponden a la sección dedicada a "Las abdicaciones del empirismo", cap. II, #1).
- (3) N. Abbagnano (1960), pp. 398-401.
- (4) Cf. J. Hospers (1967), cap. II, #5, espec. pp. 134-35.
- (5) C. Hempel ha tratado de una forma particularmente interesante, clara y en constante desarrollo, este delicado punto. Cf., por ejemplo, su (1952), cap. II, #5 y 8, espec. pp. 20-21 y 46-50; (1959), espec. #3 y 5; (1966), cap. VII, #3. Desde una perspectiva "heterodoxa", cf. H. Brown (1977), cap. VIII, #2. (Hay traducción española de esta obra en Ed. Tecnos, Madrid, con el nombre La nueva filosofía de la ciencia, aunque este autor no ha podido disponer de ella.)
- (6) A. Quinton (1974), p. 766. Esta vinculación sugerida entre teoría del significado y conceptos no implica, por cierto, que el análisis semántico deba limitarse por ser al plano de los conceptos, sino que constituye éste su nivel elemental característico. Pues, como dice Stegmüller, retomando una idea de Carnap, "hay sólo gradaciones respecto a la independencia de la significación de las expresiones del lenguaje": signos lógicos y matemáticos (como "y", "o", "no", "+", "="), predicados (conceptos universales), nombres propios (conceptos individuales), proposiciones, teorías... (en escala de autonomía creciente). Cf. W. Stegmüller (1960), cap. IX, #4-a, p. 442.
- (7) Cf. L.J. Cohen (1974), pp. 168-69.

- (8) Popper no ha sido el único, pero sí uno de los más vigorosos, en cuestionar esta identificación de racionalismo y apriorismo, prefiriendo reservar para el último el nombre de intelectualismo. Cf. su (1943), cap. XXIV, #1, p. 408, así como la nota 1, p. 667; cf. asimismo su (1960-a), #15, p. 36.
- (9) En este sentido, no cabe duda de que el debate, incluso en el terreno filosófico, ha sido vigorosamente impulsado por los trabajos y aportaciones de Chomsky en el ámbito de la lingüística, que parecen contribuir a un reverdecimiento de los enfoques innatistas.
- (10) Para una elaboración inteligente de la clásica distinción propuesta por la filosofía analítica entre perspectiva científica y filosófica, basada en la naturaleza distintiva (fáctica y conceptual, respectivamente) de los problemas característicos a que se aplican, cf. Alan Ryan (1969), cap. I, espec. pp. 10-18.
- (11) Una ilustración reciente de cómo se conserva esta ambigüedad la encontramos en el citado texto de Hospers (cap. II, #7), donde bajo el título "Las fuentes del conocimiento" se discute principalmente acerca de las diversas vías para el control o contrastación del conocimiento. En la elaboración de su epistemología falibilista, Popper ha sometido a detallada crítica estas concepciones clásicas: "El error fundamental de la teoría filosófica de las fuentes últimas de nuestro conocimiento es que no distingue con suficiente claridad entre cuestiones de origen y cuestiones de validez... Inquieta acerca del origen del conocimiento en la creencia de que éste puede legitimarse por su genealogía". Pero "el programa de rastrear todo conocimiento hasta sus fuentes últimas es lógicamente imposible de realizar, ya que conduce a una regresión infinita... Si tenemos dudas acerca de una afirmación, el procedimiento normal es ponerla a prueba, en lugar de preguntar por sus fuentes" (cf. su 1960-a, #13-15, espec. pp. 32-35). Según su interpretación, hay que buscar las raíces de tales concepciones en la no reconocida subsistencia de los esquemas tradicionales: empirismo y racionalismo clásicos apelaban en realidad "a una nueva autoridad: uno a la autoridad de los sentidos, el otro a la autoridad del intelecto" (ib., p. 24). El enfoque crítico comienza, en cambio, con el reconocimiento de que "hay toda clase de fuentes de nuestro conocimiento, pero ninguna tiene autoridad... (ya) que todas pueden llevarnos al error" y todas, por tanto, "deben ser sometidas a examen crítico" (ib., pp. 33, 35 y 37).

- (12) Cf. la muy interesante recopilación de sus artículos de historia de la ciencia, concentrados en el desarrollo metodológico, en L. Laudan (1981), espec. los cap. II (1975) y XI (1978-b).
- (13) Cf. L. Laudan (1978-b), p. 177, y (1975), p. 9. Se trata aquí de la restricción lógica (reconocida explícitamente al menos desde Aristóteles) que prohíbe inferir formalmente (es decir, con certeza) la verdad de las premisas a partir de la de las conclusiones. En términos formales:

$$\begin{array}{l} 1) \quad p \rightarrow q \\ 2) \quad p \\ \hline 3) \quad q \end{array}$$

Es decir, dada la premisa 1, de la afirmación de p (el "antecedente") se puede pasar con necesidad o certeza a la afirmación de q (el "consecuente"). Por ejemplo, si todos los hombres son mortales, puedo afirmar válidamente que este hombre es mortal. Pero de ningún modo estoy autorizado a realizar el movimiento opuesto:

$$\begin{array}{l} 1') \quad p \rightarrow q \\ 2') \quad q \\ \hline 3') \quad p \end{array}$$

Es decir, dada la premisa 1', no puedo pasar, de un modo formalmente válido, de la afirmación de q a la de p; si los individuos a, b, c y d, que son pelirrojos, poseen mal carácter, no puedo afirmar válidamente que todos los pelirrojos son de mal carácter. Por ello se la llama "falacia de afirmación del consecuente". Una presentación sencilla del punto en W. Salmon (1963), cap. II, #7; y de un modo aplicado a la investigación científica, C. Hempel (1966), cap. II, #2.

- (14) Como veremos más adelante, también en el caso del inductivismo encontramos, al igual que en el empirismo, las dos variantes definidas en torno al eje génesis/validación, a saber: la inducción como método de descubrimiento y como vía de justificación (constitución de apoyo fáctico o empírico) del

conocimiento científico. Desde luego, es a la primera a la que nos estamos refiriendo en este punto. Para una presentación elemental de la distinción entre las que llama concepciones inductivas "estrecha" y "amplia", respectivamente, cf. C. Hempel (1966), cap. II, #3.

- (15) Cuando hablamos de una representación de conjunto, no es una mera licencia del lenguaje. En efecto, la ambiciosa perspectiva hipotético-deductiva logró el seductor mérito de desplegarse simultáneamente como una concepción de la estructura de las teorías científicas, de la explicación teórica y de la contrastación empírica. Para una presentación muy simplificada pero que posee el interés de mostrar el carácter unitario de la concepción, aun a riesgo de desmerecer sus alcances, cf. C. Dilworth (1981), espec. cap. I y II. Testimonio del grado de influencia y articulación actuales del enfoque lo encontramos, por ejemplo, en C. Hempel (1966), cap. II (contrastación), V (explicación) y VI (teoría), y, en el mismo orden, en M. Bunge (1967), cap. XV, IX y VII-VIII, respectivamente.
- (16) Acerca de estos dos autores, además de Laudan (1978-b), cit., p. 181, cf. J. Losee (1971), cap. IX, #2, espec. pp. 124-26 (Herschel) y 132-33 (Whewell). Su casi contemporáneo J.S. Mill, en cambio, mantuvo una posición mucho más integralmente inductivista, tanto en el plano de la validación como en el del descubrimiento (cf. Losee, ib., #3, espec. pp. 156-59).
- (17) Y añade: "Llamemos a esa tesis el principio del empirismo" (el subrayado es nuestro; en lo sucesivo, esto será indicado siempre con la expresión S.N.). Cf. Carl Hempel (1950), p. 115; además de esta versión del F.C.E., existe otra anterior de Mario Bunge, en *Ed. Nueva Visión* (cf. bibliografía al final). En rigor, se trata de un miembro prominente de una de las dos ramas principales que conformaron el empirismo lógico o neo-positivismo, en la década del 20: la llamada escuela de Berlín, de la que formaban parte asimismo su maestro Hans Reichenbach y Richard von Mises, entre otros; la otra y más conocida era el Círculo de Viena, liderada por Moritz Schlick, Rudolf Carnap y Otto Neurath. Resulta conveniente señalar de una vez que será el empirismo o positivismo lógicos (nombres que se dieron indistintamente al movimiento, aunque sus miembros llegaron con el tiempo a preferir el primero, para evitar

su identificación con el antiguo positivismo decimonónico) nuestro punto de referencia central cuando hablemos de la tradición empirista contemporánea (lo que Imre Lakatos llamaba "empirismo neo-clásico", a diferencia del empirismo clásico de los siglos XVII y XVIII; cf. su 1967, #2). Para una información histórica de conjunto acerca del origen, desarrollo y representantes de esa corriente, por parte de miembros de la misma, cf. Viktor Kraft (1950), Pte. I, y A. Ayer (1959), Introd., #1; y con una información más completa, Jürgen Jørgensen (1940), espec. cap. I, #1-4; II, #1-7, y el Post-script de 1949; asimismo Herbert Feigl (1968) y (1969), el primero de los cuales presenta como peculiaridad un seguimiento del desarrollo del movimiento neo-positivista en Estados Unidos, después de la emigración que siguió al ascenso del nazismo.

- (18) Esto no implica que tales preocupaciones hayan estado ausentes. De hecho, la idea neo-positivista inicial de la definibilidad en principio de todos los conceptos teóricos en términos observacionales iba acompañada por una representación del proceso de adquisición del lenguaje, donde los términos básicos refieren a observables y se aprenden por ostensión, y los demás se incorporan luego definiéndolos en base a los primeros. Lo que queremos indicar es: 1) que ambas tesis no fueron confundidas sino que se argumentaron autónomamente, y 2) que a lo largo de su desarrollo y aun transformaciones, el eje indiscutible de la elaboración radicó siempre en la tesis criterial, y no en la genética o causal. Cf. F. Suppe (1973), sec. I (p. 30) y IV-B-2 (pp. 112-13). En este mismo sentido ha de considerarse la célebre distinción entre "contexto del descubrimiento" y "contexto de la justificación", sólo el segundo de los cuales corresponde, según la tradición empirista y analítica, a la reflexión propiamente epistemológica, quedando el primero a disposición de análisis "externos" (históricos, psicológicos, sociológicos). Esta demarcación, que después de haber cumplido durante décadas una función canónica llegó a ser una de las más controvertidas en el debate filosófico (una imagen representativa del estado actual de la cuestión puede verse en Th. Nickles, ed., 1978), recibió una formulación clásica en H. Reichenbach (1937), cap. I, #1, pero hay un claro precedente de ella en la obra clásica de Popper (1934, cap. I, #2). En el ámbito de la metodología de las ciencias sociales, cf. una evaluación crítica de esta distinción en P. Bourdieu et al. (1968), pp. 17-18, espec. n. 6.

- (19) Para una formulación clásica, cf. A. Ayer (1935), p. 40; asimismo C. Hempel (1950), p. 115. Los autores de las sucesivas formulaciones, críticas, repliegues y reformulaciones que ha sufrido el criterio o principio verificacionista incluyen el paso de la verificabilidad (concluyente o definitiva) a la confirmabilidad (en términos meramente probables) de los respectivos enunciados; el paso del nivel de los enunciados al de los conceptos, en la búsqueda de criterios de definición o "reducción" empírica de los términos teóricos de alto nivel (esfuerzo en el cual habría que incluir, por cierto, la propuesta operacionalista levantada por P. Bridgman en 1927 para la física, de amplia repercusión posterior en la filosofía y la metodología de las ciencias sociales; cf. J. Losee, cit., cap. XII, pp. 186-92, y, para una crítica desde el propio ámbito neo-positivista, C. Hempel, 1952, #8, y 1954); el paso, por último, de los conceptos a un nuevo nivel agregado u holístico, el de los sistemas teóricos en cuanto tales; para concluir en el reconocimiento de que ninguna formulación del principio lograría proveer un criterio general que estableciera una distinción nítida entre enunciados con sentido y sin sentido. Para los primeros desarrollos, cf. A. Ayer (1935), cit., cap. I, y la Introd. a la 2a. ed., escrita en 1946; para una visión de conjunto de la evolución de la comprensión del problema y de las tentativas de respuesta, cf. el excelente trabajo de C. Hempel (1951) y asimismo W. Stegmüller (1960), cap. IX, #4 y 5-d; para ampliaciones de carácter más avanzado, cf. F. Suppe (1973), cap. II, #A, y cap. IV, #B; y W. Stegmüller (1969), cap. III-V.
- (20) Esta distinción entre "la teoría de la verificación" (acerca de la naturaleza del significado) y "el principio de la verificación" (en cuanto criterio de existencia o inexistencia de sentido; los subrayados son nuestros) ha sido claramente trazada por G. Parkinson en la introducción a su compilación (1968), p. 16 y ss. Una discusión más amplia en O. Hanfling (1981), cap. III, #1, aunque formulándola con las expresiones "principio de verificación" y "criterio de verificabilidad" respectivamente. No significa esto que una verdadera teoría del significado, o al menos un germen, estuviera ausente en el empirismo lógico; podríamos mencionar, al respecto, la célebre enunciación de M. Schlick en 1936: "el significado de una proposición es el método de su verificación" (cit. por G. Parkinson, *ibid.*;

S.N.), como núcleo de tal teoría. Lo que estamos indicando es que el eje de la elaboración y la discusión giró, tanto en el plano más general como particularmente en el de la filosofía de la ciencia, en torno al criterio empirista de sentido, el cual, como reconoce nítidamente Hempel, "califica" a una proposición como significativa o no, "pero no dice nada acerca de cuál sea 'el significado'" (cf. su 1950, #5, p. 129).

- (21) Wolfgang Stegmüller (1960) plantea un motivo adicional detrás del surgimiento del problema del sentido empírico, a saber, ofrecer una alternativa para el antiguo problema de la comunicación: la esencial inter-subjetividad de la ciencia no puede limitarse al momento de la verificación, sino realizarse "ante todo en el sentido de que las expresiones empleadas tienen que ser inteligibles por vía intersubjetiva" (p. 420). Y ese sería justamente el cometido del criterio empirista.
- (22) Podemos recoger al respecto las célebres líneas finales de la Investigación acerca del entendimiento humano (1748) de Hume: "Cuando persuadidos de estos principios recorremos las bibliotecas, ¡qué estragos deberíamos hacer! Tomemos en nuestra mano, por ejemplo, un volumen cualquiera de teología o de metafísica escolástica y preguntémosnos: ¿Contiene algún razonamiento abstracto acerca de la cantidad y el número? ¿No? ¿Contiene algún razonamiento experimental acerca de los hechos y cosas existentes? ¿Tampoco? Pues entonces arrojémoslo a la hoguera, porque no puede contener otra cosa que sofismas y engaño."
- (23) Según la clásica formulación kantiana, son analíticos aquellos juicios en que el predicado se halla ya contenido en el sujeto ("todas las tías son mujeres"), por lo que no añaden nada a la idea ya afirmada en el sujeto; mientras que los juicios sintéticos avanzan una información efectiva acerca de lo real. La crítica estándar a la conceptualización kantiana es doble: 1) vaguedad, en cuanto se limita a usar una metáfora espacial ("contenido") para expresar la relación fundamental; 2) estrechez, en cuanto se refiere sólo a los enunciados de la lógica tradicional (de la forma sujeto-predicado), dejando fuera todos los demás (como por ejemplo los de relación: "si Juan es padre de Pedro, Pedro no es padre de Juan"). Cf. por ejemplo A. Ayer (1935), cap. IV, #5-6, y W. Quine (1950), #1, pp. 49-50.

- (24) Cf. la Investigación, cit., cap. IV, #1; aunque había ya anticipaciones de la distinción en su obra magna de 1739, el Tratado de la naturaleza humana, espec. en el Libro I, Pte. III, #11 (p. 89), y Libro II, Pte. III, #10 (p. 285).
- (25) Cf. por ejemplo A. Ayer (1935), p. 61, y H. Reichenbach (1951), p. 96; así mismo Sergio Rábade (1975), Pte. II-A, cap. III, #2. Arthur Pap, en cambio, ha cuestionado radicalmente esta interpretación aduciendo que la distinción que Hume plantea claramente es entre verdades a priori (necesarias) y empíricas (contingentes), pero que en realidad "nunca llegó a plantearse el problema de si todas las verdades a priori son analíticas" (en su 1956, cap. IV, p. 84). En esta discrepancia, el nudo parece radicar en la interpretación del sentido y papel que asume en el discurso de Hume la noción de (auto)contradictoriedad, ya que, siendo central en la caracterización humeano de la demostrabilidad de las relaciones de ideas, de ella depende, en última instancia, la posibilidad de identificar el ámbito de éstas (que son de suyo a priori) como propiamente analítico. Cf. al respecto el análisis de A. Flew (1964, pp. 190-91), que parece inclinarse también por la interpretación consagrada. Sobre esta relación (a priori/analítico) volvemos enseguida.
- (26) Cf. C. Hempel (1950), p. 115, y A. Ayer (1935), p. 90 (S.N.). Para una presentación más amplia de la distinción analítico-sintético, a nivel elemental, cf. J. Hospers, cap. III, #9 y 10, la. pte. (pp. 204-15 y 227-36), y en una versión original del círculo de Viena, Hans Hahn (1933). Cf. así mismo W. Stegmüller (1969), cap. III, #1.
- (27) Esta básica distinción analítico-sintético ha sido sometida a crítica radical en la filosofía de la ciencia post-positivista, comenzando por la de Quine (1950), basada en la intrínseca oscuridad de la noción misma de analiticidad, sobre la que debería fundarse la distinción, así como de sus posibles sustitutos (como la de "sinonimia"). Otra interesante crítica, basada mayormente en un análisis de la naturaleza de los conceptos científicos, en Hilary Putnam (1957). Para una visión más global, aunque muy sintética, del desarrollo del debate, cf. F. Suppe (1973), cap. IV, #B-1. Un reconocimiento de este tipo de críticas, en el sentido de la necesidad de una relativización

contextual de la noción de analiticidad, puede encontrarse en Hempel (1951), #4, p. 121. Una elaboración reciente, inspirada en Kuhn, sobre esta noción puede verse en B. Barnes (1980), cap. IV, #2, pp. 150-53.

- (28) Acerca de la relación entre ambas cuestiones, cf. Quine, *ib.*, #5; F. Suppe, *ib.*, espec. pp. 107-08; y W. Stegmüller, *ib.*, cap. III, #1, y cap. V, #13. K. Popper, como veremos, rechazó ambas posturas, si bien elaboró mucho más la segunda (cf. *ut infra*, cap. III, #3, espec. el párrafo correspondiente a las notas 26 a 30); una referencia a la primera, algo tangencial, en su obra clásica (1934), cap. II, #10, p. 51, pero espec. cap. VI, #35, pp. 114-15; una reflexión de Lakatos respecto a la primera referencia de Popper, en su 1967, #2, n. 33, donde se incluye un comentario de Carnap; y en forma más directa, cf. Popper (1952), #3, y (1957), #2, acerca de la especificidad de los enunciados, problemas y teorías filosóficas.
- (29) Cf. V. Kraft (1950), p. 34, donde esta "comprensión de la esencia de la lógica" es calificada, citando a Schlick, como "el progreso más importante de la filosofía"; cf. asimismo Schlick (1930), p. 61.
- (30) Testimonio de la importancia otorgada al ámbito formal desde un comienzo es el célebre artículo de Schlick (1930) sobre "El viraje de la filosofía", con que se abre el primer número de la revista *Erkenntnis*, órgano oficial del movimiento, así como los trabajos incluidos (como lo es el anterior en la sección II) en la tercera sección de la clásica antología de Ayer (1959) sobre el positivismo lógico (Carnap, 1930, y Hahn, 1933). Para una visión sintética y clara de este aspecto, cf. V. Kraft, *ib.*, Pte. II, #A, espec. pp. 27-42. Tal orientación decididamente lingüística (que se hace patente, por ejemplo, en F. Suppe, 1973, espec. cap. II, #E; cap. IV, #F, y cap. V, #A y C) ha valido al enfoque neo-positivista, en los debates de filosofía de la ciencia durante la última década, la designación de "concepción enunciativista" (la representación de las teorías científicas esencialmente como sistemas de enunciados), principalmente por parte de la llamada concepción estructural ("no-enunciativa"), que trata de incorporar sistemáticamente, junto a las dimensiones sintácticas, no sólo las semánticas sino también las pragmáticas. Cf. al respecto W. Stegmüller (1979), #1; U. Moulines (1982), cap. II-1 y II-2, y, para una presentación muy sintética, A. Lizón (1986), #1.

- (31) "Desde el principio, la obra estaba concebida, en gran parte, como una discusión crítica y como corrección de las doctrinas del círculo de Viena", dirá Popper en su autobiografía (1969, p. 113). En un contexto más amplio, vale la pena revisar el vívido y atrayente cuadro que pinta Jacob Bronowski acerca del clima histórico de los años 30 -filosófico, científico y político-social, aunque limitado esencialmente a Inglaterra- en que se produjo la aparición de la lógica popperiana (1968, espec. #1-4); es interesante enfrentarlo y contrastarlo con el esquema general que presenta Mario Bunge (1976, cap. I, espec. #1-4) y el análisis un poco más detallado de F. Suppe (1973, cap. I) acerca de la formación y el papel del neo-empirismo, en los años 20, en el marco de la filosofía de la ciencia y de la filosofía alemana coetánea, respectivamente.
- (32) Hay que tener presente aquí la peculiar situación de que diversos miembros del Círculo de Viena prefieran ver a Popper una suerte de aliado, mientras que éste se contara a sí mismo entre sus adversarios fundamentales y de fondo. Es así como Viktor Kraft, quien estuviera entre sus fundadores y llegara a ser uno de los principales historiadores de la actividad del Círculo (a través de su 1950), da inicio con estas palabras a su contribución a la mayor obra colectiva que se haya dedicado a nuestro autor: "Popper nunca perteneció al Círculo de Viena, jamás tomó parte en sus reuniones, y sin embargo no puede ser pensado como ajeno a él" (1968, p. 185; T.N.). Alfred Ayer, por su parte, quien fuera el principal representante de las ideas del empirismo lógico en Inglaterra, escribía al respecto en la introducción de su importante antología que vertía al inglés todos los principales textos iniciales del movimiento: "Popper no era miembro del Círculo y nunca deseé que se le clasificara como positivista, pero las afinidades entre él y los positivistas a quienes criticaba son más sorprendentes que las divergencias" (A. Ayer, ed., 1959, p. 12). Sin embargo, la valoración de Popper puede representarse gráficamente a través de la provocativa pregunta con que encabeza la sección 17 de su autobiografía: "¿Quién mató al positivismo lógico?", para responder con una moderación no exenta de alguna afectación: "Me temo que debo admitir cierta responsabilidad" (1969, pp. 117-18).

- (33) La fecha que suele usarse convencionalmente como punto de viraje es el año 1962, en que aparece La estructura de las revoluciones científicas, de Thomas Kuhn, y sin duda no es una convención arbitraria a la vista del enorme impacto que causó y sus efectos en el balance global entre la que se dio en llamar, un tanto póstumamente, "la concepción heredada" (o "standard"), y las corrientes renovadoras. Pero esto no significa que no hubiera ciertos antecedentes críticos importantes durante los años 50: ante todo, con Stephen Toulmin (La filosofía de la ciencia, 1953) y Norwood Hanson (Patrones de descubrimiento, 1958). En este marco, una posibilidad no desdeñable a priori es la de concebir el lugar de Popper, en términos muy amplios, como una suerte de momento de transición entre la ortodoxia neo-positivista y la nueva filosofía de la ciencia. Tal perspectiva, si puede parecer excesiva vis-à-vis las verdaderas rupturas contenidas en los desarrollos "post-clásicos" (por designar así el período que sigue a la crisis de la concepción estándar), adquiere visos de plausibilidad si consideramos el rol jugado por varios ex-discípulos popperianos en el desarrollo de los nuevos planteamientos (ante todo, es el caso de Imre Lakatos y Paul Feyerabend) y la influencia ejercida por Popper mismo sobre otros que no pueden considerarse tales (como el propio Kuhn).
- (34) Así expresaba Hempel (1950) el requisito "más importante" de su propuesta (referida en lo particular al problema de la significación cognoscitiva pero que podría tomarse sin abuso como representativa de una actitud filosófica de base): "tiene que proporcionar el marco de referencia para una explicación teórica general de la estructura y fundamento del conocimiento científico" (p. 132).
- (35) Cf. E. Harris (1974), p. 154, y G. Vesey (ed.), *Introd.*, p. VII.
- (36) Cf. Joseph Agassi (1962), espec. #2-4; N. Abbagnano (1960), pp. 495-505; K. Popper (1934), cap. I, #5 y 9. Como decía McMullin en la conclusión de su crítica al empirismo de H. Feigl, cualquier revitalización de dicha doctrina supone "estar preparado ante todo para aceptar una noción de experiencia mucho más rica, documentada mediante el recurso a materiales históricos" (cf. su 1972, p. 31; T.N.).

- (37) Y, en el mismo pasaje, remite Popper a la siguiente cita de H. Gomperz:
 "Si consideramos lo infinitamente problemático que es el concepto de experiencia... podemos muy bien vernos obligados a creer que a su respecto, la afirmación entusiasta es mucho menos apropiada... que la crítica más cuidadosa y reservada" (ib.).
- (38) En su contribución (1967, #2, pp. 180 y 182, n. 18) al vol. II de la serie de cuatro que recoge las actas del importante simposio de Bedford (Londres, julio de 1965), que fuera más conocido por el debate entre Popper y Kuhn recogido en el vol. IV (cf. su traducción en I. Lakatos y A. Musgrave, eds., 1969).
- (39) Cf. su 1960-a, p. 36, y 1963, p. 181. Como sabemos, en términos generales Popper prefirió para su enfoque la designación "racionalismo crítico".
- (40) Tal es, por lo demás, el orden que, pese a la declarada subordinación del segundo al primero (1953, #8 y 9), les asigna Popper en la clásica exposición del primer capítulo de la Lógica, cuando pasa de la cuestión de la inducción (#1) a la de la demarcación (#4); el mismo orden se conserva en el primer volumen del extenso Post-script (que data de 1956 pero permaneció inédito hasta 1982) a la Lógica (cf. 1956, Pte. I, cap. I y II). Todas las citas de esta obra, salvo indicación en contrario, corresponderán a la Pte. I del vol. I, por lo que sólo se incluirá la referencia a capítulo y/o secciones.

Capítulo II

EL CONOCIMIENTO FACTICO Y EL PROBLEMA DE LA INDUCCION

1. Empirismo e inducción

Una forma de presentar esquemáticamente el resultado general de nuestro desarrollo precedente es recordando la enunciación del principio básico del empirismo, que consiste en la exigencia (E. criterial) de que todo conocimiento (E. proposicional, gnoseológico) no-analítico (E. sustantivo) ha de basarse en la experiencia. El llamado problema de la inducción surge precisamente en el intento mismo de desarrollar el programa epistemológico contenido en dicha máxima, particularmente -como veremos- cuando se trata de aplicarlo al análisis del conocimiento científico. El desarrollo de aquel problema podría ser visto, en un sentido no secundario, como un largo proceso de elucidación crítica de la noción de ese "basarse en la experiencia", y equivale, en tal marco, al problema de la naturaleza y fundamento del conocimiento.

En términos de nuestra consideración del empirismo como una corriente filosófica estrechamente asociada al desarrollo de las ciencias de la naturaleza (más allá de los particulares contenidos y signos que asume en distintas versiones o momentos dicha asociación), y en tal sentido como un planteo característicamente moderno del problema del conocimiento (por encima de las anticipaciones o prefiguraciones que pueden haber tenido lugar en su fase

"prehistórica"), se hace posible reconocer, aunque sea en la forma más sucinta, los hilos principales de su desarrollo en cuanto al importante aspecto que aquí nos compete.⁽¹⁾ El primer momento del esquema debe incluir la referencia a Francis Bacon, a comienzos del siglo XVII, y su crítica a la inducción aristotélica, que culminaba en la intuición de las formas esenciales. Lo más relevante del aporte baconiano gira en torno a dos puntos: primero, la crítica de la inducción puramente enumerativa (enunciación de los casos favorables o positivos) y el énfasis en la función eliminatoria (el "método de exclusión"), es decir, el papel insustituible de los casos negativos para descartar las hipótesis alternativas (llegando a enunciar la idea del "experimento crucial" o decisivo, que ya había sido sugerido por pensadores del siglo XIII como Roberto Grosseteste y Roger Bacon); y segundo, la perentoria exigencia de superar la observación espontánea o azarosa en beneficio de una actitud activa de experimentación sistemática.

Una segunda fase puede ser descrita en términos de la aguda confrontación entre el racionalismo metódico cartesiano y el estricto empirismo newtoniano. A pesar de que la difusión universal de su pensamiento ha pivotado en la idea de una demostración puramente racional de los principios generales del conocimiento, quizás el aspecto más interesante de la aportación de Descartes a la filosofía de la ciencia sea su discusión de los límites de la deducción a priori, que le condujo a dar (en sus Principios de filosofía, 1644) una primera versión articulada del famoso "método de las hipótesis" (que algún autor, como Stephen Barker, hace remontar, en su idea germinal, al Timeo de Platón; cf. su 1957, p. 172). En franca antítesis con el estricto inductivismo baconiano, que

demandaba iniciar el proceso de conocimiento con una observación libre de todo supuesto previo (observación cuyo producto había de ser sometido luego al tamiz crítico del "método de exclusión"), Descartes propone reconocer el punto de partida en una libre hipótesis o conjetura acerca del conjunto de fenómenos del caso, sin más restricción que su capacidad para dar cuenta o explicar todo aquel conjunto. Un importante subproducto de tal propuesta metodológica es la apertura que ofrece respecto a la plena admisibilidad de hipótesis que rebasen claramente el nivel de lo estrictamente observable, un resultado enteramente inasequible en términos de un proceso propiamente inductivo, de extrapolación a partir de los datos empíricos.

