

## RESEÑAS

MARIO BUNGE. *Treatise on Basic Philosophy. Volume 3. Ontology I: The Furniture of the World.* Dordrecht: D. Reidel, XVI + 352 pp.

El *Tratado de Filosofía Básica* del pensador argentino Mario Bunge es probablemente el proyecto filosófico más ambicioso de la actualidad. Al momento de redactar esta reseña habían aparecido dos tomos de semántica (*Sense and Reference* e *Interpretation and Truth*) además del presente tomo de ontología, cuyo compañero, *Ontology II: A World of Systems* se anunciaba como próximo a publicarse. El proyecto incluye además dos tomos de epistemología (*The strategy of knowing* y *Philosophy of science*) y uno de ética (*The Good and the Right*). En esta época de filosofar desmigajado, Bunge abraza sin reservas el ideal del pensamiento sistemático, abarcador de los grandes temas clásicos de la filosofía, y no teme proclamar —en la p. 11 del tomo que comentamos— que “fuera de un sistema no hay salvación”. Un juicio responsable sobre el sistema de Bunge sólo podrá emitirse cuando lo tengamos entero a la vista. Con todo, me ha parecido oportuno, para estimular el estudio de este *magnum opus*, recoger aquí algunas observaciones, en parte críticas, en parte puramente informativas, fruto de mi primera lectura de su sección fundamental. (Según Bunge la semántica, al menos en sus aplicaciones, tiene supuestos ontológicos; las teorías ontológicas, en cambio, no tienen supuestos semánticos —p. 15. La semántica, pues, precede aquí a la ontología, como el *organon* a la *prote philosophia* aristotélica, sólo a título de propedéutica).

Según Bunge corresponde a la ontología concebir con claridad y precisión las nociones más generales con que pensamos la realidad, natural y social, de la que somos parte. La especificación ulterior de estas nociones para elaborar una representación intelectual adecuada de la variedad de las cosas naturales es la tarea de las ciencias. La colaboración entre las ciencias y la ontología debe ser pues estrecha y permanente. Esta dilucida y “exactifica” las nociones básicas que aquéllas suponen, pero por lo mismo ha de mantenerse al corriente del pensamiento científico efectivo si no quiere que sus esfuerzos resulten desperdiciados (por aplicarse a nociones con las que nadie piensa). El valor de una disciplina encargada de deslindar y elaborar los conceptos básicos comunes a todas las teorías científicas es particularmente notorio ahora que es moda representarse a la historia de la ciencia como un diálogo de sordos en que los defensores de distintas teorías esgrimen nociones incomparables aunque las nombren con las mismas palabras. Como tales conceptos básicos no pueden definirse por mostración u “ostensión”, la ontología debe intentar su caracterización exacta articulándolos en sistemas de axiomas o “teorías ontológicas”, cuyo propósito, por cierto, no es

adelantar conjeturas sobre realidades inaccesibles a la investigación científica, sino dar precisión y flexibilidad a los recursos intelectuales indispensables para dicha investigación. Con este fin, la ontología, según Bunge; ha de servirse sin titubeos del vasto repertorio de estructuras abstractas que brinda la matemática contemporánea. Al modelar tal o cual estructura algebraica en un cierto grupo de conceptos ontológicos el filósofo aprovecha los esfuerzos del matemático que ha estudiado detalladamente esa estructura, a la vez que preserva la continuidad de su propia labor con el pensamiento científico que tradicionalmente especifica tales conceptos en el contexto de teorías matemáticas.

Bunge faculta al ontólogo para utilizar todos los recursos de la matemática clásica. A la luz de las conocidas alegaciones de Quine podrá parecer que el precio de tanta libertad es la adopción de un compromiso ontológico previo a la ontología misma. Pero según Bunge la matemática, aun la clásica, no reposa en ningún supuesto ontológico (p.14). Para justificar este aserto, distingue dos tipos de objetos del pensamiento y el discurso: las cosas (con sus propiedades y relaciones) y los "constructos", que describe como "ficciones" (p.118), "creaciones de la mente humana" (p.116). Introduce luego el concepto de existencia relativa o contextual (p.156). Sea  $A$  un conjunto, parte de un dominio de objetos  $D$ . Entonces la función característica  $\chi_A$ , definida en  $D$ , toma el valor 1 en  $A$ , y el valor 0 en  $D-A$ . El predicado de existencia contextual  $E_A$  se define como la aplicación de  $A$  en el conjunto de oraciones que contienen a " $E_A$ " tal que " $E_A(x)$ " es verdad si y sólo si  $E_A(x) = 1$ . Bunge define entonces: " $x$  existe conceptualmente" =<sub>df</sub> Para algún conjunto  $C$  de constructos,  $E_C(x)$ . " $x$  existe realmente" =<sub>df</sub> para algún conjunto  $T$  de cosas,  $E_T(x)$ " (p.157). Compromiso ontológico es la suposición de que algo tiene existencia real. Los objetos de la matemática sólo tienen existencia conceptual. Por lo tanto, la matemática no toma compromisos ontológicos.