La escuela newtoniana representa nítidamente la contrapartida del enfoque anterior, haciendo invocación explícita de la obra baconiana y desde la ventajosa posición que le aseguraban los abrumadores y siempre crecientes éxitos de sus teorías físicas, lo que le permitió mantener una indudable hegemonía en el ámbito metodológico durante más de un siglo (desde comienzos del XVIII hasta promediar la primera mitad del XIX). La idea básica puede expresarse con las propias palabras de Newton: "las proposiciones particulares se infieren a partir de los fenómenos, y después se generalizan mediante la inducción" (2). El célebre "hypotheses non fingo" ("yo no invento hipótesis") incluido en la misma obra newtoniana constituyó un verdadero grito de guerra contra el hipoteticismo cartesiano, frente al cual el cargo más fuerte era el de la arbitrariedad derivada de su alejamiento respecto a los datos, a la vista de la cantidad potencial

mente ilimitada de conjeturas que podrían constituirse en función de un conjunto dado de fenómenos; tal embate se gestaba, por otra parte, en el marco de un empirismo estricto que excluía la apelación a cualquier entidad o proceso no observable⁽³⁾. Digamos de paso que es justamente en un contexto tan auto-satisfecho como éste (si se nos permite la expresión) que irrumpe la demoledora crítica de Hume (1739), a la que volveremos en breve, y la posterior construcción con que Kant da su respuesta al escepticismo del escocés (1781).

Nuestro breve bosquejo se completa con el surgimiento de lo que en forma clara y breve podríamos designar, haciendo uso de una expresión extemporánea, que sólo llegó a emplearse muy posteriormente, el "método hipotético-deductivo". Constituye una suerte de amplia síntesis entre los dos enfoques enfrentados pre-existentes, realizada por Herschel y por Whewell durante la primera mitad del siglo XIX (a través de sus respectivas obras, el Discurso preliminar sobre la filosofía natural, 1830, y la Filosofía de las ciencias inductivas, 1840). Como hemos intentado mostrar en el capítulo previo, este desarrollo no constituyó un resultado repentino ni fortuito, sino que fue preparado largamente por una serie de demandas que fueron surgiendo durante el medio siglo anterior a nivel de la propia práctica científica y que cuestionaban la prevalecte ortodoxia inductivista a partir de la necesidad de desarrollar teorías con componentes inobservables⁽⁴⁾.

El primer punto a destacar en la nueva síntesis es cómo se llega, en la obra de Herschel, a despejar el problema de la validez

o justificación (empíricas) de una teoría o hipótesis respecto a todos los ingredientes o circunstancias particulares (psicológicos, históricos, etc.) atinentes al proceso de su descubrimiento o formulación inicial. Lo significativo es, como observa con perspicacia van Fraassen (op. cit., p. 2-26), que una vez dado este paso tienden a reabsorberse las agudas diferencias entre ambos métodos, ya que en uno y otro caso tendremos -dicho en términos muy generales y esquemáticos, a fin de resaltar el punto central- por un lado una proposición y por otro unos datos, y el problema básico será entonces cómo -y en qué medida- se encuentra la primera sustentada en aquéllos, es decir, independientemente de si dicha proposición tuvo o no origen en un conjunto dado de observaciones. La evaluación de una hipótesis descansa, por tanto, en el acuerdo que con los datos de observación tengan las consecuencias (más específicamente y ante todo las predicciones) que se siguen de aquella (5). Lo que debe ser asumido inequívocamente es que si nos preguntamos cuál es el fundamento de un tal criterio de evaluación (más allá del genérico principio del empirismo que constituye el común denominador de nuestro ámbito de indagación), cualquier intento de respuesta en torno a la propuesta hipotético-deductiva habrá de hacer referencia, tarde o temprano (como lo sugiere ya el propio título de la obra de Whewell), a alguna modalidad de recurso o razonamiento inductivo, por el cual las predicciones exitosas son tomadas como base o índice del éxito (o adecuación empírica) futuro de la teoría.

Hasta aquí nuestro breve esbozo histórico. Por lo que respecta a nuestra propia época, podemos afirmar que, en sus tér-

minos más generales, ha sido, en una variante u otra, la versión hipotético-deductiva de la inducción, objeto de amplia aceptación en lo tocante a la representación de la naturaleza de la validación fáctica del conocimiento científico, dentro y fuera de la tradición propiamente empirista. Por decirlo con las palabras de un influyente texto de uno de los fundadores del Círculo de Viena: en la actividad científica, "soy estimulado o inducido por los enunciados protocolares a establecer generalizaciones de carácter experimental (hipótesis), de las cuales... un número infinito de enunciados se deducen lógicamente. Si ahora estos enunciados expresan lo mismo que los posteriores enunciados de observación..., entonces las hipótesis se consideran confirmadas, mientras no aparezcan enunciados de observación que estén en contradicción con los enunciados derivados de las hipótesis y, en consecuencia, con las hipótesis mismas" (M. Schlick, 1934, p. 226). En una obra más reciente de otro autor clásico, puede hallarse una presentación sumamente clara y sencilla de la misma profesión (cf. Carl Hempel, 1966, cap. II, # 2-3, espec. pp. 36-37).⁽⁶⁾

2. La crítica empirista de la inducción

El lugar especial y entrañable que ocupa Hume en el desarrollo del pensamiento empirista, y que es objeto de amplio reconocimiento entre los representantes contemporáneos de dicha tradición (7), está asociado, en términos generales, a dos rasgos básicos de su obra. Ante todo, la conciencia e integralidad con que asume las premisas empiristas, por comparación con sus predecesores. Esto se manifiesta

de un modo destacado en su precursora distinción entre los dos grandes ámbitos del conocer: las "relations of ideas", que es el reino del conocimiento en sentido estricto, al que quedan reservados exclusivamente los atributos de certeza y demostratividad, y las "matters of fact", que representa el ámbito de la creencia, caracterizado por la incertidumbre y la probabilidad (aunque esta última noción no debe ser entendida, por cierto, en el sentido del cálculo matemático de probabilidades); en términos generales, dichas categorías corresponden aproximadamente a la distinción gruesa entre lo que llamaríamos hoy ciencias formales y ciencias fácticas. Armado con este instrumental conceptual, queda Hume en óptima posición para su decidido embate anti-metafísico (cf. la cita de la Enquiry, ut supra, en la nota 22 del cap. anterior).

Pero, por otra parte, resulta insoslayable al hecho de la estrechez de la base empirista (cuasi-sensorialista) de su programa de reducción de las "ideas" (conceptos) a "impresiones" (sensaciones), centrado en la tesis de concebir las primeras (en cuanto aspiren a legitimidad alguna) como "copias" de las últimas⁽⁸⁾; esta estrechez será también razón de ciertas restricciones que afectan su forma de plantear el problema de la inducción, como veremos luego (cf. ut infra, n. 12). No cabe duda de que en el programa así diseñado se refleja la insuficiente diferenciación (limitación característica de la época) entre la problemática criterial y la causal (o, como lo llama Antony Flew, entre empirismo lógico y psicológico; cf. su 1964, # 2).⁽⁹⁾ Sin embargo, esta constatación no debiera llevarnos a oscurecer la explicitud con que plantea Hume los problemas

de validez de las pretensiones de conocimiento, en términos de argumentos y principios (cf., en particular, en el Tratado, Libro I, Pte. III, # 6).

El otro rasgo distintivo de la aportación humeana que queremos destacar es la amplitud y profundidad con que es capaz de llevar sin vacilaciones hasta las últimas consecuencias el desarrollo de la concepción empirista del conocimiento; según el decir de Reichenbach: "en Bacon, el empirismo encontró su profeta; en Locke su defensor público; en Hume su crítico" (1951, p. 94); y Bertrand Russell: "Hume es uno de los filósofos más importantes, porque llevó a su conclusión lógica la filosofía empírica de Locke y Berkeley, y porque, al hacerla consecuente consigo misma, la hizo increíble... Refutarlo ha sido, desde entonces, un pasatiempo favorito entre los metafísicos." (1946, Libro III, cap. XVII; p. 282).

Hume jamás habló explícitamente de la inducción por su nombre; el problema que se planteó, en el ámbito epistemológico, fue el de la naturaleza del conocimiento fáctico, desde una plataforma empirista; esto lo llevó a concentrarse en la cuestión de la causalidad, en la que veía el núcleo de todo razonamiento acerca del mundo de los hechos; es allí donde se gestó el planteamiento básico que lo singularizaría con destacado lugar en la historia de las ideas. (La obra clásica es aquí, sin duda, el Tratado de la naturaleza humana (1739-40), en su Libro primero (Del entendimiento), que es el dedicado a la reflexión gnoseológica, del cual nos concentraremos en la tercera de sus cuatro partes, que versa sobre el cono-

cimiento probable; nuestras referencias, por tanto, harán mención sólo de las secciones (#) y en su caso las páginas.]

La importancia del análisis de la causalidad radica, según Hume, en que sólo por ella, entre otras varias modalidades de relación entre ideas u objetos, "el espíritu puede ir más allá de lo que está inmediatamente presente a los sentidos o descubrir la existencia real o las relaciones de los objetos" (# 2, p. 57); las conclusiones "que van más allá de las impresiones de nuestros sentidos pueden fundarse solamente en la conexión de causa y efecto" (ib., p. 58). Hume está refiriéndose aquí a la inferencia (de la causa al efecto, o viceversa; "inferencia" en el particular sentido señalado en la nota 9, ut supra) que nos sentimos autorizados a hacer en virtud del nexu causal mismo. El problema básico que se plantea al respecto es: "¿por qué concluimos que tales causas particulares deben tener necesariamente tales efectos particulares, y cuál es la naturaleza de esta inferencia...?" (ib., p. 60). El eje de la investigación queda así orientado hacia la supuesta calidad necesaria de la relación causal y por tanto de la inferencia consiguiente. El punto decisivo al respecto es que "no existe objeto alguno que implique la existencia de otro si consideramos estos objetos en sí mismos" (#6, p. 65), vale decir, es imposible, manteniéndonos en el ámbito puramente formal de las ideas, derivar demostrativamente la idea del efecto a partir de la idea de la causa, dado que la corrección formal de tal demostración implicaría la imposibilidad o auto-contradictoriedad de cualquier relación entre los objetos en cuestión que sea diversa de la conjeturada o postu-

lada en la afirmación causal.⁽¹⁰⁾ Debemos, por tanto, abandonar el ámbito de las "relations of ideas" y volvernos hacia el de la experiencia; pero resulta entonces que en éste todo lo que podemos encontrar en una supuesta relación causal son los atributos de la contigüidad, la sucesión o asimetría temporal y la repetición de instancias o conjunción constante (cf. #2 y 6, pp. 58-59 y 66); en una palabra, nada que pueda asimilarse a la conexión necesaria pre supuesta en la idea misma de causalidad y que habría de fundar la validez de las correspondientes inferencias (cf. #14, espec. pp. 109, 111, 115).

En el marco de este cuestionamiento radical de la noción de causalidad, que -no lo olvidemos- constituye para Hume el núcleo mismo de "todos los razonamientos concernientes a cuestiones de hecho" (Investigación, cap. IV, #1), y sin que medie distinción alguna clara y explícita, es que encontramos, justamente en la sección 6, las fundamentales reflexiones acerca de la problemática más amplia, referida a la inducción; "las joyas lógicas -al decir de Popper- enterradas en el barro psicológico" (1970-b, p. 90). Aunque es pre ciso señalar enseguida, como una observación preliminar, que si aquí podemos hablar de inducción es en un sentido absolutamente general y básico, sin hacer referencia a ningún procedimiento particular o modalidad específica de inferencia formalizada (como los que ilustraremos en la sección siguiente); podríamos por ello ratificar sin restricciones la expresión que emplea A. Flew: "los argumentos derivados de la experiencia" (op. cit., #4), que denota la amplitud del ámbito designado.⁽¹¹⁾

Vayamos al asunto. Dado que la afirmación de una relación causal entre dos objetos "se funda -dice Hume- en la experiencia pasada... de su conjunción constante... vuelvo a hacer mi pregunta de por qué sacamos de esta experiencia una conclusión que va más allá de los casos pasados de los que tenemos experiencia" (ib., pp. 66 y 68). En el desarrollo de su razonamiento, Hume no vacila en señalar los supuestos de que depende este tipo de argumentos basados en la experiencia: "si la razón nos determinase, procedería basándose en el principio de (1) que casos de los que no tenemos experiencia deben asemejarse a aquellos de que tenemos experiencia y (2) que el curso de la naturaleza continúa siendo siempre el mismo de un modo uniforme" (p. 66; los subrayados y los números son añadidos); y todavía: "suponemos... que debe existir una semejanza entre los objetos de los cuales hemos tenido experiencia y los que se hallan más allá del alcance de nuestro descubrimiento" (p. 68); o también, apelando ahora a una formulación que destaca una dimensión temporal que ha sido luego muy socorrida: "he aquí casi el mismo argumento en un diferente aspecto: todos nuestros razonamientos referentes a la probabilidad de causas se fundan en la aplicación del pasado al futuro" (#12, p. 97). Para decirlo con la clarísima expresión del Compendio de 1740: "todos los razonamientos que parten de la experiencia están fundados en la suposición de que el curso de la naturaleza continuará siendo uniformemente el mismo... todos los argumentos probables están montados sobre la suposición de que existe esta conformidad entre el futuro y el pasado" (pp. 14-15). (12)

Las alternativas que explora Hume en la búsqueda de una

respuesta a problemática tan crucial son análogas a las establecidas en su discusión crítica acerca de la naturaleza del nexos causal, y consistente con su gran divisoria entre los ámbitos y modalidades del conocer, si bien aplicados ahora en un nivel superior o, si se quiere, más básico, de acuerdo al carácter ampliado de la problemática que el propio curso de su investigación le ha impuesto: o bien se trata de una justificación formal, demostrativa, o bien de una apelación material a los hechos de la experiencia. En cuanto a lo primero, la conclusión una vez más es la "de que no existen argumentos demostrativos para probar que los casos de que no tenemos experiencia se asemejan a aquellos de que tenemos experiencia" (pp. 66-67), pues -al igual que en lo tocante a la causalidad- demostrar tal tesis implicaría mostrar la imposibilidad de cualquier idea contraria, en este caso, mostrar que no es posible siquiera "concebir [la posibilidad de] un cambio en el curso de la naturaleza" (ib.), lo que por cierto no es el caso. Ahora bien, cuando nos volvemos hacia la otra alternativa, es decir, la búsqueda de respaldo en la experiencia, nos vemos colocados en una situación peculiar: cuando buscábamos en la experiencia un fundamento para la afirmación del carácter necesario del nexos causal, nos encontrábamos con que la experiencia nos mostraba meras conjunciones repetidas, y no relaciones necesarias; pero lo que ahora se nos pide es algo más básico y radical: el fundamento para pasar de los casos ya experimentados a otros no experimentados. Por lo mismo, el recurso a la experiencia queda de antemano invalidado, so pena de flagrante circularidad en el argumento: "si se responde a esta cuestión del mismo modo que la precedente [es decir, mostrando los

resultados de nuestra(s) experiencia(s) previa(s)], la respuesta da aún ocasión a una nueva cuestión del mismo género, y así infinito, lo que prueba claramente que el razonamiento precedente no tiene un fundamento exacto" (p. 68).⁽¹³⁾

He aquí pues, escueta y lapidariamente expuesto, el resultado profundamente escéptico de la investigación epistemológica de Hume: "que aun después de la observación de la unión frecuente o constante de los objetos, no tenemos razón alguna para hacer una inferencia relativa a algún objeto remoto a éstos, del que no hemos tenido experiencia" (#12, p. 98).

Nótese, aunque sea de paso, que no se trata simplemente de negar que podamos tener certeza en cuestiones fácticas; de lo que se trata en verdad es que, si el anterior razonamiento es justo, no podemos afirmar tan siquiera la menor probabilidad en tanto y en cuanto pretenda proyectarse "más allá de los casos particulares que han caído bajo nuestra observación" (p. 68). Pues "todos los argumentos probables están montados sobre la suposición de que existe esta conformidad entre el futuro y el pasado, y, por lo tanto, nunca la pueden probar... nuestra experiencia en el pasado no puede ser prueba de nada para el futuro, sino bajo la suposición de que hay una semejanza entre ellos" (Compendio, p. 15).⁽¹⁴⁾

Si recordamos aquí nuestra cita inicial de Russell, podríamos reconocer que no fue sólo entre "los metafísicos" que se intentó refutar la conclusión de Hume. También hubo, al interior del campo empirista, esfuerzos por reducir la significación o el alcance

de sus resultados. Una buena ilustración es la que representa Ayer (1935), para quien en su demoledora crítica del razonamiento causal Hume "se limitó a discutir la cuestión analítica: ¿qué es lo que estamos afirmando cuando afirmamos que un hecho está causalmente conectado con otros?" (cap. II, #8, p. 62); pues, a la luz del argumento desarrollado precedentemente, la nítida respuesta de Hume sería aproximadamente como sigue: que lo único que estamos afirmando (con fundamento) es que en una serie de casos hemos visto la conjunción de A y B (y nunca los hemos visto separados); eso es todo. Pues todo lo demás (en particular, todo lo que aproxime la paupérrima afirmación anterior a una verdadera ley causal de carácter científico) es obra de la fe, el hábito y el sentimiento.

Seguramente ha sido Russell quien, dentro de la tradición empirista de nuestra época, ha asumido con mayor claridad las consecuencias de la obra de Hume: "la filosofía de Hume, verdadera o falsa, representa la bancarrota del racionalismo del siglo XVIII... No podemos dejar de creer, pero ninguna creencia puede fundarse en la razón... Todo intento de llegar a leyes científicas generales desde observaciones particulares es sofisticado... Es imposible para un empirista esquivar el escepticismo de Hume... El desarrollo de lo irracional durante el siglo XIX y lo que ha transcurrido del XX es una secuela natural de la destrucción por Hume del empirismo" (1946, pp. 294-96). Ahora bien, el talante básico con que encara Russell la situación podemos determinarlo en el capítulo final de su gran obra El conocimiento humano (1948, Pte. VI, cap. X): "para justificar la inferencia científica... necesitamos ciertamente alguna

proposición o proposiciones universales... Y cualesquiera que sean estos principios de inferencia (como podría ser, por ejemplo, el mentado supuesto de la uniformidad de la naturaleza, de la transferencia del pasado al futuro u otro semejante, C.A.P.) es indudable que no se los puede deducir lógicamente de hechos de experiencia. Por lo tanto, o bien conocemos algo independientemente de la experiencia, o bien la ciencia es una ilusión" (p. 508). Debemos, pues, aceptar francamente "los límites del empirismo" (que es justamente el título que lleva ese postrer capítulo del libro).⁽¹⁵⁾

Es este el marco inmediato que conforma el reto al que se enfrenta el pensamiento de Popper en la tercera década de nuestro siglo.⁽¹⁶⁾ El rechazará por igual la salida psicologista de Hume que apela al instinto y la fe, y la concesión puntual al apriorismo que parece derivar de la reflexión russelliana. Su intento central de dar respuesta al escepticismo sin renunciar a la experiencia implicará una crucial transformación de premisas largamente sostenidas en la tradición empirista.

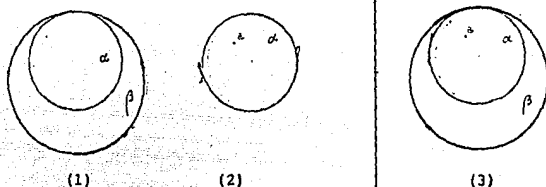
3. El problema lógico de la inducción

Hasta aquí nos hemos manejado con una noción puramente intuitiva de la inducción, ligada a la idea del paso de un conjunto de casos particulares a una generalización que va más allá de aquéllos. Debemos intentar ahora elaborar de un modo un poco más formal esta idea simple, que constituye de hecho el núcleo más antiguo de la noción. Particularmente, tratando de presentarla como estructura inferencial, por comparación con los razonamientos de tipo

En este esquema, como en el anterior, la raya horizontal representa "por tanto", es decir, el paso deductivo propiamente tal (de las premisas, 1 y 2, a la conclusión, 3), que se realiza con necesidad.

Representación gráfica (lógica de clases):

C-3



donde: α = la clase de todos los (individuos que son) P;
 β = la clase de todos los (individuos que son) Q.

Lo característico de este tipo de paso inferencial tal como aparece representado es que la relación de inclusión entre las clases (1), junto con la localización del individuo dado (2), garantiza la certeza respecto a la conclusión (3).

Veamos ahora un caso típico de paso inductivo:

C-4

1) a 0° C, una masa a de helio seco sometida a una presión P de 1.002 atmósferas ocupa un volumen V de 22.37 litros, y el producto C de $V \times P$ es constante e igual a 22.41

2) masa b : $P = 0.8067$ $V = 27.78$ $C = 22.41$

3) masa c : $P = 0.6847$ $V = 32.73$ $C = 22.41$

4) para cualquier masa de helio seco a 0° C, el producto C de $V \times P$ es constante e igual a 22.41

simplificar la representación del contenido lógico en términos de clases y sus correspondientes diagramas.]

Pasemos por tanto a la representación gráfica:

C-7



(1')



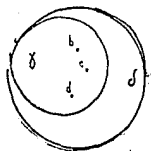
(2')

(?)

donde γ : la clase de todos los (individuos que son) R
 δ : la clase de todos los (individuos que son) S

Ahora bien, ¿cuál sería el diagrama que debería ocupar el espacio a la derecha de la raya vertical, o sea, el que corresponde a la conclusión? Si tomamos el enunciado (4) en C-5, que representa la conclusión de nuestra ilustración de paso inductivo (C-4), tendríamos:

C-8



que representa exactamente la afirmación de una relación condicional, de carácter universal (justo el tipo de enunciados en que se interesa la ciencia).

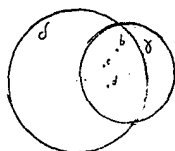
Pero el quid del asunto radica en que, desde un punto de vista formal, de ningún modo puede afirmarse que dicha conclusión se derive con carácter necesario; en otras palabras, que tal inferencia sea la única posible. Pues a partir de los diagramas 1' y 2' podríamos construir con más propiedad el siguiente⁽¹⁹⁾:

C-9

o sea, en notación simbólica:

$$\exists x [Rx \wedge Sx]$$

donde $\exists x$: existe al menos un x
tal que (cuantificador
existencial o particular)



En efecto, a partir de nuestras experiencias con b, c y d (recogidas en los enunciados 1, 2 y 3 de C-5 y resumidas en los elementos 1' y 2' de C-6 y C-7) tenemos base firme para afirmar al menos la superposición parcial (intersección) de ξ y σ (C-9). Pero lo que queremos y necesitamos desde un punto de vista cognoscitivo (y aun práctico), es descubrir regularidades objetivas, del tipo representado en C-8.

Con estos términos tan esquemáticos podemos decir que tenemos planteado en la forma más sencilla el problema de la inducción, como cuestión lógica: ¿cómo decidir entre C-8 (que es lo que buscamos) y C-9 (que es lo que tenemos, justificadamente)? ¿cómo pasar del plano de la experiencia (que por más reiterada que sea es siempre limitada y finita) a una afirmación de proyección universal, infinita? O, para ponerlo de un modo que ha sido grandemente socorrido: ¿cómo saber que los casos que hemos experimentado (b, c y d)

son representativos de la clase total (\forall) a que pertenecen, es decir, que el resto de la clase no presenta un comportamiento distinto de aquel que estamos conjeturando? ⁽²⁰⁾

Existe aún otro modo de plantear la situación que puede contribuir a iluminar más ampliamente la naturaleza formal de la inducción. ⁽²¹⁾ Podríamos comenzar representando el paso inductivo de la siguiente manera (que no es sino un realineamiento de C-5):

$$C-10 \quad (Rb \wedge Sb) \wedge (Rc \wedge Sc) \wedge (Rd \wedge Sd) \vdash (x) [Rx \rightarrow Sx]$$

donde \vdash expresa el paso de una afirmación a otra que se infiere de ella (sin juzgar sobre su validez).

Ahora, si en C-10 realizamos una inversión del orden de las afirmaciones

$$C-11 \quad (x) [Rx \rightarrow Sx] \vdash (Rb \wedge Sb) \wedge (Rc \wedge Sc) \wedge (Rd \wedge Sd)$$

nos encontraremos con que estamos autorizados a remplazar el mero signo de aserción \vdash (sin implicación de validez) por el condicional:

$$C-12 \quad (x) [Rx \rightarrow Sx] \rightarrow (Rb \wedge Sb) \wedge (Rc \wedge Sc) \wedge (Rd \wedge Sd)$$

dado que en esta nueva forma (invertida) se trata de un enunciado formalmente válido, es decir, deductivo (para cualquier interpretación que demos a los símbolos individuales -variables y constantes- y de propiedades). ⁽²²⁾

Si desarrollamos ahora C-12 hasta convertirlo en un esquema lógico-formal explícito y completo tendremos:

- C-13 1) $(x) [Rx \rightarrow Sx] \rightarrow (Rb \wedge Sb) \wedge (Rc \wedge Sc) \wedge (Rd \wedge Sd)$
 2) $(x) [Rx \rightarrow Sx]$
-
- 3) $(Rb \wedge Sb) \wedge (Rc \wedge Sc) \wedge (Rd \wedge Sd)$

[Aunque a primera vista esta reformulación de C-12 puede parecer redundante, ya que las fórmulas 2 y 3 no hacen sino reiterar el contenido de 1, debemos tener en cuenta que al afirmar el primer enunciado sólo estamos afirmando un condicional (que si se cumple el primer término, a la izquierda de la flecha, entonces se cumplirá el segundo). Lo que hacemos en el enunciado 2 es precisamente afirmar de hecho ese primer término, lo que nos da derecho entonces para pasar al 3.]

En cambio, la fórmula C-10, que representa nuestro paso inductivo, se convertirá en el siguiente esquema desplegado:

- C-14 1) $(x) [Rx \rightarrow Sx] \rightarrow (Rb \wedge Sb) \wedge (Rc \wedge Sc) \wedge (Rd \wedge Sd)$
 2) $(Rb \wedge Sb) \wedge (Rc \wedge Sc) \wedge (Rd \wedge Sd)$
-
- 3) $(x) [Rx \rightarrow Sx]$

La comparación entre C-13 y C-14 nos permite ver, ante todo, el carácter inverso de ambos pasos. A partir de 1, lo que hace la inducción, característicamente, es comenzar afirmando el con

secuente (justo lo contrario de la deducción, que avanza a partir del antecedente, con lo que adquiere validez formal). Pero lo más interesante es que nos permite ver asimismo el carácter secundario del nivel de generalidad en la relación entre antecedente y consecuente; lo más significativo es más bien la característica "inversión" que de tal relación hacen los pasos de tipo inductivo, lo que los convierte precisamente en inferencias no-demostrativas. (23)

(De ahí, por otra parte, la prescindibilidad de la relación universal-particular -que tradicionalmente jugaba un papel literalmente definitorio- para caracterizar la inducción.)

Esto se puede poner más claramente si reescribimos los esquemas C-13 y C-14 de un modo simplificado (propio de la lógica de enunciados, en lugar de la de predicados puesta en juego en ellos) (24) que conserve su estructura básica, convirtiéndose respectivamente en:

C-15	1) $p \rightarrow q$	C-16	1) $p \rightarrow q$
	2) p		2) q
	<hr/>		<hr/>
	3) q		3) p

El primer modelo, paradigma de razonamiento deductivo, representa exactamente el esquema de lo que la lógica clásica llamaba el "modus ponendo ponens" (o, abreviadamente, modus ponens), inferencia en la cual "poniendo" el antecedente (p) quedaba "puesto" asimismo (con necesidad formal) el consecuente (q). Pero, ¿qué representa exactamente el segundo? En los términos más generales,

diremos que configura formalmente el esquema básico de todos los movimientos inferenciales no-demostrativos, típicos del razonamiento sobre cuestiones fácticas o experimentales⁽²⁵⁾ y, en esta conexión, inductivos en el sentido actual del término (un sentido mucho más amplio que su definición tradicional como "paso de lo particular a lo general" pero convergente, por lo demás, con la caracterización general que hemos dado del pensamiento de Hume acerca de los "argumentos derivados de la experiencia"). Esto permite ubicar correctamente una serie de pasos inferenciales ampliamente representativos de la práctica científica y que no encajan en la concepción estrecha, tradicional, de la inducción (como los pasos analógicos y diversas modalidades de la inferencia estadística, como la que procede de universo a muestra o de una muestra a otra, o incluso las que resultan de una "debilitación" -por interpretación probabilista- de las premisas en cualquier razonamiento que siga algún esquema deductivo).⁽²⁶⁾

Podríamos decir, asimismo, que lo característico de pasos como el que formaliza C-16 es que la conclusión es compatible con las premisas, pero esto por supuesto no permite en modo alguno asignar validez a priori a la inferencia (como precisamente lo hace la deducción). Si diéramos un paso más, llegaríamos a la idea de que las premisas hacen, si no cierta, sí al menos plausible a la conclusión. Pero el hecho de que esto no resulta de ningún modo visible en el esquema básico nos conduce justamente a un punto clave, que no es sino otra forma de expresar la naturaleza no-demostrativa de la inducción: que, por carecer de validez formal, es contingente, y su aceptabilidad depende en cada caso de su contenido, rasgo que "es -al decir

de Mario Bunge- lo que constituye su debilidad lógica y su fuerza heurística" (1967, p. 863). Es, si aceptamos tal expresión, sobre la naturaleza y el alcance de esta "fuerza" que versa el pensamiento crítico de Popper.

Notas:

- (1) El bosquejo histórico que viene a continuación, que posee muchos puntos de contacto con el que presentamos, en un marco de referencia más amplio, en el cap. anterior (pp. 6-8), sigue de cerca el análisis ofrecido por Bas van Fraassen (1985), cap. II; cf. asimismo J. Losee (1971), cap. VII (#2-3), VIII y IX(#2).
- (2) Cit. por J. Losee, p. 92. Esta tesis puede complementarse convenientemente con la mención de sus famosas "reglas del razonamiento" enunciadas en sus Principia Mathematica (1687), específicamente las dos últimas: (3) "las cualidades... que hemos encontrado presentes en todos los cuerpos dentro del ámbito de nuestros experimentos, han de estimarse como cualidades universales de todos los cuerpos"; (4) "hemos de considerar que las proposiciones inferidas de los fenómenos por medio de la inducción general son verdaderas..., no tomando en consideración ninguna hipótesis contraria que se pueda imaginar" mientras no ocurran nuevos fenómenos (cit. en ib., pp. 101-02; la traducción de la última ha sido corregida en base a la cita en inglés de van Fraassen, cit., p. 2-16). Nótese el contraste en (4) entre "proposiciones inferidas" e "hipótesis imaginadas".
- (3) Por cierto, estamos dejando de lado aquí la cuestión, importante desde un punto de vista general pero colateral respecto al interés básico con que presentamos este esbozo histórico, de hasta qué punto la propia teorización newtoniana podría ser objeto de una reconstrucción significativa y plausible bajo las constricciones de tan rígido marco epistemológico. En este punto se han concentrado los ataques de los críticos radicales de este empirismo radical, como Feyerabend y Lakatos. Es así como el primero habla de la "fascinante y esquizofrénica combinación de una ideología conservadora y una práctica progresiva" (1970, p. 34; T.N.); en términos similares se expresa Lakatos (1964, pp. 280-81). En todo caso es importante observar que podría ser confunde no tomar en cuenta que detrás de esta diferenciación metodológica entre newtonianos y cartesianos se desarrolla una muy concreta pugna en torno a sistemas teóricos alternativos para la ciencia física.

- (4) Cf. Laudan (1975), pp. 11-14. En particular, el físico Georges LeSage sostuvo audazmente que en realidad el método de la inducción no es sino una variante específica del método de las hipótesis, ya que cualquier generalización a partir de los datos no representa más que una conjetura que es imposible derivar estrictamente de los hechos.
- (5) En esta conexión surge otro elemento significativo y que tendrá particular importancia en el desarrollo de la propuesta popperiana: la idea del apoyo empírico independiente, es decir, que la hipótesis en cuestión debe probar su capacidad explicativa y predictiva en un marco más amplio que aquél que le sirvió de referente inicial; en otras palabras, mostrar su potencial para el descubrimiento (y la asimilación explicativa) de fenómenos nuevos, inesperados o desconocidos. Esto se convertiría en un criterio decisivo dentro del modelo de desarrollo de teorías que propone Popper.
- (6) Para otras presentaciones convergentes de la posición neo-positivista, cf. A. Ayer (1935), donde la verificabilidad se establece justamente en términos de los enunciados deducibles de la hipótesis en cuestión (pp. 17-20, 44 y cap. V, #4, 7, 8); V. Kraft (1950), Pte. II, cap. B-II, #1-3, espec. pp. 147-48 y 159-61. Cf. asimismo la defensa integral del enfoque hipotético-deductivo en la obra Inducción e hipótesis, de Stephen Barker (1957) (espec. el cap. VIII). En Mario Bunge (1967), la posición se argumenta con un desarrollo de la categoría de "verdad parcial" (cf. cap. XV, espec. #4).
- (7) Cf., por ejemplo, A. Ayer (1935), cap. II, #8, y H. Reichenbach (1951), cap. V, espec. pp. 94-105.
- (8) Su profesión de fe en un empirismo de raíz conceptual (en el sentido de nuestra primera categorización provista en el cap. anterior) se hace patente en el desdén con que trata la distinción clásica entre concepto, juicio y raciocinio (gemena arcaica de la moderna representación de términos, enunciados y discursos o sistemas teóricos) en beneficio de una radical nivelación en términos de conceptos o "ideas". (es testimonio claro de ello la significativa nota incluida en el primer libro del Tratado, Parte III, #7; p. 71, n. 16). El tendencial psicologismo en que se apoya dicha propuesta encuentra otra expresión en su uso de la noción de "inferencia" como una suerte de expectativa de

una idea (o impresión) a partir de otra (ibid., Pte. III, passim). Esta afirmación debe ser relativizada en lo que toca a la Investigación de 1748, donde llega a hablarse de inferencia en términos de relaciones proposicionales (cf. cap. IV, #2).

- (9) Un deslinde crítico entre ambas dimensiones que tradicionalmente han sido asociadas a la inducción tomada en su sentido más amplio (como vía de descubrimiento y como canon de validación) puede hallarse en el análisis que hacen Cohen y Nagel de las reglas experimentales de J.S. Mill (1934, cap. XII); y también en la presentación de Hempel acerca de la naturaleza de la investigación científica (1966, cap. II, #3). Para una visión contrapuesta, cf. Marcello Pera (1977). Puede encontrarse asimismo una aproximación muy comprensiva (a la vez que personal) al punto en cuestión en Lakatos (1967), # 1-2.
- (10) Este paso de la argumentación de Hume equivale a la negación de que la noción de causalidad pueda ser concebida como una relación lógica, con lo que deshace una confusión tradicional entre el concepto de necesidad puramente formal o analítica y una (supuesta) necesidad real o física, en el tratamiento de la problemática causal. Cf. B. Russell, ib., p. 287.
- (11) Quizás el punto más claro de transición entre el problema específico de la "inferencia causal" y el más amplio y fundamental de la inducción lo encontramos en el siguiente pasaje de la Investigación: "Cuando se plantea -dice Hume- ¿cuál es el fundamento de todos nuestros razonamientos y conclusiones concernientes a esta relación (causal)?, puede responderse con una sola palabra: la experiencia. Pero si llevamos adelante nuestro espíritu inquisitivo y preguntamos: ¿cuál es el fundamento de todas las conclusiones derivadas de la experiencia?, esto implica un nuevo problema que puede ser de más difícil solución y explicación" (cap. IV, #2; el último subrayado es nuestro).
- (12) Es a la luz de estos señalamientos que juegan rol tan básico en el desarrollo del argumento humeano que podemos entender la línea de objeción que plantea Larry Laudan (1978-a) y que consiste más bien en una revaloración restrictiva del lugar atribuido a Hume en la problemática validatoria del moderno conocimiento de la naturaleza, revaloración derivada de la consideración de las con

secuencias empobrecedoras de su empirismo psicológico estricto ya mencionado. La reflexión central de Laudan procede a través de la distinción entre un problema reducido y uno ampliado de la inducción (a los que él llama "plebeyo" y "aristocrático", respectivamente). Radicando la diferencia en mantenerse en el plano de lo perceptual (observación vs. generalización empírica) o abrirlo a la relación entre experiencia por un lado y entidades teóricas por otro, la conclusión de Laudan apunta a la prioridad metodológica que posee el segundo en el desarrollo científico, vis-à-vis la incapacidad de Hume para abordarlo desde su restrictivo marco filosófico. Aun considerando la justeza de su distinción, es difícil no reconocer el papel histórico que cumplió el escepticismo humeano, dentro y fuera de la tradición empirista, tomando en cuenta sobre todo que, desde el punto de vista de esta última, el problema "aristocrático" no representa sino una forma ampliada del primero. La diferenciación de problemas que propone Laudan hace referencia inequívoca a la distinción teórico-observacional, largamente tematizada en el desarrollo del positivismo lógico (para una visión de conjunto, cf. F. Suppe, 1973, espec. cap. II, #B y D, y cap. IV, #B). Una distinción más fina de niveles involucrados en el conocimiento científico, y su relación con la inducción, puede hallarse en John Watkins (1965), pp. 271-72; un tratamiento amplio, en S. Barker (1957), cap. V y ss. Para un ataque empirista radical contra la distinción de Laudan (a la vez que una defensa de la inducción como método de descubrimiento), cf. Marcello Pera (1977), espec. #4.

- (13) Por supuesto que, hipotéticamente hablando, sería posible mencionar, aparte de la disyuntiva de Hume entre justificaciones formales (analíticas) y sustantivas (empíricas), que él analiza y descarta sucesivamente, una tercera alternativa: un tipo de justificación que fuera a la vez sustantivo y no contingente sino necesario: sería justamente la que busca Kant, a través del sintético a priori. Pero tal salida apriorista quedaría en las antípodas de la premisa filosófica mayor de Hume: la de que "nadie sino un tonto o un loco pretenderá discutir la autoridad de la experiencia o rechazar esta gran guía de la vida humana" (1748, cap. IV, #2; cit. por A. Flew, *ib.*, p. 201).
- (14) Dejamos aquí totalmente de lado la propuesta alternativa de explicación que, cambiando enteramente de terreno y ubicado ya en un plano psicológico, formula Hume para dar cuenta del funcionamiento no-racional de los razonamientos causa

les y derivados de la experiencia, y que consiste sustancialmente en lo siguiente: tanto la noción de conexión necesaria, en lo que atañe a la causalidad, como el supuesto de la uniformidad de la naturaleza en lo atinente a la inferencia inductiva, no son sino el efecto que la repetición, el hábito y la costumbre producen en el hombre: "la repetición no descubre nada en los objetos, sino que tiene tan sólo influencia sobre el espíritu por la transición habitual que produce" (#14, p. 114); "en resumen, la necesidad es algo que existe en el espíritu, no en los objetos" (ib., p. 113); y en un plario más general: "así, todo razonamiento probable no es más que una especie de sensación... [y no opera] por ningún otro principio más que por la costumbre, que actúa sobre la imaginación" (#8, p. 76).

- (15) Estos "límites del empirismo" parecen equivaler a admitir cierta dosis inicial de apriorismo, en lo atinente a dichos principios de inferencia, a partir de los cuales podría entonces operar críticamente el marco empirista. Ya en su temprana y clásica obra de 1912, Los problemas de la filosofía, afirmaba Russell en el capítulo dedicado a la inducción: "Todos los argumentos que, en base a la experiencia, se refieren al futuro o a las partes no experimentadas del pasado o del presente, suponen el principio de inducción; de ahí que nunca podamos usar la experiencia para probar(lo) sin incurrir en una petición de principio. Así pues, debemos aceptar el principio de inducción en virtud de su evidencia intrínseca o renunciar a toda justificación de nuestras expectativas acerca del futuro." (cap. VI, p. 82; S.N.).
- (16) Cae fuera de nuestro ámbito exponer el conjunto de intentos de respuesta al desafío de Hume, que incluye, además de las propuestas aprioristas, ensayos de ofrecer un fundamento o justificación a los razonamientos inductivos por diversas vías, principalmente las analíticas (que son, en verdad, una variedad especial -no sustantiva- de las aprioristas), las inductivas ("auto-apoyadas") y las pragmáticas ("vindicatorias"). Para una presentación breve y clara, cf. M. Wartofsky (1968), cap. IX (espec. #2); una selección de textos representativa de las distintas propuestas es la de R. Swinburne, ed. (1974).
- (17) El nombre hace referencia al matemático alemán del siglo XVIII que diseñó tales diagramas para el análisis de las relaciones entre clases. Cf. L.S. Stebbing (1943), cap. II, #4. El ejemplo que sigue está basado en K. Popper (1934, p. 58), mientras que el segundo se toma de M. Sacristán (1964), cap. III, #20.

- (18) Por supuesto, el hecho de que en el ámbito científico se derive deductivamente el enunciado (3) a partir de las premisas no significa que lo consideremos probado por esa razón, o, en general, que en la ciencia se haga uso de la deducción como criterio de validación. Más bien es a la inversa: será el éxito de la predicción en términos fácticos y empíricos el hecho de terminante en cuanto al problema de la validación del conocimiento científico (y en particular de las leyes y teorías). Pero, por supuesto, sobre esto volveremos. Digamos sólo que, aparte de su papel en la reconstrucción y axiomatización de teorías, la deducción posee en la ciencia un uso principalmente explicativo y predictivo y constituye un importante instrumento auxiliar en el proceso de contrastación empírica.
- (19) Este diagrama corresponde también a lo que podría llamarse, desde otro punto de vista, una relación de "implicación parcial" (Carnap), frente a la implicación propiamente tal representada por el diagrama C-10. Cf. M. Sacristán, *ib.*, cap. XVII, # 103.
- (20) Cf. Cohen y Nagel (1934), cap. XIV.
- (21) En la formulación que presentamos a continuación seguimos de cerca el planteamiento de M. Sacristán, *ib.*, # 100-01.
- (22) En rigor, en el paso C-12 estamos, por simplificación, omitiendo una parte; la forma completa sería:
- $$C-12' (x) (Rx \rightarrow Sx) \rightarrow (Rb \rightarrow Sb) \wedge (Rc \rightarrow Sc) \wedge (Rd \rightarrow Sd)$$
- en donde cada uno de los paréntesis a la derecha de la flecha principal debe interpretarse así: C-12" $(Rb \rightarrow Sb) \rightarrow (\neg Rb \vee Sb) \vee (Rb \wedge Sb)$ o sea, 'si b es R, luego b es S' implica que, o bien no existe ningún b tal que sea R, o bien b es R y es S; y donde '-' significa la negación (no) y 'v' la disyunción (o). Estas fórmulas del tipo $(Rb \rightarrow Sb)$, con su típica forma singular condicional, representan lo que Popper llama "enunciados ejemplificadores" (cf. *Lógica*, #28, p. 96 n.), porque son los que se derivan, directamente y sin ninguna proposición auxiliar, de los enunciados universales (los cuales pueden así concebirse como la conjunción de una serie infinita de aquellos, como en C-12'). Es justamente por el carácter hipotético que revisten por lo que no poseen un alcance existencial. Lo que en C-12 nosotros hemos omitido,

como puede verse, es esa restricción de su alcance existencial que se expresa en el primer miembro de la disyunción que se encuentra a la derecha de la flecha en C-12".

- (23) De aquí que, desde un punto de vista formal, el movimiento inductivo correspondía a lo que en lógica se llamaba la "falacia de afirmación del consecuente" (cf. ut supra, nota 13 del cap. I, y comparar con las fórmulas C-15 y C-16).
- (24) Precisemos aquí que por lógica de enunciados o cálculo proposicional se entiende aquella parte de la lógica que analiza las relaciones formales entre enunciados o proposiciones, sin penetrar en la estructura interna de los mis mos; mientras que la lógica de predicados o cuantificacional, desarrollada desde la antigüedad clásica, se ocupa del análisis interno -también a nivel formal, por supuesto- de los enunciados.
- (25) El lógico polaco Jan Łukasiewicz, a quien debemos el precedente análisis formal de la inducción, bautizó el paso C-18 con el nombre de "esquema reductivo". Interpretado en un sentido más metodológico y menos formal, tal movimiento parece representar el paso imaginativo del científico de los fenómenos observados a (la invención, descubrimiento o construcción de) un marco (teoría, hipótesis) explicativo. La preocupación por este tipo de problemática heurística ha sido creciente en las últimas décadas (ligada sin duda al eclipse de las orientaciones altamente formales del empirismo lógico). En este contexto, el modelo reductivo debe ser puesto en relación con la noción de "abducción" de Charles Peirce (ya a fines del siglo pasado), con la que intentaba dar cuenta del proceso de gestación de la hipótesis. Su principal continuador es sin duda N. Hanson (cf. espec. su 1958, cap. IV), que retoma el problema a través del concepto de "reducción".
- (26) Una presentación ilustrativa de la diversidad de modalidades de inferencia no-deductiva puede consultarse en M. Bunge (1967), cap. XV, # 1; y M. Sacristán (1964), cap. XVII, # 102.

Capítulo III

INTRODUCCION DEL FALSACIONISMO

1. El replanteamiento popperiano del problema

Uno de los resultados de la sección precedente ha sido el planteamiento del problema clásico de la inducción en términos lógicos. Con ello no hacíamos sino adelantarnos -preparando una base sistemática- a los esfuerzos iniciales de Popper en su lectura de Hume por lograr una formulación "objetiva" o formal del problema. (1) Es así como todos los términos que en el escocés aluden a factores operativos o psicológicos (creencias, impresiones, casos experimentados o no experimentados, razonamientos) son remplazados por (o "traducidos" a) otros que designan entidades lingüísticas (conceptos o -sobre todo- proposiciones de diverso tipo, pasibles de formar parte de esquemas inferenciales: hipótesis, leyes, teorías, enunciados observacionales), con lo que queda cumplido el pre-requisito in dispensable para un tratamiento lógico estricto. (2)

Así, la crucial demanda humeana de "argumentos demostrativos para probar que los casos de que no tenemos experiencia se asemejan a aquellos de que tenemos experiencia" (1739, pp. 66-67), se convierte para Popper en la cuestión siguiente:

P-1: "¿se puede justificar la pretensión de que una teoría explicativa universal sea verdadera mediante 'razones empíricas' [enunciados contrastadores u observacionales]?" (1971, p. 20).

El llamado problema de la inducción surge precisamente de dar una respuesta negativa a esta pregunta. Ahora bien, ¿cuáles son propiamente los términos del problema? En su desglose más analítico, señala Popper tres componentes centrales, es decir, que la cuestión se plantea en toda su dimensión a partir de la aceptación de tres tesis básicas: a) el resultado negativo del análisis de Hume; b) la naturaleza legaliforme del conocimiento científico; y c) el principio del empirismo (cf. 1953, #9); en su (1971) añade d) la racionalidad (p. 19).

Esta primera reformulación nos plantea una tesis acerca de la naturaleza del conocimiento científico que va acompañada, ya en su primera obra, por algunos análisis específicos (cf. 1934, #13), que posteriormente serán ampliados y profundizados. En efecto, la afirmación del carácter universal de las leyes y teorías científicas se apoya en una distinción que luego adquirirá gran relevancia para la comprensión de los componentes estructurales de la ciencia: se trata de reconocer el hecho de que, bajo la idea de un enunciado universal (de la forma "todos los A son B"), pueden en realidad albergarse tipos de universalidad muy diversos: la "estricta" (o "nómica"), sin restricciones en su ámbito, y la "numérica" (o "accidental"), que refiere a una determinada región espacio-temporal. Ejemplo de la primera serían: "a nivel del mar, el agua hierve a 100°C" o "a temperatura constante, el producto de la presión por el volumen de cualquier masa de gas seco es constante"; y de la segunda: "todos los libros de geografía de la biblioteca de la Facultad están en español", o "en 1940, todos los habitantes de Yauatepec

eran mexicanos por nacimiento". Podría decirse asimismo que en los primeros aparecen sólo nombres universales, mientras que en los últimos aparecen también nombres propios y/o coordenadas espacio-temporales (ib., #14). La naturaleza de esta universalidad estricta, nómica o "abierta" suele formularse diciendo que es aquella capaz de fundamentar un "condicional subjuntivo", cosa por entero vedada para un universal accidental o cerrado. En nuestro primer ejemplo, podríamos afirmar: 'si calentáramos esta cantidad de agua a nivel del mar, herviría a 100°C'; pero no: 'si colocara el libro "Geography and Society" en la biblioteca de la Facultad, sería un libro en español'. Como puede verse, lo que se está expresando es un rasgo fundamental de las leyes y teorías científicas, que permite fundar su poder explicativo y sobre todo su función predictiva. (3)

La elaboración de Popper adquiriría una dimensión crítica a la vista de las posiciones "finitistas" adoptadas por aquel entonces por prominentes miembros del Círculo de Viena y pensadores afines (entre ellos Wittgenstein y Carnap): esencialmente, recusaban el carácter abierto de las leyes científicas, para evadir así el problema de su verificación; sea bajo la forma de sostener que las leyes científicas eran enunciados de carácter cerrado o finito -de ahí el nombre-, con lo que se convertían en una especie de resumen de las experiencias realizadas, sea -como lo proponía Schlick- negándoles el carácter de enunciados auténticos y considerándolos como una suerte de meta-enunciados, reglas metódicas o sintácticas que daban instrucciones para la elaboración de enunciados particulares (con

lo que quedaba formalmente salvada la función predictiva).⁽⁴⁾ Posteriormente esta concepción fue mayormente abandonada a la vez que se remplazaba la exigencia de verificación fuerte por la de confirmabilidad.

Este parece ser el lugar oportuno para enfrentar asimismo una objeción al planteamiento popperiano que ha adquirido cierta extensión: la que versa sobre la insuficiente distinción entre leyes y teorías,⁽⁵⁾ lo cual podría reflejar un achatamiento de la comprensión de la complejidad y diversidad interna del cuerpo del concimiento científico. El punto que parece relevante destacar aquí es que, si efectivamente hay una tendencia a usar indistintamente estos términos, resulta poco plausible la interpretación que lo atribuye a alguna variante de concesión al reduccionismo empirista: ya la crítica de 1934 al psicologismo, en el tratamiento del "problema de la base empírica" (cap. V), tiende por el contrario a subrayar la imposibilidad de una experiencia pura: "todo enunciado descriptivo... tiene el carácter de una teoría" (p. 90); en trabajos posteriores, la diferenciación interna del conocimiento científico se torna más visible al incorporar la noción clave de profundidad como desideratum en el desarrollo de la ciencia: "sondear, cada vez más profundamente, la estructura de nuestro mundo", "las propiedades estructurales ocultas en la naturaleza", proceso en el cual "las propiedades descritas por una teoría explicativa deben ser, en uno u otro sentido, más profundas que las explicadas" (1956, pp. 177-78).⁽⁶⁾ Si hay que atribuir alguna responsabilidad por este relativo borramiento de límites (tal como aparece, por

ejemplo, en el cap. III, "Teorías", de la Lógica), es menester buscarla más bien en lo que podríamos llamar su tendencia "logicista" asociada al énfasis otorgado al problema de la inducción y a los términos en que el mismo es concebido y formulado. Pero en ningún caso debiéramos olvidar que una gran parte del sentido de la diferenciación entre leyes y teorías radica en una distinción teórico/observacional que sus propias premisas filosóficas llevarán siempre a Popper a relativizar acentuadamente. (7)

Retomando los términos componentes del planteamiento popperiano del problema de la inducción, podríamos entonces decir, en cuanto al primero de ellos, y tal como lo muestra el análisis de Hume, plenamente compartido por Popper, que la respuesta a P-1 sólo puede ser negativa, dado que los informes en que se da cuenta de los resultados de la experiencia tienen siempre la forma de enunciados singulares (espacio-temporalmente restringidos), y ningún universal puede ser constituido o derivado estrictamente a partir de ellos (cf. 1934, p. 28).

Ahora bien, esto parece dejarnos colocados en un trilema inescapable: o renunciar a la pretensión universal del conocimiento científico (a la manera del empirismo lógico en sus fases iniciales), o bien al empirismo (abandonando la experiencia en beneficio de modos aprioristas de validación), o bien a la racionalidad misma (renunciando a todo intento de fundamentación de nuestras representaciones teóricas). He ahí, desplegado, el problema de la inducción. Y desde ya, Popper no piensa renunciar a ninguno de tales

elementos en conflicto (aun cuando se vea llevado a introducir "reformas" en alguno de ellos, señaladamente en los dos últimos): de ahí su insistente reclamo de haber "resuelto" tan espinoso problema.

El paso decisivo que da Popper puede expresarse (como lo hace en su 1971, p. 20) mediante una sutil transformación de la cuestión planteada en P-1:

P-2: ¿se puede justificar con razones empíricas la pretensión de que una teoría universal sea verdadera o falsa?

Si en cambio hubiéramos formulado una pregunta aparentemente más general y directa, como: ¿se puede evaluar empíricamente las pretensiones de validez del conocimiento científico?, la respuesta habría sido sin duda positiva, pero se hubiera perdido la diferencia precisa y crucial entre un P-1 que se resuelve por la negativa y un P-2 que se responde en sentido inverso.

Así formulada la situación problemática, el sentido de la diferencia se torna transparente: se puede mostrar, "con razones empíricas", la falsedad, no la verdad. Pero un tal replanteamiento conlleva una simultánea y consecuente transformación del principio del empirismo, para dar lugar entonces a la siguiente versión, "un tanto débil" (1971, p. 25): sólo la experiencia puede decidir acerca de la verdad o falsedad de los enunciados científicos. (Téngase en cuenta que el paso explícito de P-1 a P-2 se expone, según queda dicho, en 1971, pero la reformulación del principio empirista clásico implicada en aquél -donde, en el problema

de la validez, el énfasis se desplaza de la mostrabilidad de la verdad a la de la falsedad- se encuentra ya realizada en la Lógica, p. 41, y aun en la nota de 1933, p. 290.)

Hay todavía una forma alternativa -y predilecta- de plantear el punto central de la lectura popperiana de la inducción, que no es sino el problema de la validez del conocimiento científico⁽⁸⁾:

P-3: ¿es posible justificar, mediante razones empíricas, la preferencia entre varias teorías rivales? (1971, p. 21).

Cuestión que, como la anterior y sobre idéntica base, recibe una respuesta afirmativa.

Ahora bien, el giro popperiano, a través del cual se consuma la reconciliación de los diversos términos del problema clásico, posee su propio presupuesto o exigencia: lo que Popper ha expresado con el nombre de "hipoteticismo" o incluso falibilismo⁽⁹⁾. En efecto, la superación de la incompatibilidad entre el resultado escéptico de Hume y la validez del conocimiento científico, reconociendo que los productos de la ciencia no son pasibles de pruebas empíricas positivas, implica de suyo admitir que "la aceptación por la ciencia de una ley o de una teoría es sólo tentativa: lo cual equivale a afirmar que todas las leyes y teorías son conjeturas, o hipótesis de ensayo", tornando así irrelevante o insostenible la distinción convencional entre hipótesis (tentativas) y leyes (bien establecidas) (cf. 1953, #9, p. 67, y 1971, #6, p. 22).

Tal es la respuesta que debemos someter ahora a consideración.

2. Popper y la inducción: la respuesta criticista o 'falsacionismo'

El problema de Popper podría formularse de este modo: ¿cómo podemos, si partimos de la aceptación del principio del empirismo, utilizar los resultados de la experiencia, que son siempre particulares y restringidos, para extraer conclusiones respecto a la validez del conocimiento científico, que es por naturaleza irrestrictamente universal? Empleándola en un sentido negativo o crítico -es la lógica de la respuesta de Popper-, con el fin de eliminar o corregir errores, y no con fines de fundamentación positiva. Será preciso detenerse ante todo, pues, en precisar -como lo hemos hecho en el cap. anterior- la naturaleza formal del argumento, que constituye un esquema de refutación o "falsación"

(que es la traducción del término técnico que usa Popper, falsification, en la excelente versión castellana de la Lógica que debemos a Víctor Sánchez de Zavala; cf. al respecto su nota al pie de la pág. 33 de dicha obra).

Supongamos que estamos tratando de contrastar la ley enunciada como premisa mayor en el ejemplo de modelo predictivo (o explicativo) con que abríamos la última sección del cap. anterior (C-1):

D-1: Todo hilo que posee una estructura E_1 ofrece una resistencia $p_1 = 1 \text{ kg}$

En símbolos: $(x) [Px \rightarrow Qx]$

Supóngase ahora que, a diferencia de lo que sucedía en C-1, nos enfrentamos a una experiencia que puede ser descrita mediante el siguiente enunciado:

D-2: Este trozo de hilo a posee una estructura E_1 y resiste un peso > 1 kg

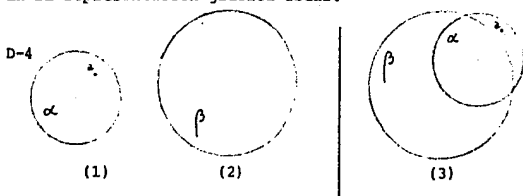
En símbolos: $Pa \wedge \neg Qa$ (o sea, a es P y no es Q)
(donde ' \neg ' expresa la negación)

Esto significa que hemos encontrado un caso (a) que contradice derechamente el contenido de la ley (D-1).

Expresémoslo ahora en forma de inferencia:

D-3	1) Pa	o sea, a es P
	2) $\neg Qa$	a no es Q
	3) $\exists x (Px \wedge \neg Qx)$	existe al menos un x tal que x es P y no es Q

En la representación gráfica usual: (11)



donde α y β corresponden respectivamente a los (individuos que son) P y Q .