La argumentación precedente no está exenta de dificultades. El miembro derecho de la definición de existencia conceptual dice en suma: "No es el caso que, para todo conjunto de constructos  $C$ ,  $\chi_C(x) = 0$ ". (Véase en *Semantics II*, p.156, la opinión de Bunge sobre el recto sentido del cuantificador existencial "para algún  $C$ ".) Esta oración es verdadera —y por ende,  $x$  existe conceptualmente— sólo si hay un dominio  $D$ , hay una función  $\chi_C$  definida en  $D$  y hay un objeto  $u$  en  $\chi_C^{-1}(1)$ , tal que  $u$  es idéntico a  $x$ . Otro tanto puede decirse del miembro derecho de la definición de existencia real, reemplazando  $C$  por  $T$  y "constructo" por "cosa". El monosílabo hay subrayado arriba tres veces significa en cada caso un modo de ser o existencia (¿distinto cada vez quizás?) que es preciso concebir para que las definiciones de existencia conceptual y real tengan sentido. Yo no disputo el derecho de Bunge a llamar "ontología" a una disciplina que ignora o, mejor dicho, da por descontado este concepto primario de existencia y se ocupa sólo con los entes a los que cabe atribuir lo que él denomina existencia "real". (Aunque otros preferirían llamarla "cosmología filosófica" u "ontología regional de la naturaleza".) Pero es claro que Quine, cuando habla de los compromisos ontológicos de la matemática clásica no usa la

palabra "ontológico" en esta acepción restringida. Más aún, la decisión terminológica de Bunge, cualesquiera que sean sus méritos, no puede eliminar de la filosofía básica los temas y problemas que deja fuera de la ontología, así llamada. Dejando a un lado los tecnicismos, seguramente perfeccionables, de las definiciones de existencia arriba examinadas, no cabe duda que la partición del universo del discurso en "cosas" y "constructos" es legítima y fundamental. Como habría dicho el Dr. Johnson, no se puede patear a la raíz cuadrada de dos. Por lo mismo, una filosofía básica debe esmerarse en pensar con exactitud ambos componentes de esta partición y la relación entre ellos, si la hay. Pero Bunge, que describe, como hemos visto, a los constructos —o sea, a todo lo que no es una cosa física— como "creaciones de la mente", nos dará tal vez una idea más clara de su modo de ser (y dilucidará el misteriosísimo concepto de creación) cuando hable de la mente misma, en el tomo IV (*Ontology II*).

En el presente tomo III se caracteriza a los conceptos fundamentales de la ontología en la acepción antedicha en una serie de teorías axiomáticas, alternativas unas, complementarias otras, presentadas a lo largo de seis capítulos: "Sustancia", "Forma", "Cosa", "Posibilidad", "Cambio" y "Espacio-tiempo". No es posible hacer justicia a una de esas teorías sin analizar, por lo menos, todos sus postulados y definiciones, para lo cual, desafortunadamente, no hay espacio en una reseña. Los comentarios siguientes han de entenderse, pues, sujetos a esta reserva. La teoría de la cosa va precedida de las teorías del individuo sustancial abstracto y de sus atributos. Para simplificar el tratamiento de éstas, Bunge traduce los atributos poliádicos (relaciones) en lo que llama "propiedades unarizadas". Así, en vez de decir que un objeto  $a$  tiene la relación  $R$  con un objeto  $b$ , dirá que  $a$  tiene la propiedad  $R_b$  (consistente en tener  $R$  con  $b$ ) y que  $b$  tiene la propiedad  $R_a$  (consistente en que  $a$  tenga  $R$  con él). Si  $x$  es un individuo sustancial y  $p(x)$  es la colección de las propiedades unarizadas de  $x$ , el par  $\langle x, p(x) \rangle$  se llama una cosa (p.111, def. 3,1). Esta definición impide atribuir a una cosa un predicado monádico formado ligando mediante cuantificadores  $n-1$  variables de un predicado  $n$ -ádico, lo cual, me parece, limita la flexibilidad expresiva necesaria para la formulación de una teoría de las disposiciones. (Una disposición consiste, generalmente, en la aptitud de una cosa para entrar en ciertas relaciones con cualesquiera cosas de ciertas clases.)<sup>1</sup> La asociación o yuxtaposición de dos cosas,  $a$  y  $b$ , es una cosa  $c$ , que es idéntica a  $b$  si y sólo si  $a$  es una parte de  $b$ . En su teoría de las cosas, Bunge concibe la asociación como una operación algebraica binaria (que simbolizaremos  $+$ ) sobre el conjunto de cosas (llamado  $\Theta$ ). Mediante la introducción de una cosa ficticia, que aquí llamaremos  $\square$ , tal que si  $x$  es una cosa,  $x+\square = \square+x = x$ , Bunge puede caracterizar el trío  $\langle \Theta, +, \square \rangle$  como un monoide conmutativo de idempotentes. Si  $x < y$  si y sólo si  $x+u = y$  (esto es, si  $x$  es parte de  $y$ ), la rela-

<sup>1</sup> Retomando el ejemplo dado arriba: en el lenguaje de las propiedades unarizadas puedo decir que  $a$  tiene la propiedad de tener  $R$  con  $b$  ( $R_b a$ ), pero no puedo decir que  $a$  tiene la propiedad de tener  $R$  con algo ( $(Ex)Rax$ ).

ción  $<$  determina un orden parcial en  $\Theta$ . Postulando que existe una cosa  $U$  tal que todas las demás cosas son parte de  $U$ , Bunge puede probar que  $\Theta$ , ordenado por  $<$ , es un semiretículo con primer elemento  $\square$  y último elemento  $U$ .

Como es sabido, una teoría axiomática no determina unívocamente la clase de los objetos que la realizan o "modelan". Así, la teoría de las cosas de Bunge ciertamente tiene modelos cuyos elementos son lo que Bunge llama constructos. (Desde luego, como a toda teoría de primer orden, se la puede modelar en el lenguaje mismo en que se la expresa.) Es necesario, pues, suplementarla con indicaciones semánticas sobre la interpretación "normal" que se le quiere dar. Aun ésta, como vamos a ver, es multívoca. Una teoría algebraica como la que aquí se propone no da cabida a un cambio en las relaciones funcionales determinadas por ella. Así, si entendemos "cosa" y "yuxtaposición" o "asociación" en sus acepciones corrientes, cada vez que dos cosas se asocian para formar una tercera se destruye un modelo del monoide  $\langle \Theta, +, \square \rangle$  y se constituye otro nuevo. Esta observación nos ayudará a comprender el alcance preciso de ciertos teoremas de la teoría de las cosas cuyo tenor recuerda conocidas tesis metafísicas.<sup>2</sup> El teorema 1.5 dice: "Hay sólo un mundo"; y el teorema 1.6 implica que la asociación de dos cosas distintas de  $\square$  no puede ser igual a  $\square$ . Tales teoremas valen evidentemente *dentro* de la teoría y por lo tanto están realizados en cada uno de sus modelos. Así, 1.5 expresa la unicidad de  $U$  en cada interpretación legítima de la teoría de las cosas. Pero habida cuenta de la pluralidad de tales interpretaciones, 1.5 no puede oponerse a que haya muchos candidatos igualmente idóneos para hacer las veces de  $U$ , inconexos algunos y otros mutuamente enlazados por un sistema de relaciones que pudiera ser materia de otra teoría. En cuanto a 1.6, es una consecuencia directa del carácter de monoide de idempotentes que la teoría atribuye al sistema de las cosas, y nos dice que en cada modelo de tal sistema la asociación o yuxtaposición actual de dos cosas reales es siempre una cosa real (y no el constructo ficticio  $\square$ ). Pero no puede decirnos nada sobre lo que ocurre *in rerum natura* cuando dos cosas reales separadas se juntan; pues, como vimos arriba, tal proceso marca el fin de un modelo y la aparición de otro, y la teoría nada enseña acerca de las relaciones entre ambos.

En vista de lo que llevamos dicho no ha de sorprendernos que las teorías de la posibilidad y el cambio, desarrolladas en los capítulos 4 y 5, así como la teoría del tiempo, presentada en el capítulo 6, no descansen en el concepto de cosa, según lo caracteriza la teoría axiomática que hemos estado comentando, sino en el concepto de cosa modelo (*model thing*), que Bunge hace más preciso mediante las nociones de esquema funcional y espacio de estados. Estas se formulan, a propósito, de manera muy abstracta. Sea  $X$  una cosa de una clase  $T$  contenida en  $\Theta$ . El esquema funcional  $X_m$  de  $X$  es un conjunto no vacío  $M$  y una lista de funciones  $f_1, \dots, f_n$  con

<sup>2</sup> Las proposiciones citadas a continuación pertenecen a la teoría de los individuos sustanciales (hecha abstracción de sus propiedades). Esta se incorpora a la teoría de las cosas en virtud de la definición 3.1, citada arriba.

dominio  $M$  y codominios (no necesariamente diversos)  $V_1, \dots, V_n$ ; cada una de las cuales representa una propiedad de  $X$ . Definimos la función de estado  $F$  con dominio  $M$  y codominio  $V = V_1 \times V_2 \times \dots \times V_n$  por la condición:  $F(x) = (f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x))$ . Una proposición que restringe los valores posibles de  $F$  se llama un enunciado nomológico acerca de la cosa  $X$  (según la representa el esquema funcional  $X_m$ ). Sea  $L(X)$  el conjunto de los enunciados nomológicos acerca de la cosa  $X$  que se consideran admisibles atendida su coherencia y su grado de corroboración empírica. Entonces el *espacio lícito de estados*  $S_L(X)$  de la cosa  $X$  según la representa  $X_m$  es el conjunto de elementos de  $V$  que pueden ser valores de  $F$  en conformidad con  $L(X)$ . Por desgracia es imposible dar aquí, sin prolongar aún más esta reseña ya demasiado larga, una idea de las interesantísimas aplicaciones de estos conceptos propuestas en la segunda mitad del libro. Debo observar, sí, que como cabía esperar, el concepto de cambio construido con ayuda de la noción de cosa modelo se refiere solamente a "una transición de una cosa de un estado a otro" (p.215) y no a la transmutación de una cosa en otra. Recurriendo a la terminología de Aristóteles, podemos decir que en esta ontología halla cabida el cambio entendido como *kínisis* (cambio en los atributos y relaciones de una sustancia dada) y no en su acepción más amplia de *metabolé* (que incluye además la *génesis* y la *phthorá*, la generación y la corrupción de las sustancias mismas). Por otra parte, la condición impuesta a la cosa  $X$  en la definición del esquema funcional  $X_m$ , a saber, que ella sea un elemento de  $\Theta$ , condición evidentemente indeterminada, puesto que " $\Theta$ " no es un símbolo unívoco, no desempeña en esas aplicaciones un papel muy importante (la operación "+" interviene de modo esencial en la definición de algunos conceptos; v.gr. "marco de referencia" — p.265).

La pertenencia de las cosas a  $\Theta$  es muy importante, en cambio, en la teoría del espacio presentada en el capítulo 6, la cual procura, en cierto sentido, una mayor especificación de la estructura del monoide  $\langle \Theta, +, \square \rangle$ . Esta teoría, que corona los empeños de Bunge por articular una versión defendible de la filosofía relacionista del espacio, se elabora más en un artículo que escribió en colaboración con el matemático Adalberto García Maynez.<sup>3</sup> La teoría utiliza decisivamente la axiomática de E. V. Huntington para la geometría euclidiana, que tiene como únicos conceptos primitivos los de *esfera* e *inclusión* (de una esfera en otra).<sup>4</sup> El estudio crítico detenido que esta teoría merece habrá de quedar para otra ocasión.

La teoría del espacio así como la teoría del tiempo que la sigue tienen sólo un valor provisorio, pues deben ser reemplazadas, a tono con la revolución einsteiniana, por una teoría del espacio-tiempo. Según Bunge "esta unificación formal no es un mero truco matemático sino que formula la idea de que el espacio-tiempo es generado por las cosas cambiantes". (p.305). Tal teoría del espacio-

<sup>3</sup> M. Bunge y A. García Maynez, "A Relational Theory of Physical Space", *Int. J. of Theoretical Physics*, 15(1976) 961-972.