Si buscamos ahora establecer la pauta inferencial general de este tipo de paso, podemos reconstruir un esquema desplegado de carácter análogo a los que formulamos en el cap. previo (C-13 y C-14), obteniendo así:

$$\begin{array}{l}
 \text{D-5} \quad 1) \quad (x) [Px \rightarrow Qx] \quad \rightarrow \quad (Pa \wedge Qa) \\
 \quad \quad 2) \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad Pa \wedge \neg Qa \\
 \hline
 \quad \quad 3) \quad \neg [(x) Px \rightarrow Qx]
 \end{array}$$

ya que 2) es equivalente a: 2') $\neg(Pa \wedge Qa)$ (12)

Finalmente, podemos pasar al esquema general simplificado correspondiente a la lógica de enunciados, que agregamos aquí a los que habíamos formulado en el cap. anterior:

$ \begin{array}{l} \text{D-6} \quad 1) \quad p \rightarrow q \\ \text{(C-15)} \quad 2) \quad p \\ \hline \quad \quad 3) \quad q \end{array} $ <p style="text-align: center;">MODUS PONENS</p>	$ \begin{array}{l} \text{D-7} \quad 1) \quad p \rightarrow q \\ \text{(C-16)} \quad 2) \quad q \\ \hline \quad \quad 3) \quad p \end{array} $ <p style="text-align: center;">REDUCCION</p>	$ \begin{array}{l} \text{D-8} \quad 1) \quad p \rightarrow q \\ \quad \quad 2) \quad \neg q \\ \hline \quad \quad 3) \quad \neg p \end{array} $ <p style="text-align: center;">MODUS TOLLENS</p>
--	---	---

Lo que tenemos en D-8 es justamente lo que la lógica clásica llamaba "modus tollendo tollens" (del latín tollere = quitar): dado un condicional (1), negando ("quitando") el consecuente (2) queda negado (con necesidad formal) el antecedente (3). La comparación puede facilitar la caracterización de este paso inferencial, que reúne distintivamente dos atributos: al igual que el modus ponens (D-6), es un movimiento de carácter deductivo, es decir, dotado

de validez formal; como la "reducción", permite pasar de un ámbito formalmente restringido (propio de la experiencia) al nivel de lo general irrestricto. Como dice Popper: "Una argumentación de esta índole, que lleva a la falsedad de enunciados universales, es el único tipo de inferencia estrictamente deductiva que se mueve, como si dijéramos, en 'dirección inductiva': esto es, de enunciados singulares a universales" (1934, p. 41).⁽¹³⁾

Vamos a tratar de extraer algunas conclusiones de este breve planteamiento formal. Quisiéramos ante todo llamar la atención, por medio de una comparación entre los pasos D-3 y D-5, sobre la equivalencia de sus respectivas conclusiones (3), dado que hemos construido el segundo como un simple esquema desplegado a partir del primero; o sea:

$$D-9 \quad \exists x (Px \wedge \neg Qx) \longleftrightarrow \neg [(x) (Px \rightarrow Qx)]$$

o sea: 'existe al menos un x tal que x es P y no es Q' equivale a 'es falso que para todo x, si x es P luego x es Q';

donde \longleftrightarrow expresa el bicondicional (una suerte de implicación recíproca: '... si y sólo si...'), manifestado arriba como una equivalencia (en sentido estricto);

' \neg ' expresa la negación o, en términos veritativos, la falsedad.

Las dos fórmulas componentes de D-9 constituyen lo que

Popper llama en la Lógica (#15) "enunciados estrictos o puros", en el sentido de que carecen de toda especificación espacio-temporal y utilizan sólo conceptos universales; pero se trata de variedades opuestas: el primero representa un enunciado estricto o puramente existencial; el segundo, uno estrictamente universal. Lo que importa aquí es la relación recíproca en que se encuentran, tal como queda precisamente expresada en D-9: el uno equivale exactamente a la negación del otro, o, dicho en forma más rigurosa, la negación de un enunciado de un tipo siempre implica la afirmación de uno del otro tipo. (14)

El razonamiento precedente nos permite entender de un modo más directo la singular afirmación de Popper que a primera vista parecería acercar paradójicamente la idea de ley natural o fáctica a la de ley jurídica o prescriptiva (siendo que la distinción y aun contraposición entre ambas fue una clásica contribución de este autor; cf. su 1943, cap. V, # 1): la afirmación, a saber, de "que las leyes naturales pueden compararse a 'vetos' o 'prohibiciones'" (1934, p. 66). Pues de acuerdo a las equivalencias lógicas señaladas puede verse fácilmente que toda ley está, en cuanto enunciado universal, prohibiendo algo, o más claramente, la existencia de algo. Es así como, en nuestro ejemplo inicial, la ley (D-1) está excluyendo ("prohibiendo") la posibilidad de que exista cualquier trozo de hilo que posea una estructura E_1 y resista un peso > 1 kg.

La relevancia que esto posee para nuestro problema de la validez del conocimiento científico es que, de acuerdo al esquema críti

cista, anti-verificacionista, de Popper, es esa "prohibitividad" intrínseca de las leyes científicas lo que permite someterlas al examen eliminatorio de la experiencia; pues es excluyendo (algunas) posibilidades reales como pueden entrar en contacto (choque) con la experiencia y adquirir así falsabilidad, capacidad de ser refutadas por ella. Más aún, en este sentido dirá Popper, en una verdadera inversión del modelo empírico-inductivista clásico, que el único contenido empírico, fáctico, de las leyes científicas consiste no en lo que afirman sino en lo que niegan (ib., p. 82): una ley valiosa es la que por su gran contenido excluye muchas posibilidades, mientras que una ley vacía o ambigua, incapaz de entrar en conflicto con ningún estado de cosas, podría ser altamente plausible pero sólo al precio de su propia trivialidad y su insuperable incapacidad para ser fecundada por la crítica de la experiencia. Es por ello que la científicidad misma radica, en última instancia, en la dicha falsabilidad (que queda de tal modo constituida como criterio de demarcación de lo científico como tal): un enunciado que no es falsable deja de ser empírico (precisamente como contrapartida exacta de la idea de que la única función epistémica de la experiencia es negativa, crítica, y no justificativa) y queda, por tanto, excluido de la ciencia.

Dicho de otra manera, el hecho de que, como mostró Hume, ningún conocimiento de pretensión universal, como el característico de la ciencia, pueda ser sustentado justificadamente con base en la experiencia, no impide que exista la posibilidad de que sea sometido fundadamente a la prueba de la experiencia en un sentido inverso:

si la verificación no es posible, la refutación sí lo es. Algo análogo sucede, en dirección opuesta, con los enunciados existenciales puros: pueden ser verificados pero son totalmente irrefutables. La razón de estas imposibilidades es la misma: carecen de toda especificación espacio-temporal. Pues así como "no podemos escudriñar todo el universo con objeto de tener la certeza de que no existe nada prohibido por la ley" (que es lo que permitiría considerarla verificada), tampoco es posible hacerlo para "determinar que algo no existe, nunca ha existido y jamás existirá" (ib., pp. 67-68), que es lo que necesitaríamos para declarar refutado un enunciado existencial puro (del tipo "existen centauros").⁽¹⁵⁾ En esto consiste lo que se llama la decidibilidad unilateral de los enunciados estrictos o puros. Este análisis guarda relación directa con otra modalidad con que expresa Popper la estructura formal de su planteo falsacionista: la idea de la "asimetría entre la verificabilidad y la falsabilidad". Lo que es preciso no perder de vista, tanto respecto a esta asimetría como a la mentada decidibilidad, es que ellas no radican en una característica intrínseca o puramente formal de aquellos enunciados, sino en su relación con un elemento 'externo', epistemológicamente adoptado como marco de referencia y "piedra de toque", a saber, la experiencia. Pues es ésta la que termina la función contrastadora que han de cumplir ciertos enunciados singulares apropiados (los llamados 'de observación'), y es a su vez en relación con éstos que adquieren sus distintivos modos de decidibilidad uno y otro tipo de enunciados puros, como así también que por relación a tales enunciados observacionales (siempre singu-

lares), se produce en los universales la señalada asimetría entre verificación y falsación.

Un segundo y último aspecto a destacar aquí, y que adquiere una relevancia metodológica directa (más que lógica), puede ser planteado adecuadamente a partir del ejemplo (D-1) con que iniciábamos la presente sección. Explícitamente lo habíamos tomado del cap. previo (C-1), adoptándolo como un hipotético caso de predicción (que retomaremos de un modo simplificado a fin de poder concentrarnos con mayor claridad en el punto que aquí interesa):⁽¹⁶⁾

- D-10
- 1) Todo hilo al que se le coloque un peso significativamente ($= + 30\%$) superior a su resistencia ($p_1 = 1 \text{ kg}$), se romperá
 - 2) A este trozo de hilo a, que posee una resistencia p_1 , le colocamos un peso de 1.5 kg
-
- 3) Este trozo de hilo a se romperá ⁽¹⁷⁾

Pues bien, la idea básica de falsación esbozada en D-5, podría expresarse metodológicamente como resultado de una predicción fracasada; por ejemplo, en nuestro caso: 3') este trozo de hilo a no se rompió. Pero aplicando el modus tollens (D-8), tendríamos:

- 1) $p \rightarrow q$
 - 2) $\neg q$
-
- 3) $\neg p$

en donde q representa el enunciado 3, pero p está constituido por el conjunto de los enunciados 1, 2; por tanto, $\neg q$ (es decir, el enunciado 3') lleva al rechazo (falsación) de 1 y 2 a la vez. Dicho en forma material, podemos -desde un punto de vista lógico- atribuir la falsedad de q bien a la falsedad de la ley (1), bien a la de la circunstancia (2) (por ejemplo, que por un mal funcionamiento de la balanza donde se determinó el peso éste haya sido en realidad = 1.2 kg). Sólo podemos declarar falsada la ley si junto con la falsedad de la predicción q afirmamos simultáneamente la verdad del enunciado particular componente de p (es decir, la circunstancia 2). Introduciendo la distinción al interior del antecedente (p), obtenemos así, para el modus tollens:

$$D-11: (c \quad r) \rightarrow \neg h$$

donde h = hipótesis (generalización o ley) (1 en D-10)
 c = circunstancia(s) particular(es) (o "condiciones
 iniciales") (2)
 r = predicción (3)

El primer miembro (antecedente) del esquema D-11 (que es análogo al ejemplo D-2 que dábamos al comienzo de esta sección) representa exactamente la forma básica de los "enunciados contrastadores" (o "enunciados básicos") de Popper, cuando se trata de la contrastación de una ley o hipótesis aislada (h).⁽¹⁸⁾ Formalmente, los enunciados c y r (a diferencia de h) son de carácter existencial singular, es decir, primero, que afirman la existencia concreta de algo, y segundo, que lo hacen delimitando una ubicación espacio-tem

poral definida. Por tanto, la forma típica de un enunciado básico será la conjunción de dos enunciados singulares, uno existencial (c) y otro inexistencial (-r). En nuestro ejemplo (D-10):

- 1) "Aquí hay un trozo de hilo con una resistencia p_1 y un peso colocado de 1.5 kg" (c)
- 2) "Aquí no hay ningún trozo de hilo roto" (-r)

Pero lo característico de la conjunción de dos enunciados tales es que siempre constituirá un enunciado existencial singular; en nuestro ejemplo, la conjunción de 1 y 2 ($c \wedge -r$) será:

- 3) "Aquí hay un trozo de hilo con una resistencia p_1 y que no se rompe con un peso colocado de 1.5 kg"

En símbolos: $Pa \wedge -Qa$

Lo apropiado de este tipo de enunciados existenciales sin singulares es que permiten la deducción de enunciados existenciales puros, que es justamente lo que necesitamos para contradecir en términos formales a los enunciados del tipo de h, que son universales puros.

Así, en nuestro ejemplo, de 3 podemos inferir:

- 4) Existe hilo del tipo p_1 y que no se rompe con un peso de 1.5 kg.

En símbolos: $\exists x (Px \wedge \neg Qx)$

que es exactamente (como en D-9) la negación de.

5) Si un hilo es del tipo p_1 , se romperá con un peso ≥ 1.3 kg.

En símbolos: $(x) (Px \rightarrow Qx)$

El carácter existencial singular es, pues, la forma propia de todos los enunciados de contrastación (cf. Popper, 1934, cap. V, #28). (19)

Con lo dicho queda enunciado el núcleo formal de la solución popperiana al problema de la inducción. A pesar de Hume y de su crítica incontestable, podemos mantener nuestro empirismo, aquel que caracteriza distintivamente al pensamiento científico moderno. Sí podemos utilizar la experiencia como base o criterio para nuestra "aceptación" o rechazo de las hipótesis (leyes y teorías) científicas. Lo que no podemos es pretender que nuestras hipótesis estén justificadas por la experiencia. Y todos los intentos inductivistas de considerar que nuestras teorías están apoyadas por una masa, mayor o menor, de experiencia están condenados de antemano, como lo mostró Hume, pues sólo pueden desembocar en el dogmatismo de tomar como firmes unas "conclusiones" que ninguna masa de datos podría validar, ni siquiera hacer probables, o en el apriorismo de una injustificable adopción de un pretendido principio de inducción o supuesto de "uniformidad de la naturaleza". Si queremos mantener nuestra ra-

cionalidad, estamos compelidos a reconocer que nuestras leyes y teorías científicas, como todas nuestras pretensiones de conocimiento, son sólo y por siempre hipótesis, conjeturas. Pues las únicas conclusiones que estamos autorizados a extraer con base en la experiencia dicen relación -negativamente- con la falsedad, y nunca con la verdad o la justificación positiva. Son la naturaleza y estructura del análisis popperiano y de su consiguiente propuesta las que le permiten, frente a los reiterados ensayos, antiguos y modernos, de defensa de la inducción, hablar de su propia respuesta como un consecuente deductivismo: "el método de falsación no presupone la inferencia inductiva, sino únicamente las transformaciones tautológicas de la lógica deductiva".⁽²⁰⁾

3. La falsabilidad como criterio (el problema de la demarcación del conocimiento científico)

"Tanto los problemas de la teoría del conocimiento clásica, como los de la moderna (de Hume a Russell y Whitehead a través de Kant) pueden retrotraerse al problema de la demarcación: esto es, al de encontrar un criterio del carácter empírico de la ciencia". Por cuanto Lakatos no deja constancia de este significativo pasaje popperiano,⁽²¹⁾ no sabemos si lo haya tenido o no en mente cuando preparaba lo que quedaría como uno de sus últimos manuscritos, en el que trabajaba poco antes de sobrevenir su temprana muerte, a comienzos de febrero de 1974.⁽²²⁾ Pero sí podemos establecer su sustancial coincidencia con aquella fórmula, que afirma a la vez una tesis filosófica

y de historia de las ideas, cuando establece los siguientes como otros tantos jalones en "la historia del demarcacionismo: inductivismo clásico, probabilismo, convencionalismo, falsacionismo", para concluir con su propia propuesta, la metodología de los programas de investigación científica, con lo que deja cubiertas prácticamente todas las grandes orientaciones que se han sucedido o coexistido en el desarrollo de la tradición empirista en filosofía de la ciencia. (23)

Popper ha dejado, por lo demás, testimonio claro de la centralidad de este problema en su propia construcción (él preferiría quizás hablar en términos de propuesta) epistemológica: "Si, siguiendo a Kant, llamamos 'problema de Hume' al de la inducción, deberíamos designar al problema de la demarcación como 'problema de Kant'. De estos dos problemas -que son fuente de casi todos los demás de la teoría del conocimiento- el de la demarcación es, según entiendo, el más fundamental." (24)

Pese a la simplicidad que caracteriza el núcleo de la propuesta popperiana (íntimamente conectada, como veremos, con todo el planteamiento precedente acerca de la validez del conocimiento científico), la centralidad que posee respecto al conjunto de su pensamiento el problema de la demarcación genera una definida complejidad en cualquier tratamiento que pretenda hacer justicia a la compacta red de relaciones que vinculan este con otros importantes aspectos de la epistemología popperiana. En su momento retomaremos la discusión del problema, particularmente en lo atinente a la naturaleza de la teoría del método. Lo que nos proponemos aquí es hacer, someramente, una presentación general de los aspectos básicos, para

concentrarnos con mayor detenimiento, de acuerdo al tenor del capítulo actual, en la naturaleza formal del criterio propuesto por Popper.

Seguramente la formulación más clara, explícita y concisa, tanto por lo que afirma como por lo que definitivamente excluye, sea la que ofrece en su primera exposición con referencia auto-biográfica (1953, #2, pp. 49-50): "el problema que traté de resolver al proponer el criterio de falsabilidad no fue un problema de sentido o de significación, ni un problema de verdad o aceptabilidad [del conocimiento], sino el de trazar una línea divisoria (en la medida en que esto puede hacerse) entre los enunciados, o sistemas de enunciados, sean de carácter religioso o metafísico, o simplemente pseudo-científicos". Dada la importancia del fragmento, parece pertinente comenzar enunciando en forma separada los principales aspectos de la afirmación que allí se hace, a la manera de un simple listado de puntos que irán luego apareciendo a lo largo de nuestro tratamiento: 1) la distinción respecto al problema del sentido (el carácter significativo de los enunciados); 2) la distinción respecto a la verdad y, en general, a la cuestión de la validez del conocimiento; 3) el carácter amplio y general del criterio, desde que está llamado a establecer una distinción o delimitación que opere a la vez en varias direcciones diversas: en términos generales y neutrales, respecto de lo no-científico, que de por sí puede reconocer modalidades bien diferenciadas (metafísico, religioso, político, etc.); en términos más específicos y valorativos, respecto de lo "pseudocientífico", vale decir, aquello que ilegítimamente pretende hacerse pasar por ciencia sin serlo (di-

gamos, para recurrir a un ejemplo menos discutible que los de Popper, que son el psicoanálisis y el marxismo, el caso de la astrología);⁽²⁵⁾

4) la importante variación en cuanto a la unidad de aplicación del criterio: enunciados aislados y sistemas; 5) la significativa restricción incluida en el paréntesis, que viene a relativizar la aplicabilidad estricta del criterio.

Uno de los señalamientos más persistentes a lo largo de la obra de Popper, que se repite hasta el hartazgo (al menos para quienes llegan a sus textos desde la presente década), consiste en la afirmación de que su propuesta para la demarcación del conocimiento científico jamás intentó distinguir los discursos en términos de su significado, oponiendo como si dijéramos de un lado lo que tiene sentido y de otro lo absurdo, sino buscando establecer un límite al interior del lenguaje plenamente dotado de sentido (cf., por limitarnos a los textos claves, 1933, ap. 2; 1934, #4 y 10; 1953, #3; 1955, espec. #2 et passim; 1956, Pte. I, #19-21, 23 y 26; 1969, #8 y 16; 1972, #2-3). En el último texto citado (las "Replies to my critics", en el más importante libro antológico que jamás se le dedicara),⁽²⁶⁾ donde Popper tiene oportunidad de pronunciarse extensamente acerca de las diferentes variantes de recepción de su obra, llega a referirse a tan perdurable equívoco como "la leyenda de Popper" (que es el título de la #2), "una leyenda que es una perversa distorsión de la verdad" (p. 963)⁽²⁷⁾. Hemos ya puesto de manifiesto, en el primer capítulo, el lugar estratégico que ocupaba la cuestión del sentido en el programa anti-metafísico inicial del empirismo lógico, cuya movida clave consistía en plantear el problema en unos términos tales

que conducían a identificar plenamente la frontera trazada entre ciencia y metafísica con la contraposición entre lo significativo y lo insensato, lo literalmente carente de sentido, en su busca del golpe mortal al adversario filosófico tradicional. El paso distintivo de Popper consistió, a su vez, en una nítida disociación de ambas cuestiones (la del sentido y la de la científicidad), según queda dicho. El avance decisivo de tal paso radica en distinguir el problema metodológico de la elucidación de la naturaleza del conocimiento científico y sus límites, respecto de lo que Popper llamaba en la Lógica, con el máximo acento crítico, el "dogma del sentido" (p. 50), simple "estratagema anti-metafísica" (p. 37), ⁽²⁸⁾ o, como dice Stegmüller, el replanteo ha permitido superar la mezcla "confusa e infeliz de los dos aspectos del empirismo filosófico: el de la clarificación [de la ciencia] y el del ataque" (contra la metafísica) (cf. 1969, p. 212). ⁽²⁹⁾ La principal consecuencia filosófica del replanteamiento popperiano de los términos del problema de la demarcación es la reivindicación, en principio, de la legitimidad de la reflexión filosófica, frente al cientificismo positivista. ⁽³⁰⁾

Es esencial tener claro la naturaleza de la tarea que se tiene entre manos, del problema que se intenta resolver. En nuestro caso presente, pedir un criterio de demarcación de la especificidad o particularidad distintiva de la ciencia, vale decir, formular una idea definida de ésta. La conexión es nítidamente planteada por Popper: "a fin de trazar una línea de demarcación clara entre la ciencia y las ideas metafísicas", es preciso "proponer un concepto de ciencia empírica" (#4, p. 38), lo que a su vez supone una idea clara

respecto a cuál es su "meta" (pp. 37, 48) o su "finalidad" (p.77).⁽³¹⁾
 No hay vacilación, empero, en claro contraste con los compromisos "naturalistas" del empirismo neo-clásico, acerca de la naturaleza lógico-metodológica de la cuestión en juego: "mi criterio de demarcación ha de considerarse como una propuesta para un acuerdo o convención... así pues, admito abiertamente que para llegar a mis propuestas me he guiado, en última instancia, por juicios de valor y por predilecciones" (#4, p. 37).⁽³²⁾

Un último aspecto previo de importancia es distinguir entre el problema de la demarcación y el de la justificación del conocimiento científico. En verdad, nadie más interesado que Popper en evitar cualquier identificación entre la científicidad y la verdad, a la vista de la respuesta estrictamente criticista o negativa que ha dado al problema de la validez del conocimiento. (De hecho, si el carácter de verdadero fuera pre-requisito para la admisión en el ámbito de la ciencia, la categoría de lo científico quedaría irremediabilmente refiriendo a una clase vacía, según las premisas de Popper.)⁽³³⁾
 Lo anterior no significa que el criterio de demarcación no cumpla función alguna de carácter evaluativo, pues, como afirma Popper en el Postscript, "una forma de emitir juicio sobre una teoría es decir que no puede ser juzgada con los patrones científicos ordinarios... porque es irrefutable y, por tanto, incontrastable" (1956, #19, p. 214).⁽³⁴⁾
 Este punto que estamos tratando (y en el que se involucra la importante noción de "evaluación a priori", o formal, como distinta del juicio material o a posteriori; cf. 1960-b, #5, p. 280) adquirirá mayor comprensibilidad a partir del próximo cap. Pero por demos entretanto intentar un desbrozamiento del terreno mediante una

distinción previa: mientras que la cuestión de "la verdad" puede surgir, en todo caso, como resultado del proceso de validación, la cuestión de la demarcación establece la mera posibilidad de cualquier validación; la primera se orienta por las nociones (alternativas) de "falsación" y "corroboración", en la segunda rige el concepto de falsabilidad (o contrastabilidad).

Frente a esta demanda que surge, pues, del problema de la demarcación, y del lugar que ocupa en el corazón de la problemática epistemológica, demanda de un criterio que ha de reflejar una idea definida de ciencia y de su cometido esencial y distintivo, responde Popper: "la característica distintiva de los enunciados científicos reside en que son susceptibles de revisión, es decir, en el hecho de que pueden ser sometidos a crítica y remplazados por otros mejores" (1934, #9, p. 48). Si hemos elegido este pasaje es precisamente por que su amplitud permite una aproximación más integral a la perspectiva popperiana; en relación a lo cual destacaríamos dos rasgos constitucionales a la misma: 1) la idea (sugerida aquí, y que será desarrollada considerablemente en obras posteriores) de la falsación como crítica (cf. por ejemplo dos notas añadidas en 1958, para la primera versión inglesa de su obra, en las pp. 43 y 93); 2) la idea de la revisabilidad y sustituibilidad de los enunciados y teorías científicas, que plantea otro de los motivos básicos de Popper: la ciencia como conocimiento en desarrollo, sin el cual pierde su misma racionalidad (tema que será profundizado en su muy importante trabajo de 1960, b). No es casual, por supuesto, que el mismo párrafo citado concluya con la afirmación de que, para la epistemología tal como él

la concibe, la "tarea consiste en analizar la peculiar capacidad de progreso de la ciencia, y el modo característico en que -en las situaciones cruciales- se lleva a cabo una elección entre sistemas teóricos contrapuestos" (ib.). Planteado en términos más operativos, un enunciado o teoría pertenece a la ciencia en cuanto sea empíricamente contrastable, lo cual -habida cuenta de los resultados negativos de la crítica humeana a la inducción- equivale a que sea pasible de refutación empírica, es decir, de chocar con la experiencia: "para ser colocados en el rango de científicos, los enunciados o sistemas de enunciados deben ser susceptibles de entrar en conflicto con observaciones posibles o concebibles" (1953, p. 50). (De ahí que el carácter y contenido empíricos de una teoría sea función directa de lo que excluya o "prohíba", pues es de ese modo, y no mediante supuestas verificaciones, como puede "chocar con la experiencia".)

Ahora bien, en cuanto se nos pide una formulación metódicamente más estricta de nuestro criterio de la contrastabilidad o falsabilidad tropezamos con la necesidad de proceder a un desdoblamiento del concepto a partir de ciertas objeciones eficazmente atrincheradas. Pues, cualquiera que fuere el grado de claridad o aun -hipotéticamente- de precisión que supuestamente pudiéramos alcanzar en la enunciación de nuestro criterio y de sus condiciones de aplicabilidad, subsistiría el hecho de que la teoría sometida a contraste podría ser defendida de diversas maneras, por más claro que fuere el carácter negativo del veredicto de la experiencia, sea mediante la introducción de hipótesis ad hoc (para salvar los resultados desfavorables), esti-

pulando un cambio apropiado en el significado de los conceptos o meramente declarando espurias o incluyentes las experiencias mismas llevadas a cabo (sobre tales "maniobras", cf. #6, p. 41, y #19-20). Esta es precisamente la confrontación de Popper con el convencionalismo clásico (tanto más importante cuanto que el rechazo del empirismo inductivista en todas sus variantes le ha aproximado de diversas maneras, como veremos en el próximo capítulo, a las posiciones que aquí cuestiona). Y si una tal postura metodológica surge, en última instancia, de la decisión de defender un determinado sistema de todos los posibles ataques o amenazas (a partir de la simple y eficaz tesis de que las leyes y teorías no son sino "libres creaciones nuestras, invenciones, decisiones arbitrarias y convenciones", desde la cual trinchera queda convertido en un sistema "completo, coherente y defendible"; pp. 76-77), ⁽³⁵⁾ la respuesta de Popper ha de emplear, mutatis mutandi, análoga receta: "el único modo de eludir el convencionalismo es tomar una decisión: la de no aplicar sus métodos" (p. 78). Pero la adopción de esta sencilla estrategia implica un desplazamiento de terreno: salirse del estricto ámbito de las enunciaciones lingüísticas, aquel que se buscaba afanosamente, por ejemplo, en la anhelada "traducción" del problema de Hume (con sus nociones disposicionales y psicológicas) a términos objetivos (conceptos, enunciados y sistemas). Pues es imposible determinar la naturaleza convencional o empírica de una teoría si permanecemos a nivel del sistema de enunciados como tal: no hay criterios formales (lógicos), por refinados que sean, que permitan distinguir entre una y otra. "Estas son las razones en que me baso -dirá Popper- para proponer que se caracterice a la ciencia empírica por sus

métodos, o sea, por nuestra manera de enfrentarnos con los sistemas científicos, por lo que hacemos con ellos y lo que a ellos les hacemos" (#9, p. 49); y en el mismo sentido: "la teoría del método se ocupa de la elección de los métodos, o sea, de las decisiones acerca del modo de habérselas con los enunciados científicos" (p. 48). (36)

Surge así lo que podríamos llamar el nivel o dimensión metodológico del criterio de la falsabilidad (también lo podríamos llamar "pragmático", en el sentido de que hace referencia no a las características internas de los sistemas teóricos, sino a su relación con los usuarios, ante todo, a la actitud o disposición -metodológica-básica con que éstos los encaran). (37) De aquí deriva la noción de "reglas metodológicas", consideradas básicamente como convenciones: "las podríamos describir diciendo que son las reglas de juego de la ciencia empírica"; se encuentran, por supuesto, en estrecha conexión con el criterio de demarcación, pues de hecho "están construidas con la finalidad de asegurar que pueda aplicarse" aquél, que viene a constituir, de tal modo, la "regla suprema" de la teoría del método: "la que dice que las demás reglas del procedimiento científico han de ser tales que no protejan a ningún enunciado de la falsación" (#11, pp. 52-53). (38)

Sin embargo, esta dimensión o componente pragmática (la "actitud crítica", comenzando por la "decisión metodológica" anti-convencionalista), expresada en el conjunto de normas metodológicas, y ante todo en su "regla suprema", era concebida por Popper (#11, p. 52; cf. asimismo pp. 75 y 80-81) como una suerte de "suplemento"

(metodológico) a su verdadera definición de la falsabilidad (que asumiría un carácter lógico o "sintáctico", para usar la expresión de Giedymin; ver nota 37, ut supra). Tocamos aquí precisamente el elemento que aproxima a Popper al logicismo que distinguiera a sus adversarios del Círculo de Viena. Pues lo que se propone Popper, llegado a este punto, es presentar una caracterización de la falsabilidad de una teoría en términos puramente formales, "por las relaciones lógicas que existan entre ella y la clase de los enunciados básicos" (observacionales) (#21). Si hablamos de científicidad en lugar de significado tout court, se trata aquí, invirtiendo el signo, es decir, en términos de falsabilidad, de emprender una búsqueda análoga a la que emprendieron los neo-positivistas de la primera hora en pos de su "criterio de verificabilidad".