<sup>4</sup> E. V. Huntington, "A Set of Postulates for Abstract Geometry", *Math. Annalen*, 73 (1913) 522-559.

tiempo no se funda únicamente en la teoría de la estructura algebraica  $\langle \Theta, +, \square \rangle$ , pues ésta es incapaz, por su misma naturaleza, de concebir el cambio en las relaciones entre las cosas. En ella entra como un ingrediente esencial el concepto de acción. En todo caso, el presente libro no elabora con todo detalle la teoría del espaciotiempo sino da sólo algunas indicaciones parciales sobre ciertos conceptos que ella debería incluir.

El más importante es, quizás, el de *separación* o *intervalo* espaciotemporal entre dos sucesos. La definición ofrecida (6.18) es desconcertante. La separación se define *relativamente a un marco de referencia*. Se utilizan las definiciones precedentes de separación espacial y separación temporal entre los sucesos (6.16 y 6.17), ambas relativas a un marco de referencia. Estas son funciones que simbolizaremos  $d_{s,f}$  y  $d_{t,f}$  respectivamente (donde  $f$  denota el particular marco de referencia al que son relativas). Los valores de  $d_{s,f}$  son conjuntos de cosas básicas (esto es, cosas cuya única parte propia es  $\square$ ). Los valores de  $d_{t,f}$  son estados del marco  $f$ . Llamando  $2^B$  al codominio de  $d_{s,f}$  y  $2^{S(f)}$  al codominio de  $d_{t,f}$  podemos definir con Bunge a la separación espaciotemporal relativa al marco  $f$  como una función con codominio  $2^B \times 2^{S(f)}$  que asigna a cada dos sucesos  $a$  y  $b$  el par ordenado  $(d_{s,f}(a,b), d_{t,f}(a,b))$ . Es comprensible que Bunge, consciente de la mortalidad de las teorías científicas haya querido mantener su ontología del espaciotiempo convenientemente apartada de todo compromiso con la teoría de la relatividad. Pero no es fácil ver de qué manera la definición que acabo de citar pueda contribuir a esa unificación de los conceptos de espacio y de tiempo, que la obra de Einstein, según Bunge mismo declara, ha hecho indispensable.

Hay varios pasajes donde a mi modo de ver Bunge no representa fielmente algunas doctrinas ajenas que critica o comenta. (Por ejemplo, cuando reprocha a Aristóteles, en la p.94, el haber reducido las esencias de las cosas a cuatro elementos básicos inmutables.) Pero sería tedioso y mezquino enumerarlos aquí. Es evidente que el libro no puede ni pretende servir como fuente de información histórica. Sus méritos son otros: la originalidad del método, de la que no es fácil formarse una idea sin leer el libro mismo; el estilo nítido y vigoroso; la supresión implacable de las cortinas de humo verbales, con que tantos autores filosóficos intentan disimular la confusión y debilidad de sus ideas, el firme empeño en pensar con precisión, aunque conduzca —o tal vez justamente *porque* conduce— a poner en evidencia cuántas dificultades no se han podido resolver.

Roberto Torretti

Universidad de Puerto Rico

HANS-HERMANN HOPPE. *Handeln und Erkennen, Zur Kritik des Empirismus am Beispiel der Philosophie David Humes*. Bern, Frankfurt a.M., y München: Lang, 1976. 117 pp.

Esta monografía pertenece a la sección filosófica de la serie "Publicaciones universitarias europeas", sección que ya ha editado 14 títulos antes de éste. La serie está dedicada a asuntos de interés actual; la mayoría de los cuales recibe en ella un tratamiento breve, esto es, de menos de 200 páginas. La presente investigación crítica

del empirismo trata su asunto sistemáticamente. No aspira tanto a ofrecer una interpretación rigurosa de la filosofía de Hume, como una exposición de la postura empirista en general. Hume hace las veces de ejemplo y de ocasión para caracterizarla. Hoppe confiesa que debe someter a la obra de Hume a ciertos procedimientos de estilización y tipificación para lograr sus propósitos. El trabajo se ocupa principalmente de problemas de la teoría del conocimiento, y su intención es polemizar con "la teoría pasivista de la experiencia, que está en la base del empirismo desde Locke hasta Carnap" (p.7).

Ninguna teoría pasivista de la experiencia, sostiene el autor apoyándose sobre los resultados de una investigación de Kambartel, (p.9) puede evitar la siguiente aporía. Por un lado tendrá que referirse al punto de partida o base de la experiencia como si fuese un fundamento informe e incualificado, que no es aún experiencia ni principio de un sistema preciso de determinaciones. Por el otro lado, sin embargo, se encontrará con que toda proposición acerca de la base presupone ciertos conceptos o instrumentos de referencia, en términos de los cuales se formula lo que se dice. El uso de tales conceptos arruina la "inmediatez", la pureza empírica del punto de partida. En general, la concepción de que toda experiencia se inicia y debe poder ser referida a algo dado de manera inmediata y recibido de manera pasiva, sirve a Hoppe de criterio para caracterizar al empirismo.

La posición del autor es la de la filosofía trascendental, pero modificada en sentido pragmatista. El mismo la presenta como una reinterpretación de la teoría del conocimiento de Kant, que se apoya en ciertas investigaciones post-darwinianas, como las debidas al evolucionista K. Lorenz y el psicólogo evolutivo J. Piaget. El empirismo resulta objetable para Hoppe porque no admite la participación de elementos categoriales cuasi-apriorísticos en nuestra experiencia de la realidad. Sostiene, en cambio, que poseemos esquemas subjetivos de captación e interpretación ligados a la conducta práctica: sin ellos la experiencia no sería posible. Pero el presente estudio critica también al apriorismo tradicional con el propósito de mostrar que los esquemas trascendentales proceden de la "historia" de la especie, esto es, se habrían generado en circunstancias empíricas contingentes, y que, como consecuencia de ello, precisamente, resultarían aplicables a materiales empíricos. Finalmente: el autor se esfuerza por establecer una posición intermediaria entre empirismo y apriorismo que los supere resolviendo los problemas propios de cada uno. Los mayores esfuerzos del libro están dedicados a la crítica del empirismo, y sólo uno de sus capítulos, el cuarto, titulado "Apriorismo y Empirismo" (pp.95-111), a las dos otras tareas mencionadas aquí antes.

Los tres primeros capítulos contienen, en lo principal, un esquema del contraste entre empirismo y filosofía trascendental, un examen del problema de la formación de los conceptos (universales), por una parte, y de la relación de causalidad, por la otra. El autor considera estos asuntos guiado por su convicción de que la teoría empirista del conocimiento resulta incapaz de explicar una experiencia en la que se coordina el conocimiento y la acción. Esta incapacidad se debería, justamente, a que el empirismo desconoce la

existencia de esquemas trascendentales subjetivos. El trascendentalismo prágmatco estaría en condiciones de concebir y explicar la manera como el aprendizaje y el pensamiento son parte del tejido de la conducta y la vida práctica.

Recomendamos la lectura de este breve estudio que además de sus planteamientos generales claros e instructivos viene provisto de notas en las que se discute la literatura clásica y actual sobre el tema y se ofrece una buena bibliografía para explorarlo más a fondo (pp.113-117).

Carla Cordua

Universidad de Puerto Rico

J.J. O'MALLEY, K.W. ALGOZIN, H.P. KAINZ, and L.C. RICE (eds.), *The Legacy of Hegel, Proceedings of the Marquette Hegel Symposium, 1970*. The Hague: Martinus Nijhoff, 1973, 308 pp.

Las actas del simposio dedicado en 1970 a Hegel en la Marquette University, de Milwaukee, Wisconsin, contienen numerosos trabajos de interés permanente. Las ponencias fueron corregidas, después de ser presentadas, considerando las discusiones que tuvieron lugar durante las reuniones. Se trata, pues, de ensayos relativamente extensos y bien elaborados. La presente edición de las actas sólo trae una de las discusiones que seguían a las ponencias, a saber, la que trata de los trabajos de edición y traducción de las obras de Hegel. Los ensayos vienen seguidos de uno o más comentarios; la mayor parte de éstos fueron redactados después del simposio y en vista de las discusiones entre los participantes. Hay, además, dos ponencias, una de John Riedl, sobre los hegelianos de St. Louis, y otra de Nathan Rotenstreich acerca de "Ideas and Ideal" (pp.268 a 297), que no fueron ofrecidas durante el encuentro, y que por ello están agregadas al libro como apéndices. Entre los apéndices se encuentra también uno de dos trabajos eruditos de Frederick G. Weiss, titulado: "Hegel: A Bibliography of Books in English, Arranged Chronologically" (pp.298 a 308). Esta bibliografía cubre los años 1848 a 1971 y recoge tanto los títulos de la literatura secundaria en inglés y traducidos de otros idiomas, como las traducciones, abreviaciones y selecciones de las obras de Hegel publicadas en inglés. Este trabajo seguirá siendo extremadamente útil mientras no aparezca la bibliografía exhaustiva que prepara el profesor Joseph Flay de la Pennsylvania State University, de la que se dice que contendrá nada menos que 5000 títulos. El mismo profesor Weiss aportó al simposio Marquette un magnífico examen crítico de la literatura más reciente sobre Hegel: "A Critical Survey of Hegel Scholarship in English: 1962-1969" (pp.24 a 48). Se refiere allí con muy buen juicio a las obras de Findlay, Kaminsky, Paolucci, los dos libros de Mure, Knox y Pelczinski —en tanto editores, traductores e intérpretes de los ensayos políticos de Hegel,— Kaufmann, Loewenberg, Fackenheim, Mueller, Wiedmann, Soll, Walsh, Weiss.

Después de la introducción de James Collins viene el ensayo de Otto Pöggeler "Hegel Editing and Hegel Research" que pertenece junto con los de Weiss, Riedl y la mesa redonda acerca de los problemas de traducción, editada por Howard P. Kainz, al grupo de

trabajos sobre la erudición hegeliana. El profesor Pöggeler llama la atención sobre la manera como toda la filosofía contemporánea toma posición, de un modo u otro, respecto de la obra de Hegel. Los estudios hegelianos cuentan ya con una historia continua de 70 años y aunque están lejos todavía de funcionar unitariamente, forman ya un complejo cada vez más organizado y eficiente. "At the present time (1970) there appear each year around eighty dependent works concerning Hegel (transactions of learned societies, chapters in books and anthologies); to this is to be added a scarcely surveyable wealth of autonomous writings." (p.10.) Luego se refiere a la iniciativa de la Deutsche Forschungsgemeinschaft —comenzada hace 20 años— gracias a la cual empezó a aparecer una edición de las obras de Hegel digna de compararse con la que tenemos de Kant. Contando la historia editorial de la obra hegeliana, de Lasson y Hoffmeister hasta el presente, Pöggeler hace ver hasta qué punto hacía falta una edición de verdad crítica de un legado que consiste en buena parte de lecciones transmitidas por los discípulos del filósofo. "In order to facilitate the work of editing, the Hegel Archive was established in 1958. For the first ten years it was located in Bonn, in 1968 it became part of Ruhr University at Bochum; and in 1969 it was moved to this new university in Germany's largest industrial region. The Archive has the following tasks: Above all it is to furnish the prerequisites necessary for a critical edition of Hegel's works . . . The Archive collects all Hegel's publications, and photocopies of both his manuscripts and the transcriptions of his lectures. It collects also all of the literature that Hegel used and all literature concerning Hegel . . . Further, the Hegel Archive seeks to contribute to the promotion and coordination of Hegel research; it does this above all through the *Journal Hegel-Studien*." (p.7)