Luego de proponer, analizar y descartar sucesivamente varias alternativas de definición, debido a las consecuencias indeseables que de ellas se siguen (p. 81), llega a la proposición de que habrá de considerarse científica o empírica a una teoría siempre que "nos permita deducir, hablando toscamente, más enunciados singulares empíricos de los que podemos deducir de las condiciones iniciales solas". Un par de comentarios son oportunos: a) lo del carácter empírico de los enunciados deducidos (o deducibles) está destinado a evitar la posibilidad de aceptar enunciados claramente metafísicos (por ejemplo, "todo evento tiene una causa") que al conjugarse con condiciones iniciales ("en Copilco se produjo ayer un accidente automovilístico") podrían dar lugar a enunciados singulares (no-empíricos, como "este accidente tiene una causa"); b) lo de que los enunciados

deducibles sean más que los posibles con las puras condiciones iniciales evita que el criterio deje filtrar a cualquier enunciado, pues es trivial que de la conjunción de un enunciado empírico con otro cualquiera (sea empírico, tautológico, metafísico, normativo, etc.) se siguen siempre enunciados empíricos (los deducibles del puro enunciado empírico inicial). Puede resultar quizás sorprendente que la formulación de Popper no sea, en una primera aproximación, demasiado distinta de la forma en que Ayer enunció en 1935 su criterio empirista de sentido, por verificabilidad (modificado luego en 1946): "el signo de una auténtica proposición factual consiste... en que algunas proposiciones experienciales puedan ser deducidas de ella en conjunción con otras premisas determinadas, sin ser deducibles de esas otras premisas solamente" (p. 44), el cual se modificó en la Introducción a la segunda edición para restringir el ámbito de las mencionadas hipótesis subsidiarias a aquellas que sean a su vez empíricas por aplicación del mismo criterio (ib., pp. 19-20).⁽³⁹⁾ En el caso de Popper, esta exigencia adicional quedaba satisfecha con su especificación de que los enunciados subsidiarios empleados en conjunción con la teoría no son sino lo que él llama "condiciones iniciales". [Recordemos que Popper las introduce en la Lógica justamente como aquellos enunciados singulares descriptivos cuya conjunción con las leyes científicas las hace aptas para posibilitar la derivación (deductiva) de predicciones (singulares) (#12, pp. 57-58).] Como puede verse fácilmente, la mención taxativa de tales condiciones iniciales es absolutamente imprescindible para Popper por cuanto sólo así puede garantizar que su criterio de empiricidad (cientificidad) sea efectivamente uno de falsabilidad

(y no de la repudiada verificabilidad); pues, por lo dicho en la sección precedente, para contar con un enunciado falsador se requiere la conjunción de las condiciones iniciales con la negación de cualquier enunciado empírico particular deducido (que viene a ser justamente la predicción; cf. secc. previa, D-11 y el 3) que le sigue). Vemos así que la enunciación de Ayer presenta, en un primer análisis, la ventaja comparativa de ser mucho más flexible y permisiva (y por tanto más capaz de adecuarse a la complejidad propia de la práctica científica), en la medida en que deja totalmente abierta la forma (universal, particular, directamente contrastable o no) de las hipótesis auxiliares (con la sola condición de que sean al menos indirectamente contrastables), mientras que en Popper sólo pueden ser, por lo dicho, de carácter particular y refiriéndose a eventos observables. Sin embargo, lo que sucede en realidad es que el criterio popperiano, a pesar de cierta ambigüedad que ya fue señalada en nuestra observación 4) a su planteamiento del problema de la demarcación, está diseñado principalmente para ser aplicado a sistemas teóricos más que a enunciados aislados.⁽⁴⁰⁾ Con lo cual puede considerarse que desaparece la restricción mencionada de los enunciados subsidiarios, pero sólo en la medida en que la complicación se ha desplazado a la unidad evaluada misma, a saber, la teoría como tal, y posteriormente también a ese complejo conjunto de enunciados científicos que Popper termina reconociendo como esencial a las situaciones de contrastación, designado globalmente como "conocimiento básico" (background knowledge, traducido también a veces como "conocimiento de fondo" o "trasfondo de conocimiento") (cf. por ejemplo

su 1960-b, #5, y las observaciones de Lakatos en su 1969-a, #2, ap. b), del cual forman parte generalmente las hipótesis auxiliares que se requieren para someter a contrastación una hipótesis o sistema teóricos. Popper reconoce esta complejidad al presentar (al final de la misma #21, p. 82) una redefinición drástica de su criterio sobre la base de "que no sería muy fácil indicar en detalle cómo sirve un sistema teórico complicado para la deducción de enunciados singulares o básicos"; a saber, que una teoría es científica si posee "falsadores potenciales". (41)

Por supuesto que tal formulación no permite evitar la objeción (puramente formal, si no trivial) de que el criterio faculta la admisión de enunciados claramente no-empíricos, de cualquier variedad; ya que, si un enunciado es falsable, lo es asimismo su conjunción con cualquier otro (cf. Hempel, 1951, pp. 111-13 y 124). (42) Pero esta crítica, que posee cierto peso en la consideración de enunciados aislados (no es casual que Hempel formule su objeción precisamente a este nivel), no parece ameritarlo en el caso de sistemas teóricos en cuanto tales desde una perspectiva como la popperiana, (43) en la que habría que destacar al menos dos rasgos importantes.

En primer lugar, la función primaria del criterio consiste, más que en producir una clasificación valorativa de sistemas y enunciados, en realizar -según se ha dicho- una primera evaluación de las construcciones teóricas ofrecidas a la consideración del científico, a los efectos de determinar la posibilidad y significación de su ulterior tratamiento en el curso de la investigación científica

(cf., en el Post-script, además de la #17, pp. 201-02, el comienzo de las #18, 19 y 23). La prioridad de tal función conlleva una valoración enteramente subordinada de la tarea, con que se hallaba centralmente comprometido el neo-positivismo temprano, de lograr la erradicación de la metafísica: "Yo no creo que la metafísica sea absurda, y no creo que sea posible eliminar todos los 'elementos metafísicos' de la ciencia; están demasiado estrechamente entretretejidos con el resto" (1956, #21, p. 219). Y en una nota de 1958 a la Lógica (justamente en la #21 sobre la falsabilidad): "las teorías empíricas pueden contener elementos 'metafísicos' (así ocurre con la de Newton) que no sea posible eliminar por medio de una regla tajante" (p. 82 n.). Dicho en otras palabras, no siempre es posible reformular una teoría de modo que pueda ser expuesta como la conjunción de un segmento contrastable y otro no contrastable; y cuando lo es, responde más bien no a un análisis formal, a partir de un criterio simple, sino a una verdadera reconstrucción racional basada en "una nueva idea respecto a su interpretación". (44)

En segundo lugar, y en forma conectada con el punto anterior, y particularmente con las consideraciones en torno a la presencia y papel de la metafísica en la actividad científica, es preciso destacar que para Popper "el criterio de demarcación no puede ser absolutamente tajante, sino que tiene grados: habrá teorías bien contrastables, otras apenas contrastables y otras no contrastables" (1955, #2, p. 297). (45) Tal consideración expresa la idea central del importante fragmento de la Lógica (el cap. VI: "Grados de contrastabilidad") donde se "relativiza" el requisito de falsabilidad

al hacer ver que ésta es sólo una cuestión de grado" (p. 107) (desde que, en un enfoque criticista como el de Popper, va de suyo que la contrastabilidad no es sino una forma de hablar de la susceptibilidad de falsación). Teniendo en cuenta la idea ya señalada de la vinculación entre contenido y falsabilidad (que aquí se precisa: "defino el contenido empírico de un enunciado como la clase de sus posibles falsadores", p. 114), se llega a una suerte de ecuación general de relevancia central en el pensamiento de Popper: falsabilidad - contrastabilidad - contenido empírico. (46)

La caracterización de la falsabilidad como criterio de demarcación del conocimiento científico presenta de este modo una cierta elasticidad y relatividad que pueden promover el cuestionamiento acerca de la eficacia y univocidad de su aplicabilidad en los casos específicos. Sin embargo, si nos atenemos a la idea de que "el problema de la demarcación es más que una cuestión de clasificar las teorías para poder llamarlas 'científicas' o 'metafísicas'" (1956, p. 202), de que tiene que ver con una primerísima función de evaluación y de que, bajo la forma conexas de los grados de contrastabilidad, adquiere un definido perfil de instrumento metodológico "cuando se trata de escoger entre teorías" (1934, p. 107), concluiremos que cualquier balance acerca de su sentido y su papel está ligado sustancialmente al de la propuesta metodológica popperiana de conjunto. Vale la pena consignar, empero, que de estos rasgos de relatividad y flexibilidad no divergen demasiado las conclusiones a que arriba Hempel años después (1951), cuando intenta resumir el resultado de casi tres décadas de debates y redefiniciones del equivalente neo-positivista del popperiano problema de la demarcación: "que no es posible formular criterios genera-

les y precisos" para separar sistemas teóricos con y sin significación empírica, y que "en lugar de dicotomizar... parece menos arbitrario" remitir a una evaluación comparativa global donde entren en juego criterios o "características como las siguientes": claridad, precisión, poder sistemático (explicativo y predictivo), simplicidad formal y grado de confirmación empírica (pp. 122-23; S.N.).

Notas

- (1) En realidad, la lectura popperiana de Hume atraviesa varias fases que conducen a la reformulación del problema: 1) la distinción entre el problema básico de la inducción (los "argumentos derivados de la experiencia") y el más restringido de la causalidad (la naturaleza de la "conexión necesaria"); 2) la distinción entre el problema lógico-epistemológico de la inducción (atinente a su validez o justificación) y los análisis psicológicos o fácticos (su origen, mecanismos y funciones en la dinámica vital del ser humano); 3) la conversión o traducción de los términos que, en la comprensión del problema epistemológico, poseen una carga conceptual psicológica a otros que carezcan de tal connotación. (Cf. espec. Popper, 1971, #2 y 4, y 1970-b, #26-27.) Como los pasos 1 y 2 han sido cumplidos en nuestro precedente tratamiento de la inducción (última sección del cap. anterior, y para el segundo espec. la nota 13), partimos aquí directamente con la operación 3. Los textos básicos para el planteamiento popperiano general del problema de la inducción son: su nota de 1933 (en 1934, Ap. *I, ap. 1), que constituye la primera versión publicada de sus ideas; su 1934, cap. I (# 1,3 y 6), III (espec. # 15 y 18), IV (# 22) y X (#79 y 85); y los trabajos (1953), espec. #4-10; (1958-c), ap. 1-4; (1970-b) y (1971).
- (2) Para una formulación elemental y lúcida de la relación entre lógica y lenguaje, cf. M. Sacristán (1964), cap. I-III (espec. este último).
- (3) Para un tratamiento más amplio de este aspecto, cf. el análisis de las leyes científicas en E. Nagel (1960), cap. IV.
- (4) Al respecto véase una síntesis de estas posiciones, por boca de representantes de la misma corriente, en V. Kraft (1950), Pte. II, cap. B-II, #2, y J. Jørgensen (1940), cap. II, #11. En cuanto a las críticas de Popper, cf. su (1934), p. 36; (1933), p. 290; (1956), Pte. I, #12.
- (5) Cf. Mariano Artigas (1979), p. 69; Miguel A. Quintanilla (1971), p. 88; José Echevarría (1970), p. 104.
- (6) Este fragmento del Post-script (Pte. I, #15) fue el único que se publicó separadamente de la obra, va en 1957 (cf. 1956-a). Y en el mismo sen-

tido, destaca la existencia de teorías cuya dificultad "no reside tanto en asentar la universalidad de la ley a partir de casos repetidos, cuanto en asentar que se cumpla en un solo caso", debido a que "trascienden toda experiencia de observación", en un sentido en que no lo hace el enunciado universal (nómico) "todos los cisnes son blancos" (cf. 1958-c, ap. 1, p. 394; S.N.). Puede verse también una elaboración de esta noción de profundidad en un ex-discípulo de Popper, Mario Bunge (1967), cap. VIII, #5, y (1965); y en cuanto a la relación entre dicha noción y la naturaleza de la explicación científica, cf. su (1967), cap. IX, #4, y (1962).

- (7) Para una formulación representativa de la primera distinción, cf. E. Nagel (1960), cap. V ("Las leyes experimentales y las teorías"), y respecto a la segunda véase ut supra, el final de la nota 12 del cap. anterior.
- (8) Para esta ecuación, cf. por ejemplo 1934, pp. 27-28, y 1971, p. 27.
- (9) Para el primer término, cf. (1953), #9, y para el segundo, (1960-b), ap. 9, p. 265. Podemos enunciar aquí la idea con los claros términos de 1934: "El antiguo ideal científico de la 'episteme' -de un conocimiento absolutamente seguro y demostrable- ha mostrado ser un ídolo. La petición de objetividad científica hace inevitable que todo enunciado científico sea provisional para siempre" (cap. X, #85, p. 261).
- (10) Este verbo (y sus derivados: contrastable, contrastabilidad, contrastación...) es utilizado por S. de Zavala en la citada versión para traducir los términos to test (testable, testability, test o testing, etc.) que son característicos (aunque no exclusivos) del planteamiento de Popper y por medio de los cuales evita ésta el empleo de otros más usuales (como comprobación y sobre todo "verificación"), que poseen según su esquema una carga inductivista con la que el filósofo quiere romper radicalmente. Por nuestra parte, suscribiremos en todo momento el uso de este término, incluso al citar otras obras de Popper en las que el traductor optó por introducir directamente el anglicismo ("testar, testabilidad, testeo", etc.). Es señaladamente el caso de Conjeturas y refutaciones (que en su primera edición de B. Aires apareció con el título El desarrollo del conocimiento científico, que en la versión original del autor era el subtítulo), debida a Néstor A. Míguez; en esta traducción, por otra parte, "falsification" fue vertida siempre como refutación (y otro tanto sucedió con sus derivados).

- (11) Por supuesto que el diagrama 3 (en D-4) no es la única forma de representar la conclusión 3 del esquema D-3, puesto que también sería posible pasar a otros diagramas, como el siguiente (4):

β

que representaría el enunciado "ningún P (α) es Q (β)". Dicho de otra manera, las premisas 1 y 2 de D-3 no excluyen la posibilidad de que se dé (4). (Digamos de paso que esta relación no biunívoca entre enunciados y diagramas es una característica formal de los "círculos de Euler"; cf. L.S. Stebbing, loc. cit.) Lo que estamos presuponiendo plausiblemente en D-4 es que, tratándose de una (hipotética) ley, se conoce previamente casos análogos a los de C-5, como estos:

- 1) P α \wedge Q β
- 2) P α \wedge Q γ
- 3) P δ \wedge Q δ

que fundamentarían la superposición parcial entre α y β . En cualquier caso, para nuestro punto lógico, la diferencia entre 3 y 4 es irrelevante.

- (12) Decimos que negar un miembro de una conjunción es equivalente a negar la conjunción como tal, debido a que, por la tabla veritativa que define a esta conectiva, sólo se puede afirmar la verdad de una conjunción si se afirma la verdad de todos sus miembros. Cf. por ejemplo Alfredo Deaño (1973), p. 59. Sin embargo, "equivalente" está usado aquí en un sentido informal; en particular, no significa lo mismo que "intercambiable"; en términos estrictos, diremos que el enunciado 2 implica al enunciado 2', aunque la inversa no sea cierta, pues hay otras posibilidades; 2' puede significar también:

- a) $\neg P\alpha \wedge Q\alpha$; o b) $\neg P\alpha \wedge \neg Q\alpha$.

- (13) Va de suyo que, al adoptar como estructura lógica de la contrastación empírica el modus tollens, y asumir consecuentemente la centralidad de las leyes y su carácter estrictamente universal, quedan excluidas propuestas como

la de Russell (retomada posteriormente por el empirismo lógico, y especialmente por Carnap; cf. al respecto Lakatos, 1967, #3, espec. ap. b, y la cita de Carnap en p. 195), que podríamos representar de este modo siguiendo a Sacristán: tradicionalmente se buscaba justificar la afirmación 'Sócrates es mortal' (r), a partir del conocimiento que tenemos acerca de hombres que han muerto (q), pasando por 'todos los hombres son mortales' (p). Pero como p se obtiene inductivamente a partir de q, en realidad no aumenta la "certeza" de r ni cumple función alguna. Por tanto, "más sencillo es admitir que la verdadera inferencia es aquí de q a r, una inferencia sin ningún momento deductivo" (cf. M. Sacristán, 1964, pp. 286-87). Tal "atajo" significaría, desde un punto de vista falsacionista, eliminar de antemano el único componente del esquema que podría darle contrastabilidad empírica a éste.

- (14) Por ejemplo, si en lugar de la primera fórmula de D-9, tuviésemos:

D-9' $\exists x (Px \wedge Qx)$ [enunciado existencial estricto]

su negación (o sea, 'no existe ni siquiera un x tal que sea P y sea Q') equivaldría a:

D-9" $(x) (Px \rightarrow \neg Qx)$ (o sea, para todo x, si x es P luego no es Q)

que es un enunciado estrictamente universal.

- (15) Cambiando de contexto, podemos traer aquí, como ilustración adecuada del punto en cuestión (y menos formal que la del texto), la observación crítica de Manuel Sacristán acerca de la actitud excedida de muchos marxistas en los debates acerca de la religión: "Así, se repite, por ejemplo, la inepta frase de que la marcha de la ciencia 'ha demostrado la inexistencia de Dios'. Esto es literalmente un sinsentido. La ciencia no puede demostrar ni probar nada referente al universo como un todo, sino sólo enunciados referentes a sectores del universo... Lo que la ciencia puede fundamentar es la afirmación de que la suposición de que existe no tiene función explicativa alguna de los fenómenos conocidos... Por lo demás las inexistencias no se prueban; se prueban las existencias. La carga de la prueba compete al que afirma existencia, no al que no la afirma" (cf. "La tarea de Engels en el Anti-Dühring" (1964), nota 1, en su 1983, pp. 31-32).

- (16) La necesidad de la simplificación surge de dos complicaciones de nuestro ejemplo C-1, que derivan en una multiplicación de las premisas restringiendo la visibilidad directa de las relaciones de deductibilidad: primero, que en las premisas de C-1 dábamos por supuesta (implícitamente) una segunda generalización, de carácter más o menos trivial: que cuando el peso colocado excede la resistencia (p_1), el hilo se rompe; la introducción explícita de tal enunciado (que podría, alternativamente, poseer un status analítico, como definición del concepto de resistencia, o el de una "regla de correspondencia", que vincula un concepto "teórico", resistencia, con uno "observacional", rotura) se hace necesaria para que en la conclusión pueda aparecer justificadamente el predicado "rotura"; segundo, que en la conclusión (3) de C-1 aparecían (por una razón no desvinculada del punto anterior) confundidas la predicción propiamente tal ("el hilo no resistirá") y una de las condiciones ("colocarle un peso > 1 kg"), que en rigor debiera pasar a las premisas, dado que de otro modo la conclusión predictiva no sería un enunciado existencial propiamente tal, sino un condicional: $R_a \rightarrow Q_a$ ("Si a este trozo de hilo a le colocamos un peso > 1 kg se romperá").
- (17) Con una leve modificación formal, el modelo predictivo (o retrodictivo, en el caso de que se refiera a un acontecimiento pasado que no conozcamos de antemano) se convierte en uno explicativo (usaremos aquí el ejemplo planteado en C-1, modificado convenientemente de acuerdo a las exigencias indicadas en la nota precedente, que pueden ayudar a ver cómo funciona el modelo en casos menos obvios). Supongamos que tenemos el siguiente problema explicativo: "¿Por qué se rompió este trozo de hilo a?" Podríamos construir entonces la siguiente explicación:

G_1) Todo hilo que posee una estructura E_1 ofrece una resistencia $r_1 = 1$ kg

G_2) Todo hilo al que se le coloque un peso p significativamente superior a r (o sea, tal que ' $p \geq r + 30\%$ '), se romperá

C_1) Este trozo de hilo a posee una estructura E_1

C_2) A este trozo de hilo a le colocamos un peso de 1.5 kg

E) Este trozo de hilo a se rompió

El conjunto de las premisas forman el 'explicans', en sus dos partes: la o las generalizaciones o leyes (G_1 y G_2) y la o las circunstancias, que Popper llama 'condiciones iniciales' (C_1 y C_2); el hecho a explicar se denomina 'explicandum' (E). Como puede verse, la diferencia entre explicación y predicción no es lógica o sintáctica, ya que ambas operan con una pauta deductiva, sino epistémica o pragmática: la explicación parte con el hecho a explicar y construye el explicans de tal modo que el explicandum pueda ser derivado deductivamente a partir de las premisas que forman el explicans (es por esto que esta forma de concebir la explicación científica, ampliamente compartida por las corrientes del empirismo lógico y por el propio Popper, que enunció tempranamente su estructura básica en la Lógica, cap. III, # 12, es llamada concepción nomológico-deductiva de la explicación; de Popper, cf. asimismo su 1948, espec. #6-7, y su 1956-a); la predicción, en cambio, parte de la teoría y/o leyes dadas, junto con definidas condiciones o circunstancias, y en base a ellas deriva la predicción correspondiente. Explicación y predicción son, en este sentido formal, movimientos inversos, dentro de una común estructura deductiva. Para una visión comprehensiva del modelo nomológico-deductivo, cf. M. Bunge (1967), cap. IX-X.

- (18) El caso más complejo y relevante se da cuando se trata de contrastar no una hipótesis aislada sino una teoría como tal. Pues entonces, además de los enunciados de la teoría y de las condiciones iniciales, se necesita un conjunto de hipótesis auxiliares, como las que fundamentan el funcionamiento e interpretación de los instrumentos utilizados para la realización de los experimentos y/o experiencias del caso. Aun tomando como no problemático, a título de 'conocimiento básico' ("background knowledge"), el conjunto de hipótesis auxiliares (lo que de por sí constituye una presuposición bastante fuerte), subsiste el punto de que, en caso de aceptación del (los) enunciado(s) falsador(es), lo que falsamos es el sistema de enunciados como tal, sin que sepamos a qué parte de él atribuir al fallo (cf. Popper, 1934, cap. III, #18). El lúcido planteamiento clásico de este punto se encuentra en el físico y filósofo francés Pierre Duhem (1905), espec. #2. Un excelente compendio descriptivo de la complejidad de las situaciones de contrastación es el que presenta F. Suppe, basándose en Patrick Suppes (1973, cap. IV, # E, pp. 134-37). También puede verse una buena síntesis en M. Bunge (1967), cap. VIII, #4, y cap. XV, espec. #3 y 6.

- (19) Las condiciones o requisitos formales que establece Popper para los enunciados básicos (por confrontación con los universales del tipo de las leyes científicas) son dos: a) que los primeros no se pueden deducir de estos últimos solos, es decir, sin el concurso de otros enunciados singulares (las condiciones iniciales); pero al mismo tiempo, b) que sean capaces de entrar en contradicción formal con los enunciados universales, a fin de poder cumplir su función falsadora. Con lo primero, determina Popper su carácter singular, al tiempo que excluye los que llama "enunciados ejemplificadores" (instanciales), que son tan hipotéticos (condicionales) como los universales de que derivan; en nuestro ejemplo, serían del tipo: "si hay aquí un trozo de hilo del tipo p_1 , se romperá al colocarle un peso ≥ 1.3 kg" (en símbolos: $Pa \rightarrow Qa$). Obsérvese que tal afirmación es enteramente condicional; es decir, confirmable por toda situación en que no exista ningún trozo de hilo. Lo segundo es lo que determina la necesidad del paso (deductivo) del enunciado existencial singular al existencial puro. (Cf. Popper, 1934, cap. V, pp. 96-97.) A lo anterior es preciso añadir, por supuesto, un requisito material indispensable: el carácter observacional del enunciado básico, es decir, la exigencia de que haga referencia a objetos o procesos observables (ib., p. 98).
- (20) Lógica, #6, p. 42; cf. asimismo la #3, donde afirma: "todos los problemas que se suelen llamar 'epistemológicos' pueden tratarse dentro del marco... de los métodos de contrastación deductiva" (p. 33); y todavía en la #1: "la teoría que desarrollaremos... podría describirse como la teoría del método deductivo de contrastar" (p. 30).
- (21) La cita corresponde a la Lógica, y se encuentra en la última página (54) de la primera de las dos partes en que se halla dividida. Lo más notable es que en ella lo que describe Popper es el contenido de su principal obra anterior, de la cual su clásico texto de 1934 constituye en realidad una versión parcial (cf. su auto-biografía, 1969, #16, pp. 110-14). Aquel primer libro, titulado Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie ("los dos problemas fundamentales de la teoría del conocimiento", a saber, inducción y demarcación), terminado hacia 1932, permaneció inédito durante casi medio siglo hasta que en Tubinga (R.F.A.) la editorial J.C.B. Mohr publicara, en 1979, la parte que aún se conserva del manuscrito original. La casa editora

- Tecnos, de Madrid, ha anunciado por su parte en 1984 una traducción en curso de dicha obra (cf. K. Popper, 1979, p. 51).
- (22) Se trata de su artículo (1973-b), publicado posteriormente por sus editores póstumos, sus colegas de la London School of Economics, John Worrall y Gregory Currie, quienes recogieron sus trabajos en dos volúmenes (1974, a y b).
- (23) Cf. su 1973-b, p. 149. Vale la pena señalar que Lakatos usa el concepto "en un sentido más general. Un criterio (generalizado) de demarcación, una metodología o criterio de evaluación, demarca [no sólo la ciencia de la ciencia, sino también] el conocimiento mejor del peor, define el progreso y la degeneración" (ib.; cf. asimismo su 1973-a, p. 301 n.).
- (24) Cf. 1934, cap. I, #4, p. 34. Las citas podrían multiplicarse, particularmente en los dos primeros cap. de la obra (cf. espec. pp. 27, 38, 39, 48, 53). Aun a riesgo de darle un carácter excesivamente genérico, podríamos, por nuestra parte, encontrar bases para acreditar plausibilidad a esta línea de interpretación histórico-filosófica de Popper y Lakatos llamando la atención sobre el desarrollo del pensamiento empirista y su decidida polémica más o menos constante contra la metafísica.
- (25) En 1955 (p. 296) y 1956 (pp. 214-15), Popper añadirá una tercera variedad de contraposición que acrecentará la polivalencia de su criterio: la que separa la ciencia empírica de las llamadas disciplinas formales: "la lógica pura y la matemática pura". Mariano Artigas ofrece en su (1979) una periodización del desarrollo de la idea de demarcación en Popper (cap. II, pp. 35-38).
- (26) La mencionada edición antológica es la obra en dos volúmenes que se le destinara como parte de la célebre "Library of Living Philosophers", dirigida por Paul Schilpp, y que incluyera en la serie libros dedicados a Russell, Dewey, Cassirer, Sartre, Einstein y Carnap, entre otros, los cuales se abren con una autobiografía intelectual del filósofo y después de una sobresaliente serie de trabajos analítico-críticos por parte de destacados especialistas culmina con una pomenorizada réplica del autor a aquéllos; cf. P. Schilpp (ed.),

1972; siguiendo un criterio general, nosotros citamos las contribuciones individuales a tales obras antológicas mediante sus respectivos autores, con mención del año de origen de su artículo o ensayo en cuestión.

- (27) En esa misma sección, puede hallarse la interpretación de Popper acerca del origen y desarrollo de la "leyenda", con las correspondientes referencias bibliográficas.
- (28) Popper describe con estas palabras el "dogma" positivista: "nada más fácil que 'desenmascarar' un problema tratándole de 'carente de sentido' o de 'pseudo-problema'; basta con limitarse a un sentido convenientemente estrecho de 'sentido', y en seguida se ve uno obligado a decir de cualquier cuestión incómoda que se es incapaz de encontrarle el menor sentido" (p. 50). Es en este marco donde introduce Popper su crítica de lo que él llama el "planteamiento naturalista de la teoría del método" (que es el título de la #10, en el cap. II; S.N.): "al positivista le desagrada la idea de que fuera del campo de la ciencia empírica 'positiva' puedan existir problemas con sentido (problemas que sería preciso abordar con una auténtica teoría filosófica)... Ahora bien, este deseo suyo" (y aquí viene el pasaje clave) "no lo expresa como un deseo ni como una propuesta, sino como el enunciado de un hecho" (pp. 49-50; S.N.). En otras palabras, el naturalismo transfiere (acríticamente) una cuestión de valor al terreno de los hechos (Popper aplica así de un modo personal una idea original de un pensador que es considerado, a la par de Russell, uno de los "padres fundadores" de la filosofía analítica, a saber, George Moore, en sus Principia Ethica, de 1903). Otro tanto sucede cuando la teoría del método es concebida como una ciencia empírica, y no como lo que es, una disciplina filosófica (p. 51). Para esta importante crítica anti-naturalista, además de esta #10, cf. la #4 y el final de la #80 (p. 244); y en su (1955), #3, espec. pp. 299-302.
- (29) "Desde el principio, la obra estaba concebida, en gran parte, como una discusión crítica y como corrección de las doctrinas del Círculo de Viena", dirá Popper en su autobiografía (1969, p. 113). En un contexto más amplio, vale la pena revisar el vívido y atrayente cuadro que pinta Jacob Bronowski

acerca del clima histórico de los años 30 -filosófico, científico y político-social, aunque limitado esencialmente a Inglaterra- en que se produjo la aparición de la Lógica popperiana (1968, espec. #1-4); es interesante confrontarlo y contrastarlo con el esquema general que presenta Mario Bunge (1976, cap. I, espec. #1-4) y el análisis un poco más detallado de F. Suppe (1973, cap. I) acerca de la formación y el papel del neo-empirismo, en los años 20, en el marco de la filosofía de la ciencia y de la filosofía alemana coetánea, respectivamente.