Los comentarios que siguen a las ponencias son de calidad desigual. A veces la discusión ayuda a apreciar mejor la tesis precedente y aporta elementos de juicio que ilustran la lectura. Otras veces, en cambio, resultan ser agregados extrínsecos y hasta un tanto impertinentes. Este me parece ser el caso del comentario de la ponencia de Jean Ives Calvez "Hegel and Marx" (pp.98-104) por David McLellan (pp.105-107). A pesar del gran interés de la última parte del comentario sobre la importancia de los *Grundrisse* (1857-1858) de Marx para el problema de la continuidad o la falta de la misma en su obra, casi nada de lo que McLellan dice se refiere a las ideas de Calvez. En efecto, este último no sólo no trata de las relaciones de Hegel y Marx sino que ha tenido el cuidado de negar que éste sea su tema en las primeras líneas de su ponencia; se referirá, dice, a la posición que Marx adopta respecto de Hegel, a un aspecto interno del pensamiento de Marx. Esto no le impide a McLellan acusarlo dos veces (pp.105 y 106) de resolver mal la cuestión de las relaciones entre Hegel y Marx. Cuando el lector de la discusión está a punto de concluir que se encuentra ante un diálogo de sordos —tan comunes en simposios y academias— se da cuenta que la sordera no es tanta: McLellan critica la ponencia de Calvez con un argumento recién expresado por Calvez un par de páginas antes (cf. pp.98 con 106 sobre la continuidad del pensamiento de Marx). La interpretación de Marx por Calvez es, en lo fundamental, la misma de su libro

de 1956, *La Pensée de Karl Marx*. La ponencia ofrece ahora un aspecto bien perfilado y claramente expuesto de aquel cuadro de conjunto. Marx reprocha a Hegel el no haber reconocido el verdadero alcance de la negatividad dialéctica, y de haberlo restringido al plano de la conciencia, del pensamiento; y su idealismo, que se contentaría con reconciliaciones concebidas como históricas pero no necesitadas de realización. Sin embargo, dice Calvez, adopta la dialéctica y espera que la superación de los conflictos hombre-naturaleza y hombre-hombre se produzca en el terreno histórico, tal como Hegel. Asimismo, aparte de lo que Marx dice acerca del carácter concreto de las alienaciones que deben ser suprimidas, lo que le interesa en primer lugar es la formulación de una teoría en la que, a la manera hegeliana, nos ofrece la "totalización" pensada de la historia.

Hay casos en que el comentarista trata de salvar a la ponencia de algunas de sus oscuridades y de su general desenfoque. Kenley R. Dlove firma unas páginas sobre "Hegel y la hipótesis de la secularización" (pp.144-155), salpicadas de nombres de autores y de obras, llenas de notas más o menos impertinentes, pero remolonas en el cumplimiento de lo que su título promete. La llamada hipótesis de la secularización es objeto aquí más de alusiones que de una exposición suficiente; desgraciadamente le ocurre lo mismo a Hegel y también a la posible relación entre él y aquella hipótesis. Al final de la lectura no tenemos ni la presentación bien articulada de un problema ni tampoco una tesis acerca de una cuestión disputada. Howard Kainz, el comentarista, (pp.156-160) trata de situar el asunto en su posible contexto, hace algunas críticas oblicuas y acaba formulando unas preguntas que revelan que sabe tan poco como el lector qué es lo que la ponencia sostiene: "El profesor Dove tiene reservas respecto de la hipótesis de la secularización. ¿Rechaza la hipótesis porque Hegel se equivocó al formularla o porque Löwith se equivocó al aplicarla a Hegel?" (p.160).

Shlomo Avineri de la Universidad de Jerusalén presentó "Trabajo, Alienación y Clases sociales en la *Realphilosophie* de Hegel", que corresponde muy de cerca al contenido de los capítulos 7 y 8 de su libro *Hegel y el Estado moderno* publicado en 1972. Avineri se encuentra entre los mejores conocedores de la obra política de Hegel: su interpretación de la teoría de la sociedad y del estado es clara, equilibrada e instructiva. En ocasiones da la impresión, sin embargo, de haber llevado demasiado lejos su propósito de ofrecer un cuadro único y ordenado de los variados escritos políticos de Hegel, y de explicar su sentido en términos generalmente familiares y gratos para el lector de hoy día. Este efecto proviene en parte, sin duda, de la eficiencia de la explicación de Avineri, de la cuidadosa elaboración y madurez de su interpretación. Pero por otra parte, la notable nitidez de esta versión resulta de la manera como los temas ético-políticos de Hegel han sido desprendidos en ella de sus conexiones sistemáticas. Como por arte de magia Avineri ha conseguido deshacerse de los problemas lógicos y metafísicos que hacen difícil el estudio de Hegel. La presentación de la *Realphilosophie I y II*, y de la *Filosofía del Derecho* de 1821 que ofrece Avineri tanto en este ensayo como en su libro, está a punto de convertir a Hegel en un "political scientist" en el sentido académico vigente. Parece laudable luchar contra "the

Hegel myth" y la ignorancia que lo ha hecho posible; pero no parece conveniente conseguir una victoria destacando exageradamente aquellos aspectos de la obra hegeliana que lo hacen aceptable para la opinión del momento. La metamorfosis del monstruo en hada madrina no saca al beneficiado del mundo de los cuentos.

Avineri quiere mostrar que la *Realphilosophie* "combines a radical analysis of modern society with a spirit of resignation and acquiescence, and that Hegel's political and social solutions in the *Realphilosophie* do not differ fundamentally from those proposed in the *Philosophy of Right*". (p.197). Su ensayo examina principalmente el concepto hegeliano de trabajo, su naturaleza social y la alienación social que de ella se sigue; las relaciones entre el trabajo, las clases sociales y el estado. Me parecen convincentes los argumentos destinados a probar la básica continuidad entre el período de Jena y el de Berlín en lo que se refiere a la obra política. Los comentarios críticos de Pöggeler, que siguen a la exposición de Avineri (pp.216-219), principalmente dirigidos a arrojar dudas acerca de esta continuidad, contienen sugerencias muy interesantes que valdría la pena estudiar a fondo, pero no prueban nada contra lo que el ensayista ha hecho patente. Lo que Avineri no consigue aquí ni conseguirá nunca es, en cambio, hablar sensatamente acerca de las "political and social solutions" de Hegel, y de su supuesto "quietismo" y "aceptación" de los graves problemas de la sociedad moderna, como el de la pobreza, por ejemplo. Y ello es así por la simple razón de que Hegel no creía que la filosofía fuera remedial en ningún sentido, ni siquiera en el de proponer teorías probablemente aplicables, o de las que pudieran seguirse, por influencia indirecta, consecuencias beneficiosas. El pensamiento, según Hegel, no es instrumental; en cuanto filosófico está llegando a aquel punto en que se piensa a sí mismo después de haber conocido la racionalidad de las cosas de la naturaleza y de la sociedad ético-política. Aquella racionalidad no es ni un producto de la filosofía que le dé mérito ni una tarea pendiente que la filosofía deba llevar a cabo. Las insuficiencias de la racionalidad del mundo socio-político no están a cargo de los filósofos, ni siquiera para que hablen de ellas. Mal pudo Hegel fracasar en el momento de proponer soluciones para el problema de las diferencias sociales y la pobreza. Se lo puede llamar quietista, si se desea, pero no tiene sentido decir que lo fue porque habiendo descubierto el origen de la pobreza en el modo de funcionar de la economía moderna, no supo dar con la solución para modificar el orden social correspondiente a esa economía. En estos aspectos desacertados de la tarea que se propone el profesor Avineri se nota con particular claridad cuál es el precio que un estudioso tan dedicado e inteligente tiene que pagar por querer meter a un filósofo en el rol del "political scientist".

Carla Cordua

Universidad de Puerto Rico

STEFAN AMSTERDAMSKI. *Between Experience and Metaphysics. Philosophical Problems of the Evolution of Science*. Trad. del polaco por P. Michalowski. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1975. 193 pp.

El tema central de este libro es el problema filosófico de la evolución de la ciencia. Para ello, el autor intenta situar, por un lado, la actividad científica, como un *componente específico* del resto de la actividad intelectual humana. Por otro lado, pretende examinar la práctica científica, dentro del contexto socio-histórico en que se desenvuelve. Sin dejar de ser crítico, Stefan Amsterdamski continúa la orientación de Feyerabend, Toulmin, Lakatos y sobre todo de Thomas Kuhn. Su perspectiva va dirigida a reemplazar la idea del "impacto de los hechos en el pensamiento teórico, como también la noción contraria, en la que los hechos son formados por el pensamiento teórico, por una visión de la ciencia como un juego entre la mente y la experiencia" (p.XVII).

En el primer capítulo del libro, se revisa la teoría del conocimiento del "empirismo radical", de acuerdo a la cual "los cambios teóricos son causados solamente por datos empíricos" (p.7). Se estudia la importancia de las "anomalías" (Kuhn) en la evaluación de las teorías científicas (aludiendo en todo momento a la historia de la ciencia), y se comienza a cuestionar la "autoridad del experimento" que permea la visión de la ciencia.

En el segundo capítulo, se examina lo que Karl Popper ha llamado el "problema de la demarcación". Es decir, la contestación a las preguntas de: ¿qué es ciencia y cuáles son los criterios que la distinguen? Amsterdamski expone la posición de Carnap y de Popper a este respecto, y concluye por un lado, que ambos se inspiran para demarcar la ciencia en la tradición empirista (donde hay supremacía del experimento); por otro lado, que su posición deviene "supra-histórica". El intento de Amsterdamski va dirigido (con gran perspectiva histórica) a encontrar una función específica y permanente de la ciencia, que permita diferenciarla de otras actividades humanas. La sistematización del conocimiento, que cumpla la función de unificar lo que el autor llama la "episteme" y la "techne" (p.43 y 45) será lo racional (lo científico). Todo criterio metodológico estará subordinado al entendimiento de esta racionalidad (p.45).

En una crítica, principalmente, a la "epistemología sincrónica"<sup>1</sup> del empirismo lógico y a la lógica del descubrimiento científico de Karl Popper, el autor sostiene (cap.3) que la determinación de la esencia del desarrollo de la ciencia no se limita a su lógica. Hay "factores externos" que rebasan esta esfera, que no se pueden soslayar (factores que, según Lakatos, serían "irracionales"). Si se trata a la ciencia como una parte de la cultura intelectual de un período histórico dado, afloran elementos (históricos, sociológicos y

<sup>1</sup> Este término se refiere, en este contexto, al intento de reducir la filosofía de la ciencia al estudio de la estructura lógica en la adquisición del conocimiento, obviando el problema de su desarrollo (elemento diacrónico). S. Amsterdamski, Op. Cit., pág.47.

pragmáticos) que inciden en la evolución y crecimiento del conocimiento. Así, Amsterdamski suscribe la tesis de Kuhn, según la cual hay que tener en consideración los valores que tienen impacto sobre el proceso de investigación, como también, "las instituciones en que se organiza la investigación y elementos sociológicos y psicológicos de la comunidad científica (p.54).