- (30) Cf. la segunda cita de la nota 28, ut supra. Sin embargo, fuera de reconocerle su lugar en el ámbito epistemológico y un papel más o menos precursor en el desarrollo de algunas grandes ideas científicas, la filosofía no posee un status definido en el pensamiento popperiano. Sus trabajos clásicos al respecto son (1952) y (1957). Cf. también, más bien como curiosidad, el fugaz reconocimiento otorgado a la filosofía marxista en las primeras líneas de su (1970-a). Para una apreciación crítica de la representación popperiana de la filosofía, cf. J. Echevarría (1970), cap. II, #3-4, y asimismo el trabajo de su discípulo Joseph Agassi (1962-a), cuyo título ("The Nature of Scientific Problems and their Roots in Metaphysics") resulta de una deliberada inversión de Popper (1952), cit. ("The Nature of Philosophical Problems and their Roots in Science").
- (31) Cf. asimismo p. 53. Lakatos establece explícitamente esta identidad de formulaciones en su (1969-b), p. 181.
- (32) La crítica a la concepción naturalista de la metodología como ciencia empírica radicaba precisamente en la conciencia de "que siempre será un asunto a resolver por una convención o una decisión el de a qué cosa hemos de llamar una 'ciencia' o el de a quién hemos de calificar de 'científico'" (p. 51). Por supuesto, que tal reconocimiento deja plenamente abierta la cuestión de las bases o los fundamentos racionales de tales propuestas o decisiones: "No trato de justificarlas, sin embargo, presentándolas como el blanco verdadero o esencial de la ciencia, lo cual serviría únicamente para perturbar la cuestión y significaría una recaída en el dogmatismo positivista. No alcanzo a ver más que una sola vía para argumentar racionalmente en apoyo

de mis propuestas: la de analizar sus consecuencias lógicas -señalar su fertilidad, o sea, su poder de elucidar los problemas de la teoría del conocimiento." (p. 37; S.N.). Cf. asimismo #11, pp. 53-54. Sobre este tema crucial volveremos en la parte final de nuestro trabajo.

- (33) Como dice Popper en el mismo texto del que está tomada nuestra cita original, refiriéndose a la época en que se planteó el problema por vez primera (alrededor de 1919): "pocos de nosotros, por entonces, habríamos dicho que creíamos en la verdad de la teoría einsteiniana de la gravitación; esto muestra que no eran mis dudas acerca de la verdad... lo que me preocupaba" (1953, p. 44). Por ello no deja de sorprender la acusación de inconsistencia por parte de su ex-discípulo, William Bartley (1965, p. 44), pues como responde con claridad Popper, "interesarse por cuestiones de justificación o validez no implica (como sugiere Bartley) que mi objetivo sea, o jamás haya sido, mostrar que podemos justificar, o afirmar, la validez de una teoría" (1965, p. 92 n.; T.N.). La diferencia que asienta Popper en su respuesta (y que se relaciona, como puede intuirse, con un rasgo esencial de su pensamiento epistemológico) permite establecer con más claridad el punto que sigue, y que tiene que ver con la relación entre demarcación, verdad y evaluación de teorías. Ambas contribuciones se hallan recogidas en el vol. III de las actas del Coloquio Internacional de Londres, 1965, aludido en la n.38 del primer cap. (cf. I. Lakatos y A. Musgrave, eds., 1967).
- (34) Cf. asimismo #17, p. 201. O, para usar la expresión de 1934: se trata de "formular una caracterización apropiada de la ciencia empírica... de tal manera que, ante un sistema dado de enunciados, seamos capaces de decir si es asunto o no de la ciencia empírica el estudiarlo más de cerca" (#4, p. 37; S.N.).
- (35) La bibliografía sobre el apasionante tema del convencionalismo (en filosofía de la ciencia, como específicamente distinto del que se adopta en la lógica o en la filosofía del lenguaje) es enorme. De Popper podría verse, aparte de la Lógica (cf. espec. #6, 9, 11, 17, 19 y 20), su planteamiento de la básica distinción entre naturaleza y convención (en La sociedad abierta, 1943, cap. V) y su tratamiento del instrumentalismo, en cuanto posición empí-

- rentada con aquél (cf. su 1953-a y 1955-a). Para una presentación general y clara, con referencia al significado del convencionalismo en el desarrollo de nuestra comprensión de la naturaleza del conocimiento científico, puede verse a Ludovico Geymonat (1960), cap. III, y Leszek Kolakowski (1966), cap. VI. Acerca de la diversidad de usos de las leyes científicas, incluyendo aquellos en que asumen un valor convencional, cf. N. Hanson (1958), cap. V. Y para la evaluación de la compleja relación de Popper y su escuela con el convencionalismo, cf. Stefan Amsterdamski (1972), cap. V; J. Agassi (1969), y E. McMullin (1975), #7.
- (36) En esta misma línea de reflexión surge una elaboración interesante (sobre todo desde el punto de vista de la elucidación del empirismo popperiano), que marca el pasaje de una concepción fáctica o psicológica ("subjetiva", en la jerga de Popper) de la experiencia como hecho o vivencia, a otra sustancialmente metodológica: "la 'experiencia' resulta ser un método distintivo... puede describirse la teoría del conocimiento, cuya tarea es el análisis del método o del proceder peculiar de la ciencia empírica, como una teoría del método empírico, una teoría de lo que normalmente se llama experiencia" (#5, p. 39). En este sentido es sugerente la lectura del primer capítulo del ensayo de Jerónimo Martínez (1978), con su distinción entre "objetividad fáctica y objetividad según reglas".
- (37) Esta distinción entre componentes sintácticos y pragmáticos de la falsabilidad ha sido grandemente clarificada por Jerzy Giedymin (en su comentario crítico a la ponencia de W. Bartley mencionada en la nota 33), aludiendo al clima histórico signado por un profundo anti-psicologismo en lógica que prevalecía en las primeras décadas del siglo y que se encuentra bien representado en las Investigaciones lógicas (1900) de Husserl (cf. Giedymin, 1965, #3).
- (38) A partir de esta conexión no puede sorprender el señalamiento de una interesante propiedad de las reglas metodológicas: la ciencia empírica puede ser definida por medio de ellas (p. 52). Otro aspecto significativo es el que se relaciona con la representación de la teoría del método como tal: de lo dicho se desprende que el carácter sistemático de la metodología, aquello

que permite concebirla propiamente como teoría (por supuesto, de carácter no empírico sino meta-científico), y no como un mero agregado de orientaciones, es de naturaleza pragmática más que lógica (cf. p. 53); vale decir, surge del hecho de ser deliberadamente construida en función de una meta o idea central.

- (39) La versión original era concebida como una especificación del criterio de verificabilidad directa, al que venía ahora a sumarse otro de indirecta, bajo dos requisitos: "primero, que en conjunción con otras determinadas premisas implique uno o más enunciados directamente verificables, que no sean deducibles de estas otras premisas solas; y segundo, que estas otras premisas no incluyan ningún enunciado que no sea ni analítico, ni directamente verificable, ni susceptible de ser independientemente establecido como indirectamente verificable". [Por razones técnicas que puede consultarse en las páginas precedentes (11-15) de la Introducción, Ayer ha sustituido el término "proposition" de 1935 por el de "statement"; en la versión española que hemos usado, este último se traducía como "declaración"; nosotros lo hemos remplazado por enunciado, que nos parecerá claro. En general, diremos que la idea de Ayer al introducir su modificación terminológica es que los enunciados pueden ser significativos o sin sentido (según el criterio empirista); el término 'proposición' designa el contenido de un enunciado significativo, mientras que un enunciado sin sentido no expresa proposición alguna.] Pues bien, la dificultad esencial del criterio de sentido en su primera versión radicaba en que admitía, a título de hipótesis subsidiaria, cualquier enunciado (de cualquier variedad y por el mismo mecanismo que fue analizado en el comentario b) del texto inmediatamente anterior a esta nota) que se formulara en conjunción con uno de carácter empírico.
- (40) La afirmación más taxativa al respecto corresponde al Post-script: "mi criterio es aplicable a sistemas teóricos más que a enunciados sacados del con texto de un sistema teórico (como lo señalé desde el principio; véase L.I.C., Apéndice I)" (1956, #20, p. 218 y también 219). Esta referencia a la Lógica es confusiva (y otro tanto sucede en la edición original, Realism and the Aim of Science, Post-script vol. I, Rowman, N.J., 1983; p. 178), pues el

Apéndice al que remite se refiere a la dimensión de una teoría, que tiene que ver con los grados de contrastabilidad más que con el criterio (cualitativo) de falsabilidad. Sin embargo, su nota de 1933 puede ser suficiente para mostrar el sentido principal de su propuesta, desde su propio título: "Un criterio del carácter empírico de los sistemas teóricos" (si bien en el texto se habla alguna vez de "enunciados y sistemas de enunciados").

- (41) "Se llama 'empírica' o 'falsable' a una teoría cuando divide de modo inequívoco la clase de todos los posibles enunciados básicos en las dos subclases no vacías siguientes: primero, la clase de todos los enunciados básicos con los que es incompatible (o a los que excluye o prohíbe), que llamaremos la clase de los posibles falsadores de la teoría; y, en segundo lugar, la clase de los enunciados básicos con los que no está en contradicción (o que 'permite')" (p. 82). Nótese que el hablar de la clase de los "enunciados básicos posibles" es un artificio formal que permite dar una definición precisa; en particular, no se está hablando de enunciados que describan alguna realidad dada, existente, sino que refieran a cualquier situación empíricamente imaginable; dicho de otra manera, la mencionada clase contiene tanto enunciados "verdaderos" como "falsos" y aun inciertos aunque determinables en principio. Lo importante es su relación lógica con la teoría en cuestión: los compatibles y los contradictorios respecto a ella. Pues si estos últimos se muestran "verdaderos", llevan a la falsación de la teoría. Y el solo hecho de que existan tales enunciados, aunque sean falsos, muestra la falsabilidad (y así la empiricidad) de la teoría.

- (42) En símbolos: $(f \rightarrow \neg t) \quad \rightarrow \quad [f \rightarrow \neg(t \wedge m)]$

o sea, si un falsador f implica la negación (falsedad) de una teoría t , luego implica también la negación de la conjunción de dicha teoría con cualquier enunciado m (por "metafísico"). Esto se debe a que $\neg t \rightarrow \neg(t \wedge \dots)$ [donde los puntos suspensivos representan a cualquier enunciado posible], dado que por la tabla veritativa de la conjunción

$$\neg(t \wedge m) \leftrightarrow (\neg m \wedge t) \vee (m \wedge \neg t) \vee (\neg m \wedge \neg t)$$

es decir, para que una conjunción sea falsa, basta que cualquiera (o ambos) de sus términos lo sea; que es justamente nuestro caso, ya que de partida tenemos la negación de t a partir de f .

- (43) Popper es explícito en su afirmación de que, entre las funciones del criterio de demarcación, no se cuenta la de constituir un instrumento para "la detección de elementos metafísicos y su eliminación de la ciencia", y crítica la persistente tendencia del positivismo a confiar en la posibilidad de que labores de esta índole, que corresponden eminentemente al ejercicio de la crítica racional, "puedan convertirse en parte de una rutina o de una técnica" (Post-script, #21, p. 219).
- (44) El caso con que enseguida ilustra esto es la crítica anti-metafísica de la noción newtoniana del espacio absoluto por parte de Berkeley, noción abandonada varios siglos después (a fines del XIX). "No fue el carácter intrínsecamente metafísico de esos conceptos lo que hizo deseable su eliminación, sino el hecho de que, dado sólo el contexto de la mecánica de Newton, representaban elementos incontrastables" (1956, p. 220).
- (45) Cf. la afirmación del Post-script: "En lo que respecta a la ciencia y a la metafísica, yo no creo, ciertamente, en una demarcación precisa. La ciencia, en todas las épocas, ha sido profundamente influida por las ideas metafísicas; ciertas ideas y problemas metafísicos... han dominado el desarrollo de la ciencia durante siglos, como ideas reguladoras" (cap. II, p. 199). Y un poco más adelante: "Cada una de estas teorías metafísicas sirvió, antes de hacerse contrastable [como en el caso del atomismo, procedente de la antigüedad], como programa metafísico de investigación para la ciencia. Indicaba la dirección de nuestra investigación y el tipo de explicación que podía satisfacerlos; y hacía posible algo parecido a una evaluación de la profundidad de una teoría... Aunque empíricamente irrefutables, esos programas metafísicos de investigación están abiertos a la discusión" y la crítica (#23, p. 232). Cf. asimismo la #33 de la autobiografía y el "Epílogo metafísico" en el vol. III del Post-script, cap. IV. Puede percibirse aquí, como de hecho ha sido sugerido explícitamente (cf. W. Bartley, 1975, pp. 37-38), un precedente más o menos próximo del concepto de "programa de investigación científica" de Lakatos (quien, por lo demás, incluye parte del fragmento de Popper aquí citado en el apéndice de su 1969-a, p. 126, n. 350, dado que, como discípulo y colega suyo de la London School, tenía libre acceso a la obra inédita del maestro).

- (46) El problema que preocupa a Popper es el de la comparación de los grados de contrastabilidad de distintas teorías, para lo cual propone dos procedimientos (#32 y 35): la sub-clasificación (cuando el contenido empírico de una teoría queda incluido en el de la otra, que constituye de tal modo la más contrastable) y la dimensionalidad (que expresa, dicho grosso modo, la cantidad de enunciados singulares que se necesitan para falsar una teoría: cuanto menos enunciados se requieran, menor es la "dimensión" de la teoría y mayor su contrastabilidad). Popper reconoce, ciertamente, que "habrá casos en que no se podrá emplear ninguno de los dos métodos" (p. 123), aunque no intenta evaluar la magnitud o significación de tal restricción. Sin duda el primero es el que concentra su interés dada su relación con las exigencias metodológicas de la universalidad y la precisión (#36).

Capítulo IV

LA CONTRASTACION Y LOS OBJETIVOS DE LA CIENCIA

1. La contrastación y el desarrollo científico

"Una teoría de la confirmación [empírica] establece directa o indirectamente rangos entre las teorías, y ofrece un juicio de valor, una evaluación de teorías. Ahora bien, la evaluación de cualquier producto acabado tiene necesariamente consecuencias pragmáticas decisivas respecto al método de su producción."

A estas agudas palabras de Lakatos (1967, #3-d, p. 199) subyace la cuestión de la ciencia como relación y diferencia entre actividad y resultado, como tensión entre proceso y producto, tan característica de los enfoques epistemológicos donde se privilegia, bajo una u otra modalidad, la consideración lógica del conocimiento (cf. ut supra, la n. 30 del cap. I). Uno de los méritos de la propuesta de Popper consiste justamente en la íntima y explícita trabazón que existe entre su planteamiento del problema terminal de la fundamentación o validez del conocimiento y la idea que ofrece acerca del sentido y desarrollo de la actividad del científico. He ahí sin duda la clave de la modificación del título de su opus magnum, con ocasión de realizarse su primera versión inglesa exactamente un cuarto de siglo después de su publicación original: la Logik der Forschung (Viena, 1934) se ha convertido en The Logic of Scientific Discovery (Londres, 1959). Una modificación cuyo resultado algunos llegaron a considerar incluso paradójico;⁽¹⁾ colocada empero en una perspectiva adecuada, se convierte en una diferencia

de matiz, pero una en que se acentúa al máximo el contraste con las lógicas inductivistas de la justificación predominantes entre los filósofos neo-positivistas y particularmente en la obra de Carnap⁽²⁾. En efecto, mientras que el desarrollo de tales proyectos de construcción de una lógica inductiva (en términos, dicho genéricamente, de la probabilidad de enunciados) implicaba la constitución previa de lenguajes artificiales altamente formalizados, con una inevitable y elevada dosis de idealización no ya de la práctica efectiva sino aun del propio producto de la actividad científica, la metodología popperiana pretendía constituirse como una 'lógica de la investigación' o aun 'del descubrimiento', donde incluso el planteamiento de las cuestiones de la justificación del conocimiento estuviera afectado en su estructura misma por la perspectiva del desarrollo científico a partir de la confrontación entre sistemas teóricos alternativos. No son tanto los atributos particulares de tales sistemas per se, sino -dicho de un modo emblemático- "la forma de su desarrollo, lo que hace a la ciencia racional y empírica; esto es, la forma en que el científico discrimina entre las teorías disponibles y elige la mejor", de tal modo "que si la ciencia cesa de desarrollarse pierde este carácter [de empiricidad y racionalidad]" (1960-b, ap. 1, p. 250; S.N.; posición que puede rastrearse hasta la Lógica misma).⁽³⁾

En este punto justamente radica el núcleo de lo que podríamos llamar el verdadero cambio de problema, característico del enfoque popperiano, por referencia al tronco de la tradición empirista, y que no aparece sino como la contrapartida de su criticismo epistemológico.

Como afirma Gerard Radnitzky: "Ese dilema de o solución positiva del problema de la inducción, o escepticismo, relativismo o instrumentalismo es un pseudo-dilema... Tan pronto como se ve que no puede darse ninguna justificación fundamentada de una teoría, se advierte que el problema estaba mal planteado. En el momento en que se comprende la falibilidad esencial del saber científico, se advierte que, en vez de plantear ese problema, hay que hacer esta pregunta: ¿cuándo es racional preferir una teoría a otra rival?" (1979, # 1.8, pp. 297-98).⁽⁴⁾ Es en la respuesta a esta pregunta [que no constituye, si bien se recuerda, sino la tercera formulación (P₃) de su replanteamiento del problema de la inducción (cf. ut supra, cap. III, #1)] que se ponen en juego los resortes centrales de la propuesta popperiana no tanto como concepción gnoseológica cuanto como teoría del método.

Lo que aquí entra en juego es ante todo la concepción del papel de la experiencia. El procedimiento de la ciencia consiste esencialmente, según vimos en el capítulo anterior, en el método deductivo de contrastar empíricamente; enfrentado a la necesidad de trazar una demarcación clara respecto a las tesis del convencionalismo, dirá Popper que "lo que, en última instancia, decide la suerte que ha de correr una teoría es el resultado de una contrastación" (1934, #30, p. 104; 1956, #15, p. 180).⁽⁵⁾ Ahora bien, de acuerdo al criterio supremo de la falsabilidad (que constituye la condición misma de la científicidad o empiricidad) no cualquier confrontación de la teoría "con los hechos" representa una contrastación, sino sólo una en que aquélla sea puesta realmente (severamente) a prueba, es decir, donde corra efectivamente, si es falsa, el riesgo de ser descartada. Esto implica, como se vio, diseñar una experiencia que permita verificar

una hipótesis falsadora (cf. ut supra, cap. III, #3, p. 110) que, caso de ser aceptada, conduce a la refutación de la teoría en cuestión. Pero, ¿qué sucede cuando el enunciado básico falsador es rechazado (o, dicho de otra manera, cuando se confirma la predicción derivada de la teoría en conjunción con las condiciones iniciales)? Por cierto nuestra teoría ha superado la prueba; pero lo que Popper no puede ni quiere decir, a la vista de la solución negativa al problema de la inducción, es que al hacerlo haya alcanzado por ello verificación alguna. ¿En qué consiste, pues, y cómo procede la evaluación de una teoría (o de varias teorías rivales) en términos de experiencia? Queda planteado así el interesante y crucial problema (y concepto) de la "corroboración": interesante, por cuanto no son nada fáciles de enfrentar los términos en que está planteada esta cuestión de presentar alguna modalidad positiva de evaluación (es decir, algunas reglas de aceptación) a partir de una posición netamente criticista; crucial, en la medida en que de ello depende la significación propiamente metodológica de la propuesta popperiana, más allá de los linderos de un criticismo puramente filosófico. De la proyección del asunto nos advierte el propio autor cuando en un apéndice de 1958 a la Lógica afirma: "creo que estas dos ideas -las de contenido y grado de corroboración- constituyen las dos herramientas lógicas más importantes que he desarrollado en el libro" (1958-a, p. 367).

El mérito de la contribución popperiana con cuyo señalamiento abríamos el capítulo (la articulación producto-proceso en la consideración de la ciencia) se funda y expresa a la vez en la estrecha asociación que se entreteje entre esta noción metodológico-evaluativa clave, la corroboración, y su concepto básico de ciencia. Pues de un modo

complejo -que será preciso elaborar con atención- aparecen allí, como factores determinantes, un conjunto de nociones que definen colegendamente el perfil ideal del conocimiento científico, conocimiento en desarrollo: audacia, universalidad, precisión, poder explicativo y predictivo, sencillez, unidad y profundidad (sin que el orden pretenda aquí expresar prioridades), son otros tantos desiderata de los sistemas teóricos a la vez que (y en tanto son) requisitos del progreso científico. Todos ellos se encuentran ligados, de un modo u otro, con la otra noción destacada en el enfoque popperiano: el contenido [empírico o informativo, constituido según se dijo por todo aquello que el (los) enunciado(s) en cuestión excluye(n)], que viene a representar de este modo algo así como la significación nuclear común de los mismos. Nuestro programa inmediato será entonces presentar (en la sección siguiente) una breve caracterización de estos atributos ideales del saber científico, para proceder luego a la elucidación de la idea de corroboración y su instrumental lógico-metodológico (que es también, como veremos, a la vez diferenciado y convergente), elucidación que habrá de desarrollarse tanto en un sentido negativo (su delimitación respecto al aparato técnico inductivista) cuanto positivo, tomando en cuenta, en lo tocante a este último, el plano de consideración cualitativa y cuantitativa.

2. Los objetivos de la ciencia

a) La universalidad aparece constantemente en la obra popperiana, ante todo por constituir la forma propia de las leyes y teorías científicas (de ahí su oposición ya mencionada a las concepciones

"finitistas"; cf. por ej. 1934, cap. III, espec. #13, p. 61); hasta el punto de que no admitimos excepciones para nuestras leyes, y cuando aparecen, consideramos que esas supuestas leyes no eran tales, y buscamos remplazarlas por otras satisfactorias. Sin embargo, en el sentido criterial específico aquí pertinente la noción es introducida, junto con la de precisión, en el cap. VI de la Lógica: mayores niveles o grados de universalidad y de precisión expresan una mayor potencia explicativa, y dan lugar a una superior contrastabilidad (#36); al mismo tiempo, son capaces de convertirse, bajo ciertas condiciones, en un instrumento para la comparación de teorías.⁽⁶⁾ La discusión es ampliada en el último capítulo, donde la universalidad es vista, en primer lugar, en la positiva relación que guarda con un importante desideratum de las teorías científicas, a saber, la diversidad de sus ámbitos de aplicación (y con ello, la riqueza de su contenido y su poder explicativo-predictivo; #83, p. 253); en segundo término, como condición de la sencillez de la teoría, en cuanto la reducción del número de axiomas va ligada a la deducibilidad del sistema dado respecto a otro más universal (ib., p. 255); en tercer lugar, en cuanto una universalidad creciente aparece como concomitante indisoluble del desarrollo histórico de la ciencia (lo que llama Popper la tendencia o "dirección cuasi-inductiva" de dicho proceso; #85, pp. 257-58)⁽⁷⁾; por último, la reflexión se amplía aún más cuando, en el Postscript (#15, pp. 173-74), la universalidad es puesta en estrecha relación con otra exigencia que constituye condición indispensable de toda explicación satisfactoria: sólo el carácter universal del explicans (por supuesto, en conjunción con enunciados particulares que describen las condiciones iniciales) puede garantizar su contrastabilidad independiente (independiente respecto al explicandum, desde luego).⁽⁸⁾

b) Popper habla de la audacia, en una forma crecientemente elaborada, como un rasgo de la mayor importancia en la caracterización del conocimiento científico, y esto se refleja inequívocamente en la centralidad que llega a asumir dentro de su propia idea de ciencia en las formulaciones más recientes. Aunque se hace referencia a la noción ya en la Lógica,⁽⁹⁾ su desarrollo más explícito es propuesto en las Réplicas (#5) que forman la Pte. III del importante volumen Schilpp ya mencionado (cf. n. 26 del cap. anterior). La noción de audacia de una teoría es -como otras de este tenor en Popper- una idea multidimensional (y que es contrapuesta directamente a la del carácter ad hoc, que se encuentra más desarrollada en su texto clásico: cf. 1934, #20 y p. 253). Intentando una cierta sistematización de esta idea primariamente intuitiva y pragmática, diríamos que ella exhibe dos dimensiones básicas, que a su vez se desdoblan en distinto grado. Una primera que llamaríamos tentativamente 'formal', y que asume un carácter básicamente comparativo: la audacia de una teoría expresaría así el grado en que ella es capaz de trascender, en su contenido, un marco de referencia dado; los referentes de este marco en relación a los cuales puede estimarse la audacia son fundamentalmente tres: a) el marco de las ideas (científicas) vigente en un momento determinado, lo que Popper suele llamar globalmente el "conocimiento básico" (background knowledge; sobre esta noción cf. espec. 1960-b, #5): una teoría audaz "choca con todos los enfoques corrientemente aceptados, y con la evidencia sensible aparente, postulando una realidad oculta, hasta ahora desconocida, más allá de las apariencias" (1972, p. 978); b) dentro del marco anterior, y como componente especial, la "base empírica" aceptada: "la audacia puede ser estimada por la distancia entre el mundo de la apariencia y la realidad conjeturada,

las hipótesis explicativas" (ib., p. 980); es particularmente en este punto donde la idea de audacia conecta con la de 'profundidad', merced a la referencia a esta realidad oculta, subyacente, que trasciende ampliamente el plano observacional;⁽¹⁰⁾ c) como el referente más específico y relevante, la teoría rival predecesora: la teoría audaz "se desvía enormemente, en su perspectiva fundamental, de la teoría vigente", aun siendo ésta ampliamente exitosa (ib., p. 979; S.N.). En estos análisis, como en los que siguen, la ilustración en que se apoya Popper es la relación entre el sistema teórico de Newton y las leyes keplerianas del movimiento de los planetas, pero sobre todo la relación de la teoría de Einstein con el primero, que es la que ocupa el lugar verdaderamente paradigmático (cf. por ejemplo, además de la citada sección de las Réplicas, su 1953, espec. #1, y la auto-biografía, #8, pp. 50-52).

Proponemos llamar 'material' a la segunda dimensión que se puede distinguir en la noción de audacia⁽¹¹⁾ y que hace referencia, más que al mero contenido como tal de la teoría propuesta, al plano metodológico efectivo de la contrastación: "un segundo tipo de audacia, la de predecir aspectos del mundo de la apariencia que hasta el momento han sido descuidados pero los cuales debe poseer aquél si la realidad conjeturada es (más o menos) correcta, si las hipótesis explicativas son (aproximadamente) verdaderas... Es la audacia de una conjetura que asume un riesgo real: el riesgo de ser contrastada, y refutada; el riesgo de chocar con la realidad" (ib., pp. 980-81; T.H.).⁽¹²⁾ En sentido más general, la noción de audacia se encuentra, según dijimos, muy cercana a su concepto de ciencia, al corazón de aquella "heroica y romántica idea de la ciencia y sus trabaja-

dores" que Popper reconoce (1972, p. 977) haber tenido desde la partida como marco de referencia esencial para su trabajo y en particular para su propuesta acerca del problema de la demarcación: la ciencia, "una aventura de ideas audaces" (ib.).⁽¹³⁾ Y es también este último problema lo que está detrás de la noción de audacia en su aspecto más específico ('material'), pues es ella "la que distingue la ciencia 'empírica' de la no-ciencia" (ib.). Amén de los señalados puntos de contacto con la idea de profundidad, diremos por último que la de audacia, si por un lado supone la noción de universalidad, por otro la califica y circunscribe: en el desarrollo de la ciencia, no se trata simplemente de que la nueva teoría abarque y subsuma, con su mayor universalidad, a la teoría precedente: el desideratum es aquí -como de hecho corresponde al punto c de la dimensión 'formal'- que la primera sea capaz, incluso, de corregir los correlatos empíricos (predicciones) de la segunda (nuevamente el referente es la confrontación Einstein-Newton; cf. 1956, #15, pp. 180-85; 1971-a, p. 28; 1972, p. 979).

c) A pesar de la importancia que asume la explicación como un objetivo central de la ciencia⁽¹⁴⁾, su elaboración en la Lógica no va mucho más allá de presentar una temprana y clara (aunque esquemática) versión del modelo nomológico-deductivo (en la mencionada #12), que sería luego desarrollado extensamente, particularmente por Hempel (cf. su 1964, espec. cap. IX-XII, el más antiguo de los cuales se remonta a 1942). Habrá que esperar hasta su conferencia de 1948, y especialmente el Postscript (#15) para hallar una concepción más elaborada de la naturaleza de la explicación científica y su rela-

ción con la estructura de las teorías; con ello irá adquiriendo una relevancia creciente la idea intuitiva de la capacidad o poder explicativo de una teoría, en estrecha relación con las nociones de contenido y profundidad.⁽¹⁵⁾ Lo que sí es preciso destacar aquí es la elevada significación del factor predictivo, en relación al elemento explicativo. La distancia entre explicación y predicción no es lógica, por cierto (en un modelo nomológico ambas poseen la misma estructura deductiva), sino metodológica: mientras que en la primera está dada la 'conclusión' (explicandum) y de lo que se trata es de construir las premisas, en la segunda lo dado son las premisas (teoría y condiciones) de donde se han de derivar las proyecciones (al hablar de proyección o predicción en sentido amplio, pues, no estamos haciendo necesariamente referencia al futuro, sino que incluimos cualquier paso hacia resultados no conocidos previamente: sea hacia el futuro -predicción en sentido estricto- o hacia el pasado -posdicción o retrodicción-). En este contexto metodológico, a la distinción entre explicación de hechos dados y predicción añade Popper la que separa la predicción de efectos pertenecientes a una clase de hechos ya conocida, y la "de nuevos efectos, nuevas consecuencias contrastables, sugeridas por la teoría y en las que nunca se había pensado antes" (Popper, 1960-b, ap. 19, p. 282).⁽¹⁶⁾ Esto supone inscribirse de algún modo en la tradición Leibniz-Whewell (respecto al primero, cf. Lakatos, 1969-a, pp. 54-55; ver también su 1967, pp. 246-47) y enfrentarse ásperamente a la representada por J.S. Mill y J.M. Keynes, desde la cual se ha negado enfáticamente que, desde el punto de vista de la justificación, pueda atribuirse algún valor a la diferencia temporal: en términos lógicos, lo único que cuenta es la relación entre teoría y evidencia, sin importar si la última sea o no conocida en el momento de construcción de la primera; esto está por cierto fuera de discusión.⁽¹⁷⁾ Lo que define la raíz del enfrenta-

miento es la posición acerca de cuál sea el marco de referencia básico del problema, que remite perentoriamente a la cuestión del significado global de las orientaciones inductivistas, y en última instancia justificacionistas, que se contraponen radicalmente a las de signo criticista, falsacionista; pues allí donde los primeros destacarán la prioridad de la nuda relación (atemporal y pura) entre hechos y teorías, quienes sustenten una concepción integralmente falibilista señalarán con el mayor vigor que tales intentos sólo pueden conducir a idénticos y estériles resultados: ninguna teoría resulta apoyada por la experiencia. De lo que se trata, pues, para "una epistemología que concibe a la ciencia progresando a través de teorías explicativas cada vez mejores" (Popper, 1960-b, p. 287), sin que nunca sean ciertas para nosotros, es de colocar en el centro el problema y la exigencia del desarrollo constante del conocimiento; ⁽¹⁸⁾ planteado emblemáticamente en los términos de Lakatos, el problema "conciérne primariamente a la lógica del descubrimiento y no a la lógica de la justificación" (1967, p. 239). Y en una tal perspectiva dinámica las diferencias temporales sí existen y la exigencia de novedad predictiva se convierte en regla metodológica que previene contra el estancamiento del conocimiento y estimula las teorías portadoras de un avance cuando menos potencial. No es de otro modo como ingresa esta dimensión heurística del poder predictivo, estrechamente conectada con la noción de audacia como importante desideratum de las teorías y del progreso científico. ⁽¹⁹⁾

d) Nuestro último subconjunto de atributos -sencillez, unidad y profundidad- revisten un carácter especial; si bien ocupan un lugar prominente en la representación popperiana del conocimiento

científico, no reciben por lo demás una elucidación minuciosa; por otra parte, aunque no están ausentes en la primera obra de Popper, parecen adquirir relevancia creciente en el desarrollo posterior; por último, aparecen casi siempre en una estrecha y directa relación recíproca. Su presentación básica -por demás sucinta- se encuentra principalmente en dos importantes textos: su extenso artículo de 1960 sobre "La verdad, la racionalidad y el desarrollo del conocimiento científico" (cf. 1960-b) y la significativa sección 15 del Postscript, titulada "El objetivo de la ciencia", la única publicada independientemente y en forma contemporánea a su redacción (cf. 1956-a). Leemos en el primero: "La nueva teoría debe partir de una idea simple, nueva, poderosa y unificadora... Este requisito de simplicidad es un poco vago y parece difícil de formular muy claramente. Parece estar íntimamente vinculado con la idea de que nuestras teorías deben describir las propiedades estructurales del mundo" (ap. 18, p. 279). Y en el segundo: "aunque no pienso que vayamos a describir nunca, por medio de nuestras leyes universales, una esencia última del mundo, no dudo de que podamos intentar sondear, cada vez más profundamente, la estructura de nuestro mundo o, como podríamos decir, propiedades del mundo que serán cada vez más esenciales, o de mayor profundidad" (p. 177).

Es necesario introducir aquí una precisión en lo tocante a la idea de simplicidad o sencillez: en la Lógica, le concedió Popper suficiente atención como para conformar un entero (aunque breve) capítulo (el VII), donde intentó una elucidación formal y precisa: allí, luego de una revisión del tratamiento dispar e incluso que ha recibido la noción, la propuesta básica consiste simplemente en asociarla con la idea de falsabilidad, mostrando la con

vergencia de su posición con la de algunos destacados análisis que ponen como núcleo de la sencillez de una ley la parvedad o bajo número de parámetros (pp. 131, 134, 249n.), a lo cual añade, en el caso de sistemas teóricos, un "principio de parvedad en el uso de hipótesis" (auxiliares), así como en el de axiomas (pp. 136, 254; 133, 255), lo cual aparece positivamente vinculado con los niveles de universalidad de las teorías en juego. Sin embargo, posteriormente este intento queda relativizado en el sentido de que las comparaciones de simplicidad se restrinjan a hipótesis competidoras en función de un determinado problema, señalando a la vez la inadecuación de analizar la simplicidad y unificación de una teoría "en términos de la exigüidad numérica de las hipótesis (1960-b, p. 279, n. 23) y optando, en cambio, por una caracterización más intuitiva según los lineamientos indicados más arriba. En cuanto a la profundidad, "muy estrechamente relacionada con la simplicidad..., parecen requerirse dos ingredientes: un contenido rico y una cierta coherencia o compactidad (u 'organicidad') del estado de cosas que se describe. Es este último ingrediente el que es muy difícil de analizar, aunque es intuitivamente bastante claro, y es lo que los esencialistas trataban de describir cuando hablaban de esencias, en contraposición a meras acumulaciones de propiedades accidentales" (1956, #15, p. 179).

Ahora bien, aunque en el marco de los dos textos básicos citados inicialmente el uno pone el énfasis en la simplicidad mientras que el otro destaca el aspecto de la profundidad, la convergencia más llamativa consiste, cuando busca Popper una vía de elucidación, en la común referencia a una idea con resonancias ontológicas

como la de propiedades estructurales del mundo, que funge como marco o trasfondo conceptual llamado a cumplir una suerte de función evaluativa en relación a aquellas nociones más instrumentales: "a menudo explicamos el comportamiento legaliforme de ciertas cosas individuales en términos de su estructura...; ahora bien, si consideramos un poco más atentamente este procedimiento, encontraremos que, en una explicación estructural de este tipo, siempre presuponemos algún comportamiento legaliforme diferente del que vamos a explicar, y 'más profundo' que él" (ib., p. 178). La sencillez, unidad y profundidad de nuestras teorías parecerían así concebirse como una suerte de concomitantes de esta meta importantísima de la ciencia: capturar en sus redes teóricas unos determinados niveles de aquellas "propiedades relacionales del universo". Por ello no es casual la vinculación explícita (aunque de ningún modo necesaria, a los ojos de Popper) que se hace aquí con el credo que él mismo designa como 'realismo metafísico': "la tarea de la ciencia... difícilmente puede entenderse si no somos realistas... sin la idea de descubrimiento, de progreso hacia niveles más profundos de explicación; sin la idea, por tanto, de que hay algo que tenemos que descubrir" (ib., pp. 185-86).⁽²⁰⁾

Si existe una conexión de los desiderata mencionados en el plano de supuestos al que remite su elucidación, no otra cosa acontece, en sentido inverso, con el plano en el que aquellos mismos atributos han de expresarse por mediación de conceptos instrumentales ("indicadores" o, como a veces los designa Popper, criterios). Pues tanto en lo referente a la sencillez cuanto a la profundidad, a pesar de la dificultad de rebasar el nivel de lo intuitivo expresamente señalada en ambos textos, se asienta "un elemento importante

(que) es posible analizar lógicamente*: la idea de contrastabilidad (1960-b, p. 279; 1956, p. 180), y, por detrás de ella aun, la muy comprensiva de contenido (empírico). En el caso de la profundidad, se establece además muy especialmente la vinculación con la noción de audacia, particularmente con aquello que hemos descrito más arriba como el tercero de sus componentes formales: aun con la salvedad de que se trata de una condición suficiente (y en absoluto necesaria), la capacidad de una nueva teoría para contradecir corrigiendo a su predecesora (sus estimaciones y predicciones en el dominio empírico) aparece como indicador inequívoco de su profundidad superior (cf. 1956, pp. 180-85, donde se analiza con cierto detalle la relación entre la teoría de Newton y las leyes keplerianas, y 1971, p. 28).⁽²¹⁾

De la centralidad de estos tres atributos respecto a la idea misma de ciencia en Popper nos advierte ya la plausibilidad de su entretreimiento en función de proveer una representación compleja, consistente y comprensiva: a saber, el proceso todo de desarrollo del conocimiento como una incesante y jamás completable dinámica en la que el sentido del progreso, nunca asegurado ni garantizable, está marcado por la búsqueda de niveles siempre crecientes de profundidad, simplicidad y universalidad. Desde luego, también los otros miembros de nuestra selección básica de desiderata -unidad, precisión, audacia, poder explicativo y predictivo- constituyen parte integral de esta prieta trama que exhibe con singular fuerza la profunda unidad del programa epistemológico popperiano en torno a su núcleo teórico (recogido aquí en una de sus versiones más transparentes):

Esta primera tesis implica que poseemos un criterio para establecer... el carácter potencial progresista de una teoría... Es sumamente simple e intuitivo. Considera preferible la teoría que nos dice más...; que es lógicamente más fuerte; que tiene mayor poder explicativo y predictivo; y que, por ende, puede ser contrastada más severamente... Puede mostrarse que todas esas propiedades que, al parecer, deseamos en una teoría equivalen a una sola cosa: al mayor grado de contenido empírico... Desarrollo del conocimiento significa que operamos con teorías de contenido creciente... (1960-b, ap. 2-3, pp. 252-53). (22)

Notas

- (1) Quizás un texto adecuadamente representativo de las incomprensiones por falta de perspectiva que han afectado en este terreno a la metodología popperiana sea el siguiente de Larry Laudan, con el que abre su interesante trabajo histórico sobre la lógica del descubrimiento que ya hemos tenido ocasión de citar anteriormente: "Es difícil hallar en la filosofía de la ciencia un ámbito de problemas acerca del cual se hayan dicho más sentidos y en donde reine más confusión que 'la filosofía del descubrimiento'"; y luego de referirse críticamente a Hanson y Reichenbach añade: "No ha de ser omitido aquí Karl Popper, quien escribió un libro llamado La lógica del descubrimiento científico que niega la existencia de todo referente para su título" (1978-b, p. 173; T.N.). La confusión de Laudan radica aquí en ubicar la idea de descubrimiento al interior de una problemática estrictamente genética o heurística, cuando la peculiaridad de la 'teoría del método' o la 'lógica de la investigación' popperiana consiste en delinear una perspectiva de aproximación al conocimiento que es característicamente diacrónica sin dejar de ser epistémico-evaluativa en un sentido bastante estricto. Como se verá, la noción de descubrimiento asume en Popper un significado más bien técnico, para representar esencialmente el aumento de contenido que es característico del proceso de desarrollo del conocimiento científico y definitorio de su sentido de progreso.
- (2) Para una presentación de conjunto del trabajo de Carnap en lo atinente a las teorías científicas, cf. W. Stegmüller (1969), espec. cap. III-V, y para una introducción de carácter general M. Sacristán (1958), #2, y también P. Lorenzano (1986). Respecto a su sistema de lógica inductiva, véase Sacristán (1964), cap. XVII, espec. #103-07, y desde una perspectiva muy crítica I. Lakatos (1967), espec. #3-5. De la obra de Carnap disponemos en español, además de diversos artículos, de su interesante libro de introducción a la filosofía de la ciencia (1966), donde se recoge el contenido de algunos cursos impartidos en la última etapa de su vida.
- (3) Frente a los positivistas que conciben la ciencia "como un sistema de enunciados que satisface determinados criterios lógicos", Popper se declaraba ya perteneciente a esa clase de epistemólogos "que consideran que su tarea consiste en analizar la peculiar capacidad de progreso de la ciencia, y el modo característico en que -en las situaciones cruciales- se lleva a cabo una elección entre sistemas teóricos contrapuestos" (1934, #9, p. 48; los dos últimos son S.N.).

- (4) En una tal metodología preferencialista, por tanto, "la decisión de fundamentación ha sido sustituida por la aspiración a la racionalidad en la evaluación de los logros comparativos de soluciones rivales" (ib., p. 299, n.). Y en un sentido convergente Lakatos: "Popper substituyó el problema central de la racionalidad clásica, el antiguo problema de los fundamentos, por el problema nuevo del crecimiento crítico y falible" (1969-a, #4, p. 121). Criticismo gnoseológico, competencia inter-teórica (con evaluación comparativa) y desarrollo del conocimiento (por enfrentamiento mortal) son los términos complementarios e indisolubles de la estructura misma de la problemática metodológica popperiana.
- (5) Y más adelante: "Aunque creo que en la historia de la ciencia es siempre la teoría y no el experimento, la idea y no la observación, lo que abre paso a nuevos conocimientos, creo también que es siempre el experimento lo que nos saca de las sendas que no llevan a ninguna parte" (1934, #82, p. 250). Agassi llama 'regla de Boyle' al principio según el cual, cuando chocan teoría y experiencia, siempre ha de preferirse la última y descartarse la primera (1962, #5, pp. 111-12).
- (6) Esta situación corresponde a la relación de comparación inter-teórica por subclasificación, que presupone una relación de inclusión entre los respectivos contenidos de las teorías, vale decir, que la clase de los falsadores potenciales de una teoría esté contenida dentro de la de la otra. En este caso, y tratándose de enunciados universales (que expresan leyes bajo la forma conocida de la implicación condicional: $(x) Px \rightarrow Qx$), los niveles de universalidad pueden representarse como función directa de la extensión del predicado antecedente, y los grados de precisión como función inversa de la extensión del predicado consecuente, o, dicho de otra manera, la precisión es mayor cuanto más se restringe el consecuente. De aquí deriva Popper la idea de "la superioridad de los métodos que emplean mediciones sobre los métodos puramente cualitativos" (a igualdad de otras condiciones); toda vez que, al aumentar la precisión, aumentan también el contenido al excluir más, es decir, al resultar incompatibles con una mayor cantidad de observaciones posibles (#37).
- (7) Adelantándonos un poco en la exposición, diremos que esta representación del desarrollo científico (sólo aparentemente lineal, ya que no excluye en modo alguno, como veremos, las rupturas revolucionarias en el proceso evolutivo de la ciencia) aparece fuertemente ligada a cierta asimilación del llamado "principio de correspondencia" de las teorías sucesivas (Bohr), a partir de la exigencia metodológica

de que las teorías rivales (sucesoras) den cuenta no sólo de los fallos sino también de los éxitos (empíricos) de su predecesora (por ello no es casual que se haga referencia en dos ocasiones a esa exigencia en estas mismas páginas; véase además una mención explícita del citado principio en el Post-script, #15, p. 185). Para una crítica de este principio (bajo el nombre de 'condición de compatibilidad'), cf. Paul Feyerabend (1963).

- (8) La contrastabilidad independiente del explicans está llamada a impedir precisamente la postulación de explicaciones circulares, que son aquellas en que se pretende dar cuenta de un hecho (explicandum) construyendo una explicación (explicans) cuyo único apoyo consiste precisamente en el hecho a explicar. Desde la "virtus dormitiva" invocada por el médico de Molière para explicar las capacidades soporíferas del opio hasta la furia de Neptuno del popperiano ejemplo (ib.) que se aduce para dar cuenta de la tempestad en alta mar, pero sin proveer otra indicación de la divina disposición que la propia fuerza de los elementos, la circularidad y la consecuente insatisfacción explicativa son retóricas de la misma raíz: la carencia de apoyo independiente, de evidencia adicional.
- (9) "No es posible destilar ciencia de experiencias sensoriales sin interpretar, por muy industriosamente que las acumulemos y escojamos; el único medio que tenemos de interpretar la naturaleza son las ideas audaces, las anticipaciones injustificadas y el pensamiento especulativo: son nuestro solo organon, nuestro único instrumento para captarla" (1934, #85, pp. 260-61). Cf. asimismo 1971, #7, ap. 10 (pp. 27-28), aunque aquí el énfasis se coloca más bien en la relación de la audacia con la cuestión de la explicación científica.
- (10) En la Lógica (#83), se hace énfasis en esta trascendencia respecto a la evidencia empírica disponible y su contraposición de principio a las concepciones inductivistas y probabilísticas del conocimiento, en el marco de una dura crítica a la teoría keynesiana de 1921 sobre la probabilidad y su apoyo a lo que constituye para Popper el prototipo de las hipótesis ad hoc y la antítesis de la audacia como atributo metodológico (cf. espec. p. 253; cf. asimismo su 1953, Apénd., ap. 7, pp. 75-76).
- (11) Nuestra propuesta de designación para las dos dimensiones de la audacia se basa en una analogía con la distinción que propone el propio Popper entre "requisitos

materiales" y "formales" del desarrollo del conocimiento; cf. 1960-b, #5, espec. p. 280.

- (12) Aunque Popper se detiene aquí en la sección quinta de sus Réplicas, es en este punto donde nos parece oportuno hacer referencia a la sistematización que propone Lakatos de las modalidades que asume la audacia en este segundo sentido, y que por su propia naturaleza metodológica es posible ordenar de acuerdo a niveles o grados de exigencia crecientes; la audacia de una teoría (respecto a otra) se manifestaría por: a) su contenido excedente o adicional; b) su corroboración adicional, es decir, el haber logrado la corroboración de al menos una parte de dicho contenido excedente; y c) la unidad u "organicidad" de su desarrollo, vale decir, que las ampliaciones teóricas no aparezcan como una serie de agregados externos sino como el desarrollo sistemático (aunque nunca mecánico ni predecible) de un núcleo esencial (aquí es donde asoma nuevamente la significativa idea de la 'profundidad' de una teoría). Para las dos primeras, cf. su 1967, #6, espec. p. 242, n. 182; para la tercera, su 1969-a, pp. 116-17, espec. n. 319 y 320 (en lugar de audacia, Lakatos suele hablar de 'no-ad-hocidad').
- (13) "He dado aquí en primer lugar una descripción de la gran ciencia, heroica, y luego una propuesta para un criterio que nos permita demarcar -grosso modo- esta clase de ciencia", dirá Popper al inicio de la sección siguiente de sus Réplicas, y añade en seguida: "Toda demarcación en mi sentido debe ser tosca. Esta es una de las grandes diferencias respecto a cualquier criterio formal de significado para un 'lenguaje de la ciencia' artificial" (1972, #6, p. 981; T.N.).
- (14) "Las ciencias empíricas son sistemas de teorías... Las teorías son redes que lanzamos para apresar aquello que llamamos 'el mundo': para racionalizarlo, explicarlo y dominarlo" (1934, cap. III, p. 57).

- (15) No obstante, la elaboración de un concepto explícito de poder explicativo sólo tendrá lugar como paso intermedio (e instrumental) para la discusión de la noción de corroboración como herramienta metodológica (cf. su 1954, p. 372, y 1957-a, pp. 375-76). En la situación que nos parece más relevante (de lo que sería la capacidad explicativa global E de una teoría x por referencia a la totalidad y de los datos conocidos en un dominio empírico determinado, y tomando en cuenta el conocimiento básico z dado para la época), tendríamos que E alcanza sus valores más altos en la medida en que logra abarcar las mayores proporciones de y (por subsunción, como corresponde al modelo nomológico-deductivo de explicación) y en función inversa a la derivabilidad de y a partir de z (como corresponde a la exigencia de audacia). En la fórmula de Popper:

$$E(x, y, z) = \frac{P(y, xz) - P(y, z)}{P(y, xz) + P(y, z)}$$

donde el denominador cumple una función puramente instrumental-formal como 'factor de normalización' (cf. 1954, p. 373). Un ex-discípulo de Popper, Mario Bunge, propone una especificación de la idea de poder explicativo, en términos de 'rendimiento' y 'profundidad' de la teoría, estando dado el primero por la universalidad o extensión y la exactitud o precisión de la teoría (cf. su contribución al vol. III de las actas del Coloquio de Londres, mencionado ut supra, en la n.38 del cap. I: 1965, espec. #5; asimismo su 1967, cap. IX, #6). En cuanto a la profundidad (que trataremos un poco más adelante) ocupa en este autor un lugar suficientemente central como para constituir un criterio de delimitación de dos tipos de explicación teórica: la meramente subsuntiva (correspondiente a las teorías fenomenológicas o "de caja negra") y la interpretativa (propia de las teorías profundas, representacionales); cf. ib., #4-5, su 1962 y sobre todo 1967, cap. IX, #3-4. Hanson va aún más lejos cuando afirma que toda explicación auténtica ha de hacer referencia a algún mecanismo o entidad más profunda, es decir, que no es aceptable una explicación meramente subsuntiva; cf. su 1958, cap. IV, p. 186, y asimismo su 1967, #7-8, donde se hace la crítica de la representación de las teorías como "meros cálculos predictivos" (pp. 37-38) y se exige el desarrollo de las teorías con modelos que proporcionen "un marco inteligible de ideas", capaz de proveer "explicaciones científicas genuinas" (pp. 41-42; S.N.).

- (16) Hace más de un siglo había afirmado el gran filósofo e historiador de la ciencia William Whewell: "Las hipótesis que aceptamos deben explicar los fenómenos que hemos observado. Pero deben hacer más: deben predecir... Predecir resultados para casos nuevos, aunque fuesen del mismo género que los que han sido observa-

dos... explicar y determinar casos de un género diferente de aquellos que habíamos considerado para formar nuestra hipótesis... Ningún azar podría producir una coincidencia tan extraordinaria... Y como tendré ocasión de hablar de esta prueba de un carácter particular, me tomaré la libertad de designarla por una expresión especial, y la llamaré el consenso (consilience) de las inducciones" (1840, pp. 287 y 290-91; cf. asimismo el informado estudio de P. Martínez Freire, 1978, Pte. II, cap. VI). Yerra por tanto Popper al suponer para sí una originalidad mayor que la acreditada por la historia de las ideas, cuando dice: "quizás fue mencionada por vez primera por algunos pragmatistas, aunque nunca se hizo explícitamente la distinción entre la predicción de efectos conocidos y la predicción de efectos nuevos" (1960-b, ap. 22, pp. 286-87). Por supuesto, esto no implica desconocer que Whewell opera dentro de un marco inductivista (aunque no es trecho sino en su versión hipotético-deductiva) que Popper repudia, lo cual da a su propuesta una significación epistemológica diversa.

- (17) Cf. la cita de Mill (1843) en Lakatos (1969-a), p. 55, y la de Keynes (1921) en Popper (1934), #83, pp. 253-54; cf. asimismo la reseña crítica que hace David Stove (1960) de la 1.ª edición británica de la Lógica, pp. 178-79. El reconocimiento explícito del punto por parte de Popper, en su 1960-b, p. 286; cf. asimismo Lakatos (1969-a), p. 55 y n. 130 y 131; y J. Agassi (1961), #6, p. 45. Es interesante recordar aquí la caracterización que ofrece van Fraassen (en su 1985, cit., #2.2.3) de esta idea metodológica de la novedad predictiva, cuando surge en la obra de Herschel y Whewell: llamada a superar la arbitrariedad imputada a la vinculación con los datos propia del método de las hipótesis, la búsqueda de un tal apoyo independiente para la teoría en cuestión es representada como una suerte de inclusión de (o apelación a) el contexto del descubrimiento en la realización de la evaluación (contexto de la validación). Por cierto, esto deja pendiente el problema de la justificación o fundamentación de tal paso (como el propio van Fraassen reconoce, aunque sea de una forma indirecta condicionada por la problemática inductiva que aborda).
- (18) El cambio popperiano del problema se expresa agudamente en la polémica con Keynes: "Si lo que más valoramos es el conocimiento más seguro posible... ¿por qué no hemos de quedarnos satisfechos con nuestros enunciados básicos?" "¿Qué razones puede haber para que construyamos teorías e hipótesis?" (Lógica, #83, p. 254).
- (19) La posición básica de Popper podría articularse, a partir de su 1960-b, en los siguientes elementos: 1) en el plano metodológico, la exigencia predictiva se,

alinea con la máxima de la audacia (o no-ad-hocidad), ya que, si permaneciéramos en el plano de la mera explicación, "siempre es posible elaborar una teoría que se adapte a cualquier conjunto dado de explicanda" (p. 280; S.N.); 2) en el plano epistemológico, "las predicciones exitosas son al menos condiciones necesarias para establecer la verdad de una teoría" (p. 285); en sus términos inductivistas, dice Whewell: "nuestro asentimiento a la hipótesis implica que la tenemos por verdadera en todos los casos particulares... pertenecan al pasado o al futuro, sean ahora presentes o no... Si la ley es verdadera, contiene todos los casos" (1840, pp. 287-88). La crítica inmediata a esta afirmación radica en el olvido que en ella se hace de que el éxito de las predicciones nunca puede ser "condición suficiente para establecer la verdad de una teoría" (Popper, *ib.*); de ahí el carácter ingenuo, acrítico, de ese "tener por verdadera", y de ahí la necesidad de enfatizar, en cambio, el condicional (como el que cierra la cita de Whewell). Digamos, incidentalmente, que es en esa 'condición de verdad' tan bien señalada por Whewell en la que parece apoyarse Agassi para minimizar (o aun eliminar) la diferencia entre poder explicativo y predictivo, aun a costa de debilitar la regla de maximización del desarrollo (1961, ap. 7-8); cf. las reflexiones críticas de Lakatos (1967), #6-b, pp. 240-43.

- (20) Dentro de la tradición popperiana se han hecho intentos por elaborar de un modo más formal estas categorías de unidad y profundidad de las teorías, particularmente por parte de Mario Bunge (1965, 1967) y John Watkins (1983). Según el primero (1967, cap. VIII, #5), "la profundidad de las teorías puede caracterizarse por la posesión de tres atributos: la presencia de construcciones de nivel alto, la presencia de... 'mecanismos' hipotéticos subyacentes a los hechos" y "una intensa capacidad de explicación" (p. 546); la introducción de tales 'hipótesis de mecanismos' a los que se atribuye la fundamentación de los hechos investigados es precisamente lo que permite distinguir entre teorías meramente fenomenológicas y las 'representacionales' (profundas), que pueden dar lugar a explicaciones interpretativas (cf. cap. IX, #4). La profundidad otorga a las teorías una mayor relevancia lógica, metodológica y ontológica: "a medida que una ciencia madura se hace más profunda" (1965, p. 98). La unidad característica de una teoría puede comprenderse en dos dimensiones (1967, cap. VII, #2): formal o sintáctica (consistente en las relaciones de deductividad: la constitución de 'sistemas hipotético-deductivos'; p. 425 y cf. #7.3) y material o semántica (que es la determinante), expresada a través de un conjunto de factores: a) la unicidad del universo de discurso o conjunto de referencia de la teoría; b) la

homogeneidad semántica, o pertenencia de los predicados a la misma familia semántica; c) el cierre semántico, que excluye la introducción de conceptos o (re)interpretaciones ad hoc destinados a la protección dogmática de la teoría; y d) la conexión conceptual, a través de la distribución o recurrencia de los predicados en las distintas fórmulas o enunciados componentes del sistema teórico en cuestión.

En el elaborado análisis de John Watkins (1983, cap. V, #2-3), encontramos una presentación estrechamente interconectada de ambas nociones, que se desarrolla a partir de la introducción de una doble distinción categorial previa: a) una distinción teórico-observacional (#5.22), que no es tomada en un sentido absoluto, como basada exclusivamente en propiedades intrínsecas de los objetos, sino que refiere al acuerdo existente en un momento dado al interior de una comunidad científica particular (una distinción, digamos de paso, que como hemos visto ha sido siempre fuertemente resistida por Popper, quien prefiere hablar de diferencias en los 'niveles de abstracción'; cf. por ejemplo su 1958-b, ap. 1-4, y su 1956, #11); b) una distinción, al interior de las teorías, entre su núcleo teórico y el conjunto de las suposiciones auxiliares (#5.23), retomando así una propuesta de Lakatos (cf. su 1969-a, #3-a), y donde el núcleo estaría compuesto por el subconjunto de aquellos axiomas de la teoría en los que concurren exclusivamente términos o predicados teóricos, lo que determina, por definición, el carácter no-contrastable de dicho núcleo (vale decir, con un contenido empírico = 0). Es decir: $T \leftrightarrow N \wedge A$; o sea: la teoría T equivale a la conjunción del núcleo N y el conjunto A de suposiciones auxiliares. (Es oportuno señalar que Watkins introduce un conjunto de reglas o requisitos para la 'axiomatización natural' de las teorías (#5.33), habida cuenta de que una teoría puede recibir una diversidad de formas axiomáticas, con lo que el núcleo de una teoría tendría grandes variaciones en estas diferentes versiones.) Armado con tal instrumental conceptual, la mayor profundidad de una teoría (T_2) es concebida en los siguientes términos generales: 1) existencia de un núcleo teórico, tal que: a) $Ct(N) = 0$ (el contenido empírico de N es igual a cero), pero b) $Ct(T) = Ct(N \wedge A) \gg Ct(A)$ (el contenido empírico del núcleo en conjunción con las suposiciones auxiliares es mucho mayor que el de estas últimas solas), lo cual garantiza la relevancia empírica del núcleo aunque por sí mismo sea incontrastable; 2) $Ct(T_2) > Ct(T_1)$, es decir, mayor contenido empírico; y 3) $Ct(N_2 \wedge A_2) > Ct(N_1 \wedge A_2)$; como puede verse, aquí la teoría predecesora (T_1) ha sido sustituida por la conjunción de su propio núcleo teórico (N_1) con el conjunto de suposiciones auxiliares de su teoría rival. Este requisito prevé el caso de una teoría (T_2) que posea un mayor contenido empírico tanto en su núcleo como en sus supo-

siciones auxiliares; lo que se trata de impedir es que el exceso de contenido se deba a las suposiciones auxiliares y no al núcleo teórico, en cuyo caso T_2 sería ciertamente más amplia que T_1 pero no más profunda. En cuanto a la idea de unidad de una teoría (#5.3), Watkins introduce primero la noción de 'teoricidad' (el grado en que un conjunto de enunciados constituyen efectivamente una teoría unificada), a partir de algunos rasgos como la independencia lógica recíproca de los axiomas y la recurrencia en ellos de los términos teóricos (es decir, que todo término esté presente al menos en dos axiomas); pero el requisito central es el de 'fertilidad orgánica', a saber, que para cualesquiera dos segmentos en que dividamos el conjunto de axiomas, el contenido empírico de éste sea mayor que la suma de los contenidos de sus partes. Cuando se trata de una evaluación comparativa inter-teórica, el análisis remite a un conjunto de condiciones enteramente similares a los enunciados para los grados de profundidad. Es importante indicar que en ambos aspectos (unidad y profundidad) se concede una gran atención a lo que en el texto hemos presentado como el componente de audacia de la teoría, es decir, su capacidad de superar a su rival no sólo en cuanto a los criterios anteriormente señalados sino también de contradecir y corregir el contenido contrastable de la última (#5.26 y 5.35).

- (21) Es este aspecto de la conceptualización popperiana el que expresa Lakatos (1967) cuando afirma que la profundidad "es otro término para designar un tipo especialmente importante de 'audacia'" (p. 229, n. 150), produciendo así lo que nos parece una cierta reducción unilateral de la idea.
- (22) Esta formulación puede, por supuesto, rastrearse en la Lógica: "nuestra regla metodológica de que deberían preferirse las teorías que puedan ser sometidas a contrastaciones más exigentes (cf. las reglas anti-convencionalistas de la #20) es equivalente a una regla que favorezca las teorías del mayor contenido empírico posible" (#35, p. 115). Cf. asimismo su 1962-a, #2 (p. 450). Y en el Postscript afirmó: "la idea del contenido empírico de una teoría... fue quizá la idea lógica más importante de la Lógica" (#30, p. 271).

BIBLIOGRAFIA (*)

- ABBAGNANO, Nicola (1960): Diccionario de filosofía; F.C.E., México, 1980.
- ACKERMANN, Robert (1973)*: The Philosophy of Karl Popper; Univ. of Mass. (USA), Amherst, 1976.
- ACHINSTEIN, Peter y Stephen BARKER, eds. (1969): The Legacy of Logical Positivism; J. Hopkins, Baltimore, 1969.
- ADORNO, Theodor et al. (1968)*: La disputa del positivismo en la socio logía alemana; Grijalbo (TyR 1), Barcelona, 1972.
- AGASSI, Joseph (1961): "The Role of Corroboration in Popper's Philosophy"; en J. Agassi (1974), cap. II, Ap. (pp. 40-50).
- _____ (1962): "Sensationalism"; ib., cap. V (pp. 92-119).
- _____ (1962-a): "The Nature of Scientific Problems and Their Roots in Metaphysics"; en M. Bunge, ed. (1962), cap. XIII (pp. 129-211); reprod. en J. Agassi (1974), cap. IX (pp. 208-33).
- _____ (1969): "Modified Conventionalism"; en J. Agassi (1974), cap. XVII (pp. 365-98); la última sección (#4) fue publicada en P. Schilpp, ed. (1972), Pte. II, cap. XXI (pp. 693-96).
- _____ (1974): Science in Flux; Reidel (BS 28), Dordrecht, 1975.
- ALBERT, Hans (1967)*: Tratado sobre la razón crítica; Sur, B. Aires, 1973.
- AMSTERDAMSKI, Stefan (1972): Between Experience and Metaphysics (Philosophical Problems of the Evolution of Science); Reidel (BS 35), Dordrecht, 1975.
- ARTIGAS, Mariano (1979): Karl Popper, 'Búsqueda sin término'; EMESA (Crítica Filosófica), Madrid, 1979.
- AYER, Alfred (1935): Lenguaje, verdad y lógica; Martínez Roca, Barcelona, 1971; hay una ed. anterior en EUDEBA, B. Aires, 1965.
- _____, ed. (1959): El positivismo lógico; F.C.E., México, 1978.
- BALIBAR, Etienne et al. (1977)*: La filosofía y las revoluciones científicas; Ed. Grijalbo (TyP 47), México, 1979.
- BARKER, Stephen (1957): Inducción e hipótesis (Estudio sobre la lógica de la confirmación); EUDEBA, B. Aires, 1963.
- BARNES, Barry (1980): Thomas Kuhn y las ciencias sociales; F.C.E. (Brevariario 390), México, 1986.

(*) Ver nota en la última página.

- BARTLEY, William (1965): "Theories of Demarcation Between Science and Metaphysics"; en I. Lakatos y A. Musgrave, eds. (1967), Sec. II (pp. 40-64).
- _____ (1975): "On Imre Lakatos"; en R. Cohen et al., eds. (1975), pp. 37-38.
- BLANCHÉ, Robert; ed. (1969): El método experimental y la filosofía de la física; F.C.E. (Brev. 223), México, 1980.
- BOURDIEU, Pierre et al. (1968): El oficio de sociólogo (presupuestos epistemológicos); Siglo XXI, B. Aires, 1975.
- BRONOWSKI, Jacob (1968): "Humanism and the Growth of Knowledge"; en P. Schilpp, ed. (1972), Pte. II, cap. XVII (pp. 606-31).
- BROWN, Harold (1977): Theory, Perception and Commitment (the new philosophy of science); Univ. de Chicago, 1979; hay versión cast.: La nueva filosofía de la ciencia, en ed. Tecnos, de Madrid.
- BUNGE, Mario (1962): "Teorías fenomenológicas" (contribución a M. Bunge, ed., 1962; cap. XVI); trad. en M. Bunge (1970), cap. III (pp. 53-86).
- _____ (1965): "La maduración de la ciencia" (contrib. a I. Lakatos y A. Musgrave, eds., 1967; Sec. III); trad. ib., cap. IV (pp. 87-125).
- _____ (1967): La investigación científica (su estrategia y su filosofía); Ariel, Barcelona, 1980.
- _____ (1970): Teoría y realidad; Ariel, Barcelona, 1975.
- _____ (1976): Epistemología; Ariel, Barcelona, 1981.
- _____, ed. (1960): Antología semántica; Nueva Visión, B. Aires, 1960.
- _____ (1962): The Critical Approach to Science and Philosophy (In Honor of K. Popper); Free Press, Londres, 1964.
- BUTTS, Robert y Jaakko HINTIKKA, eds. (1975): Historical and Philosophical Dimensions of Logic, Methodology and Philosophy of Science; Reidel, Dordrecht, 1977.
- CARNAP, Rudolf (1930): "La antigua y la nueva lógica"; en A. Ayer, ed. (1959), cap. VI (pp. 139-52).
- _____ (1966): Fundamentación lógica de la física (una introducción a la filosofía de la ciencia); Sudamericana, B. Aires, 1969.
- COHEN, L. Jonathan (1974): "Why Should the Science of Nature be Empirical?"; en G. Vesey, ed. (1974), cap. XI (pp. 168-83).
- COHEN, Morris y Ernest NAGEL (1934): Introducción a la lógica y al método científico (2 vol.); Amorrortu, B. Aires, 1968.

- COHEN, Robert y Marx WARTOFISKY, eds. (1973): *Methodological and Historical Essays in the Natural and Social Sciences*; Reidel (BS 14), Dordrecht, 1974.
- _____ et al., eds. (1975): *Essays in Memory of Imre Lakatos*; Reidel (BS 39), Dordrecht, 1976.
- CHALMERS, Alan (1976)*: *¿Qué es esa cosa llamada ciencia? (Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos)*; Siglo XXI, Madrid, 1982; hay ed. posterior, rev. y amp. (ib., 1984).
- DEANO, Alfredo (1973): *Introducción a la lógica formal*; Alianza (AUT 11), Madrid, 1978.
- DILWORTH, Craig (1981): *Scientific Progress*; Reidel, Uppsala, 1981.
- DUHEM, Pierre (1905): *La teoría física y el experimento*, DEP-FyL (mimeo), UNAM, 1985; trad. de *La Théorie physique*, Pte. II, cap. VI.
- ECHEVARRÍA, José (1970): *El criterio de la falsabilidad en la epistemología de K. Popper*; G. del Toro, Madrid, 1970.
- FEIGL, Herbert (1968): "The Wiener Kreis in America"; en D. Fleming et al., eds. (1968), pp. 630-73.
- _____ (1969): "The Origin and Spirit of Logical Positivism"; en P. Achinstein y S. Barker, eds. (1969), pp. 3-24; trad. en *Teorema*, vol. IX, N° 3-4; Univ. de Valencia, 1979.
- FEYERABEND, Paul (1963): "Cómo ser un buen empirista: petición de tolerancia en asuntos epistemológicos"; en P. Nidditch, ed. (1968), cap. I (pp. 27-76).
- _____ (1970): "Classical Empiricism"; en P. Feyerabend (1981), cap. II (pp. 34-51).
- _____ (1974): "Popper's 'Objective Knowledge'"; en *Inquiry*, vol. XVII, N° 4; Oslo, 1974, pp. 475-507 (reprod. en P. Feyerabend, 1981, cap. IX, pp. 168-201).
- _____ (1981): *Problems of Empiricism (Philosophical Papers, vol. II)*; Cambridge Univ., N. York, 1981.
- FLEMING, Donald y Bernard BAILYN, eds. (1968): *The Intellectual Migration (Europe and America, 1930-60)*; Harvard Univ., Cambridge (Mass.), 1969.
- FLEW, Antony (1964): "Hume"; en D. O'Connor, ed. (1964), cap. IV (pp. 173-251).
- GEYMONAT, Ludovico (1960): *Filosofía y filosofía de la ciencia*; Labor, Barcelona, 1972.
- GIEDYMIN, Jerzy (1965): "Empiricism, refutability, rationality"; en I. Lakatos y A. Musgrave, eds. (1967), Sec. II, pp. 67-78.

- GRMEK, Mirko et al., eds. (1977): *On Scientific Discovery*; Reidel (BS 34), Dordrecht, 1981.
- HACKING, Ian; ed. (1980)*: *Revoluciones científicas*; F.C.E. (Brev. 409), México, 1985.
- HAHN, Hans (1933): "Lógica, matemáticas y conocimiento de la naturaleza"; en A. Ayer, ed. (1959), cap. VII (pp. 153-67).
- HANFLING, Oswald (1981): *Logical Positivism*; B. Blackwell, Oxford (Ingl.), 1981.
- HANSON, N. Russell (1958): *Patrones de descubrimiento (investigación de las bases conceptuales de la ciencia)*; Alianza (AU 177), Madrid, 1977.
- _____ (1967): "Observación y explicación: guía de la filosofía de la ciencia"; en N. Hanson (1958), pp. 11-65.
- HARRIS, Errol (1974): "Empiricism in Science and Philosophy"; en G. Vesey, ed. (1974), cap. X (pp. 154-67).
- HEMPEL, Carl (1950): "Problemas y cambios en el criterio empirista de significado"; en A. Ayer, ed. (1959), cap. V (pp. 115-32); también en M. Bunge, ed. (1960), pp. 86-110.
- _____ (1951): "Criterios empiristas de significación cognoscitiva"; en C. Hempel (1964), cap. IV (pp. 107-26).
- _____ (1952): *Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science*; Univ. de Chicago (Internat. Encycl. of Unified Science, vol. II, N° 7), 1969.
- _____ (1954): "Evaluación lógica del operacionalismo"; en C. Hempel (1964), cap. V (pp. 127-37).
- _____ (1959): "Fundamentos de la taxonomía"; ib., cap. VI (pp. 141-58).
- _____ (1964): *La explicación científica (estudios sobre la filosofía de la ciencia)*; Paidós, B. Aires, 1979.
- _____ (1966): *Filosofía de la ciencia natural*; Alianza (AU 47), Madrid, 1979.
- HOSPERS, John (1967): *Introducción al análisis filosófico*; Alianza (AUT 55), Madrid, 1982; hay versión cast. de una ed. anterior en ed. Macchi, B. Aires, 1966 (2 vol.).
- HUME, David (1739): *Tratado de la naturaleza humana*; Porrúa (Sepan cuantos 326), México, 1985 (reprod. de E. Calpe, Madrid, 1923); hay también versión cast. en Ed. Nacional, de Madrid, y Paidós, de B. Aires.

- _____ (1740): Un compendio de 'Un tratado de la naturaleza humana', en Cuadernos de Teorema N° 11, Univ. de Valencia, 1977; ed. bilingüe con introd. de J.M. Keynes y P. Sraffa (1938). Hay también ed. en Aguilar, de Madrid.
- _____ (1748): Investigación sobre el conocimiento humano; Alianza (LB 787), Madrid, 1981; también en Ed. Losada, B. Aires.
- JÖRGENSEN, Jörgen (1940): The Development of Logical Empiricism; Univ. de Chicago (Internat. Encycl. of Unified Science, vol. II, N° 9), 1970.
- KAPLAN, Abraham (1963): The Conduct of Inquiry (Methodology for Behavioral Science); Chandler, S. Fco. (Calif.), 1964.
- KOLAKOWSKI, Leszek (1966): La filosofía positivista (ciencia y filosofía); Cátedra (Teorema), Madrid, 1979.
- KRAFT, Viktor (1950): El Círculo de Viena; Taurus (Ensayistas 45), Madrid, 1966.
- _____ (1968): "Popper and the Vienna Circle"; en P. Schilpp, ed. (1972), Pte. II, cap. I (pp. 185-204).
- KUHN, Thomas (1962): La estructura de las revoluciones científicas; F.C.E. (Brev. 213), México, 1978.
- _____ (1977)*: La tensión esencial (estudios selectos sobre tradición y cambio en la ciencia); F.C.E., México, 1982.
- LAKATOS, Imre (1964): "El efecto de Newton sobre las reglas de la ciencia"; en I. Lakatos (1974-a), cap. V (pp. 247-83).
- _____ (1967): "Cambios en el problema de la lógica inductiva"; en I. Lakatos (1974-b), cap. VIII (pp. 174-268).
- _____ (1969-a): "La falsación y la metodología de los programas de investigación científica"; en I. Lakatos (1974-a), cap. I (pp. 17-33); también en I. Lakatos y A. Musgrave, eds. (1969), pp. 203-343.
- _____ (1969-b): "Popper y los problemas de demarcación e inducción"; en I. Lakatos (1974-a), cap. III (pp. 180-215).
- _____ (1973-a): "Comprendiendo a Toulmin"; en I. Lakatos (1974-b), cap. XI (pp. 299-323).
- _____ (1973-b): "El problema de la evaluación de teorías científicas: tres planteamientos"; ib., cap. VI (pp. 147-64).
- _____ (1974-a): La metodología de los programas de investigación científica (escritos filosóficos, vol. I); Alianza (AU 349), Madrid, 1983.
- _____ (1974-b): Matemáticas, ciencia y epistemología (escritos filosóficos, vol. II); Alianza (AU 294), Madrid, 1981.

- _____, ed. (1967): *The Problem of Inductive Logic* (Coloquio de Londres, 1965, vol. II); North-Holland, Amsterdam, 1968.
- _____, y Alan MUSGRAVE, eds. (1967): *Problems in the Philosophy of Science* (idem, vol. III); idem.
- _____, (1969): *La crítica y el desarrollo del conocimiento* (idem, vol. IV); Grijalbo (TyR 8), Barcelona, 1975.
- LAUDAN, Larry (Laurens) (1975): "The Sources of Modern Methodology"; en R. Butts y J. Hintikka, eds. (1975), pp. 3-19; también en L. Laudan (1981), cap. II (pp. 6-19).
- _____, (1978-a): "Hume (and Hacking) on Induction"; en L. Laudan (1981), cap. VI (pp. 72-85).
- _____, (1978-b): "Why was the Logic of Discovery Abandoned?"; en Th. Nickles, ed. (1978), pp. 173-83; también en L. Laudan (1981), cap. XI (pp. 181-91).
- _____, (1981): *Science and Hypothesis* (Historical Essays on Scientific Methodology); Reidel, Dordrecht, 1981.
- LIZÓN, M. Angeles (1986): "Una crítica a la concepción clásica de las teorías científicas: J.D. Sneed y los estructuralistas"; en *Revista Mexicana de Sociología*, vol. XLVIII, N° 4; IIS-UNAM, México, oct. 1986 (en prensa).
- LORENZANO, Pablo (1986): *El problema de la teoriedad en la filosofía de la ciencia* (tesis), Fac. de Fil. y Letras (UNAM), México, 1986.
- LOSEE, John (1971): *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*; Alianza (AU 165), Madrid, 1976.
- MARTIN, Norman (1949): "Postscript"; en J. Jørgensen (1940), pp. 91-100.
- MARTÍNEZ, Jerónimo (1978): *Ciencia y dogmatismo* (el problema de la objetividad en K. Popper); Cátedra (Teorema), Madrid, 1980.
- MARTÍNEZ FREIRE, Pascual (1978): *Filosofía de la ciencia empírica* (Un estudio a través de Whewell); Paraninfo, Madrid, 1978.
- McMULLIN, Ernan (1972): "Empiricism at Sea"; en R. Cohen y M. Wartofsky, eds. (1973), pp. 21-32.
- _____, (1975): "La filosofía de la ciencia y sus reconstrucciones racionales"; en G. Radnitzky y G. Andersson, eds. (1977), Pte II, pp. 201-26.
- MILLS, Ch. Wright (1959): *La imaginación sociológica*; F.C.E., México, 1979.
- MOULINES, C. Ulises (1980): *Exploraciones meta-científicas* (Estructuras, desarrollo y contenido de la ciencia); Alianza (AUT 38), Madrid, 1982.

- NAGEL, Ernest (1960): *La estructura de la ciencia (Problemas de la lógica de la investigación científica)*; Paidós, B. Aires, 1978.
- NICKLES, Thomas; ed. (1978): *Scientific Discovery, Logic and Rationality*; Reidel (BS 56), Dordrecht, 1980.
- NIDDITCH, Peter; ed. (1968): *Filosofía de la ciencia*; F.C.E. (Brev. 254), México, 1975.
- O'CONNOR, Daniel; ed. (1964): *Historia crítica de la filosofía occidental (vol. IV: El empirismo inglés)*; Paidós, B. Aires, 1968.
- O'HEAR, Anthony (1980)*: *Karl Popper*; Routledge, Londres, 1980.
- PAP, Arthur (1956): *Semántica y verdad necesaria*; F.C.E., México, 1970.
- PARKINSON, G.H.R.; ed. (1968): *La teoría del significado*; F.C.E. (Brev. 258), Madrid, 1976.
- PERA, Marcello (1977): "Inductive Method and Scientific Discovery"; en M. Grmek et al., eds. (1977), pp. 141-65.
- POPPER, Karl (1933): "Un criterio del carácter empírico de los sistemas teóricos"; en K. Popper (1934), Ap. *I, ap. 1 (pp. 290-92).
- _____ (1934): *La lógica de la investigación científica*; Tecnos, Madrid, 1980.
- _____ (1943): *La sociedad abierta y sus enemigos*; Paidós, B. Aires, 1957 (Barcelona, 1981).
- _____ (1948): "El cubo y el reflector: dos teorías acerca del conocimiento"; en K. Popper (1971-a), Ap. (pp. 307-25).
- _____ (1952): "La naturaleza de los problemas filosóficos y sus raíces en la ciencia"; en K. Popper (1962), cap. II (pp. 80-115).
- _____ (1953): "La ciencia: conjeturas y refutaciones", *ib.*, cap. I (pp. 43-79).
- _____ (1953-a): "Nota sobre Berkeley como precursor de Mach y Einstein"; *ib.*, cap. VI (pp. 194-204).
- _____ (1954): "Grado de confirmación"; en K. Popper (1934), Ap. *IX, ap. 2 (pp. 368-74).
- _____ (1955): "La demarcación entre la ciencia y la metafísica"; en K. Popper (1962), cap. XI (pp. 293-338).
- _____ (1955-a): "Tres concepciones sobre el conocimiento humano"; *ib.*, cap. III (pp. 116-41).
- _____ (1956): 1. Realismo y el objetivo de la ciencia (Post-script a la *Lógica*, vol. I), ed. por W. Bartley; Tecnos, Madrid, 1985.
2. El universo abierto (Un argumento a favor del indeterminismo), vol. II; *ib.*, 1984.
3. Teoría cuántica y el cisma en física (vol. III); *ib.*, 1985.

- _____ (1956-a): "El objetivo de la ciencia"; en K. Popper (1956), vol. I, Pte. I, cap. I, #15 (pp. 171-89); también en K. Popper (1971-a), cap. V (pp. 180-92).
- _____ (1957): "Sobre el carácter de la ciencia y de la metafísica"; en K. Popper (1962), cap. XVIII (pp. 215-33).
- _____ (1957-a): "Segunda nota sobre grado de confirmación"; en K. Popper (1934), Ap. *IX, ap. 3 (pp. 374-78).
- _____ (1958-a): "Corroboración, peso de los datos y contrastes estadísticos"; ib., Ap. *IX (pp. 360-91).
- _____ (1958-b): "Universales, disposiciones y necesidad natural o física"; ib., Ap. *X (pp. 392-411).
- _____ (1960-a): "Sobre las fuentes del conocimiento y de la ignorancia"; en K. Popper (1962), Introd. (pp. 9-40).
- _____ (1960-b): "La verdad, la racionalidad y el desarrollo del conocimiento científico"; ib., cap. X (pp. 250-88).
- _____ (1961)*: "Facts, Standards and Truth: a further criticism of relativism"; en *The Open Society and its Enemies* (2 vol.); Routledge, Londres, 1962 (4a. ed. y ss.); Ap. al vol. II (pp. 369-96), no incluido en la versión cast.
- _____ (1962): El desarrollo del conocimiento científico; Paidós, B. Aires, 1979; en la reimpresión española (Barcelona, 1983) se restituyó el título original: *Conjeturas y refutaciones*.
- _____ (1962-a): "Apéndices" 1 y 2, en K. Popper (1962), pp. 443-50.
- _____ (1963): "Conjeturas históricas y Heráclito acerca del cambio"; ib., cap. V, Ap. (pp. 179-93).
- _____ (1969): *Búsqueda sin término* (Una auto-biografía intelectual); Tecnos, Madrid, 1977 (originalmente formaba la Pte. I de P. Schilpp, ed., 1972).
- _____ (1970-a): "Las dos caras del sentido común" (realismo y teoría del conocimiento); en K. Popper (1971-a), cap. II (pp. 41-86).
- _____ (1970-b): "Reflexión retrospectiva sobre la inducción"; ib., Ap. (pp. 86-105).
- _____ (1971): "El conocimiento como conjetura: mi solución al problema de la inducción"; ib., cap. I (pp. 15-40).
- _____ (1971-a): *Conocimiento objetivo* (Un enfoque evolucionista); Tecnos, Madrid, 1974.
- _____ (1972): "Replies to My Critics"; en P. Schilpp, ed. (1972), Pte. III (pp. 961-1197).

- _____ (1979): *Sociedad abierta, universo abierto (Conversación con Franz Kreuzer)*; Tecnos, Madrid, 1984.
- PUTNAM, Hilary (1957): *Lo analítico y lo sintético*; en *Cuadernos de Crítica* N° 24, IIF-UNAM, México, 1983.
- QUINE, Willard van O. (1950): "Dos dogmas del empirismo"; en W. Quine (1952), cap. II (pp. 49-81).
- _____ (1952): *Desde un punto de vista lógico*; Ariel, Barcelona, 1962.
- QUINTANILLA, Miguel A. (1971): *Idealismo y filosofía de la ciencia (Introducción a la epistemología de K. Popper)*; Tecnos, Madrid, 1972.
- QUINTON, Anthony (1974): "Empiricism"; en *Encyclopedia Britannica* (15a. ed.), 1975, vol. VI, pp. 766-70.
- RÁBADE, Sergio (1975): *Hume y el fenomenismo moderno*; Gredos, Madrid, 1975.
- RADNITZKY, Gerard (1979): "De la fundamentación de teorías a la preferencia fundamentada de teorías"; en G. Radnitzky y G. Andersson, eds. (1977), Pte. II, pp. 283-324.
- _____ y Gunnar ANDERSSON, eds. (1977): *Progreso y racionalidad en la ciencia (Congreso de Kronberg, 1975, vol. I)*; Alianza (AUT 46), Madrid, 1982.
- REICHENBACH, Hans (1937): *Experience and Prediction (An Analysis of the Foundations and the Structure of Knowledge)*; Univ. de Chicago, 1961.
- _____ (1951): *La filosofía científica*; F.C.E., México, 1975.
- RUSSELL, Bertrand (1912): *Los problemas de la filosofía*; Ed. Selectas, México, 1982 (reprod. de Ed. Labor, Barcelona, 1928; trad. de Joaquín Xirau).
- _____ (1946): *Historia de la filosofía occidental (2 vol.)*; Espasa Calpe, Madrid, 1971.
- _____ (1948): *El conocimiento humano (su alcance y sus límites)*; Taurus (Ensayistas 154), Madrid, 1977.
- RYAN, Alan (1969): *Metodología de las ciencias sociales*; Euramérica, Madrid, 1973 (título original: *The Philosophy of the Social Sciences*).
- SACRISTÁN, Manuel (1958): "La filosofía desde la segunda Guerra Mundial"; en M. Sacristán (1984), pp. 90-219.
- _____ (1964): *Introducción a la lógica y al análisis formal*; Ariel, Barcelona, 1973.
- _____ (1983): *Sobre Marx y marxismo (Panfletos y materiales, vol. I)*; Icaria, Barcelona, 1983.

- _____ (1984): Papeles de filosofía (Panfletos y materiales, vol. II); Icaria, Barcelona, 1984.
- SALMON, Wesley (1963): *Lógica*; UTEHA, México, 1965.
- SCHILPP, Paul; ed. (1972): *The Philosophy of Karl Popper* (2 vol.); Open Court (The Library of Living Philosophers), LaSalle (Ill.), 1974.
- SCHLICK, Moritz (1930): "El viraje de la filosofía"; en A. Ayer, ed. (1959), cap. II (pp. 59-65).
- _____ (1934): "Sobre el fundamento del conocimiento"; ib., cap. X (pp. 215-32).
- STEBBING, L. Susan (1943): *Introducción a la lógica moderna*; F.C.E. (Brev. 180), México, 1975.
- STEGMÜLLER, Wolfgang (1960): *Corrientes fundamentales de la filosofía actual*; Nova, B. Aires, 1967.
- _____ (1965): *Creer, saber, conocer y otros ensayos*; Alfa, B. Aires, 1978.
- _____ (1969): *Teoría y experiencia*; Ariel, Barcelona, 1979.
- _____ (1970)*: "El problema de la inducción: respuestas modernas al desafío de Hume"; en W. Stegmüller (1965), Sec. III (pp. 143-234).
- _____ (1979): *La concepción estructuralista de las teorías*; Alianza (AU 292), Madrid, 1981.
- STOVE, David (1960): "Critical Notice of 'The Logic of Scientific Discovery', by K. Popper"; en *Australasian Journal of Philosophy*, vol. XXXVIII, N° 2, Sydney, agosto 1960 (pp. 173-87).
- STUEWER, Roger; ed. (1969)*: *Historical and Philosophical Perspectives of Science* (Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. V); Univ. of Minnesota, Minneapolis, 1970.
- SUPPE, Frederick (1973): "En busca de la comprensión filosófica de las teorías científicas"; en F. Suppe, ed. (1973), Pte. I (pp. 13-277).
- _____, ed. (1973): *La estructura de las teorías científicas* (Symposium de Urbana, 1969); Ed. Nacional, Madrid, 1979 (la 2a. ed. inglesa incluye asimismo un extenso epílogo del compilador; Univ. of Illinois, 1977).
- SWINBURNE, Richard; ed. (1974): *La justificación del razonamiento inductivo*; Alianza (AU 160), Madrid, 1976.
- TOULMIN, Stephen (1952): *La filosofía de la ciencia*; Fabril (Libros del Mirasol), B. Aires, 1964.

- van FRAASSEN, Bas (1985): *Problems of Empiricism*; IIF-UNAM' (mimeo), México, 1985.
- VESEY, Godfrey; ed. (1974): *Impressions of Empiricism*; Macmillan, Londres, 1976.
- WARTOFSKY, Marx (1968): *Introducción a la filosofía de la ciencia (fundamentos conceptuales del pensamiento científico)*; Alianza (AUT 30), Madrid, 1981.
- WATKINS, John (1965): "Hume, Carnap and Popper"; en I. Lakatos, ed. (1967), *Sec. VII*, pp. 271-82.
- _____ (1983): *Science and Scepticism*; Hutchinson, Londres, 1984.
- WHEWELL, William (1840): "La filosofía del descubrimiento"; en R. Blanché, ed. (1969), *Libro III, Sec. II*, pp. 274-92 (tomado de Philosophy of the Inductive Sciences, vol. II).

- Notas: 1. Esta bibliografía no incorpora todo el material revisado sino exclusivamente aquel a que se hace referencia explícita en el texto. Hemos agregado una decena de títulos que aunque no hayan sido citados jugaron un papel significativo en el marco de nuestro trabajo (usamos un asterisco al lado del año para indicar estas obras que no han sido citadas en el texto).
2. El paréntesis junto al nombre del autor indica el año en que fue escrita o terminada la obra o, en su defecto, el de la 1a. edición original. El paréntesis que sigue a la editorial indica la colección en que fue publicada la obra. 'BS' indicará los volúmenes de la importante colección "Boston Studies in the Philosophy of Science", publicados a partir de 1963 por la editorial holandesa D. Reidel.
3. Cuando de una obra se menciona más de una versión, nuestras referencias en el texto remiten siempre a la que aparece en primer lugar en esta bibliografía.