Los siguientes dos capítulos del texto se detienen en dificultades que surgen al concebir la relación entre hechos y teorías. Por un lado, se amplía la crítica al empirismo (que ciertamente está presente en todo el texto) y a su visión de las teorías como "informes de datos experimentales". Además, se acentúa la importancia de las teorías como "co-determinantes" en la interpretación de cualquier experiencia (p.84). Por otro lado, se estudia con gran claridad la solución de Popper al problema de la relación entre hechos y teorías, y se examina detalladamente su concepto de falsación.<sup>2</sup> El "falsacionismo" es un tema que Amsterdamski profundiza con gran destreza y que está presente en casi todo su texto. Muy importante es, por cierto, la exposición pormenorizada que hace de la crítica de Imre Lakatos a este problema. En los últimos capítulos del libro, el autor analiza y critica los conceptos de "paradigma" y "programa de investigación", tal como han sido expuestos por Thomas Kuhn e Imre Lakatos. También considera las dificultades vinculadas al concepto de "revolución científica" expuesto por Kuhn. Su posición va dirigida a fundamentar lo que él llama: "global heuristic program". Tal programa está constituido por un conjunto de supuestos ontológicos y epistemológicos que sirven de *principios regulativos* en la investigación científica. Es decir: este "programa" provee un "marco" o una "estructura" (*framework*) conforme a la cual se realiza la actividad científica en un período histórico determinado. Dichos principios son productos de la evolución del conocimiento, y condición indispensable de esa evolución. Ellos pueden estar sujetos, según Amsterdamski, a la evaluación racional. El criterio para su valoración será práctico: que sean fructíferos para la empresa científica. Es decir, su racionalidad se mide por sus éxitos o fracasos en el curso de la evolución de la ciencia.

De esta forma, Stefan Amsterdamski termina su interesante exposición, donde se destaca la importancia de la metafísica (filosofía) en la ciencia. El libro tiene méritos indudables. Se conjuga la exposición clara, con la consideración adecuada de los problemas. El autor evidencia gran conocimiento de la literatura y buen sentido crítico para analizarla.

Dennis Alicea Rodríguez

Universidad de Puerto Rico

<sup>2</sup> Curiosamente, Amsterdamski inserta a Popper dentro de la tradición convencionalista. No es posible, en esta breve reseña, considerar las razones para ello. Sin embargo, es necesario señalar que, para hacerlo, él utiliza unos criterios "laxos" de lo que es el convencionalismo. Por otro lado, no se limita a homogenizar esta tradición. Por ello, señala que, si bien Popper puede figurar en esta corriente, no se puede reducir, ni hacer equivalente su posición a la de, por ejemplo, Poincaré o Duhem. S. Amsterdamski, Op. Cit., pág. 102 y sig.

P. C. W. DAVIES. *Space and Time in the Modern Universe*. Cambridge: at the University Press, 1977. viii + 232 pp.

En este libro de lectura absorbente y moderadamente fácil, el profesor Davies se propone examinar los descubrimientos científicos más recientes y provocadores relacionados con la estructura del tiempo y el espacio. Estos conceptos se encuentran en la base de toda percepción y por lo tanto de todo conocimiento en la medida en que aquella es base de este último.

En forma relativamente sencilla aunque rigurosa, nos lleva el autor a través de los distintos modelos del espacio y del tiempo a partir de Newton y Leibniz hasta los modelos relativistas. El modelo tetradimensional del espacio-tiempo de la Teoría Especial de Relatividad, la idea francamente fascinante de un espacio curvo que presenta la Teoría General de Relatividad y la extravagante Teoría Cuántica han exigido una revisión a fondo de las ideas sobre el espacio y el tiempo. En la discusión de estas teorías el Dr. Davies ha sido muy parco en el uso de las matemáticas, muy generoso en el uso de ejemplos y diagramas y ha sabido distinguir muy bien entre lo factual y lo hipotético, mérito no pequeño éste, pues esta actitud escasea en la literatura científico-filosófica. Aunque para lograr un mayor provecho del libro convendría conocer el equivalente de un curso básico de Física, podría afirmarse que un lego que tenga inclinaciones científicas se beneficiaría con la lectura de este libro. El tratamiento de los temas es sucinto, interesante y provoca la reflexión.

Ilustra el autor la discusión de las teorías relativistas en conexión con los modelos de la estructura del espacio y del tiempo con aplicaciones a sucesos astronómicos y cosmológicos. Expone extensamente desde las teorías y observaciones requeridas los llamados hoyos negros, la explosión primigenia (*the big bang*) y los orígenes y fin del Universo. Un hoyo negro es una singularidad en el Universo, predicha por la Teoría General de la Relatividad y resulta ser un lugar en el cual la propia Teoría no puede aplicar. Es el colapso del espacio-tiempo o de parte del mismo.

De particular interés para el filósofo es la discusión que hace el Dr. Davies de lo que llama la asimetría del tiempo y la irreversibilidad de los procesos naturales. Distingue claramente entre la asimetría del tiempo psicológica y la asimetría del tiempo en relación con el desarrollo de cualquier sistema natural —un organismo, por ejemplo. Presenta el problema de cómo se introduce la asimetría del tiempo en un organismo si sus partes son capaces de ser descritas en términos físicos y estas descripciones físicas están enmarcadas en unas leyes en las cuales la unidireccionalidad del tiempo no juega ningún papel. El tiempo físico no exhibe el carácter de movimiento que parece exhibir el tiempo psicológico. El tiempo físico carece de la cualidad esencial del tiempo vivido.

El análisis que hace el autor de este problema de la asimetría del tiempo y la irreversibilidad de los procesos naturales lo lleva a una discusión inteligible de las leyes de la Termodinámica exponiendo varias teorías sobre el origen de la irreversibilidad de los macroorganismos.

Termina el libro con la presentación y discusión de varios modelos cosmológicos relativistas. En forma lúcida y persuasiva el autor nos conduce desde los orígenes del Universo y de la vida hasta su posible aniquilación. Esta última puede ser total, si la energía se disipa gradualmente en un universo infinito; podría ser, sin embargo, que la explosión primigenia —una singularidad— nos llevara hasta una expansión máxima del Universo hasta que la gravitación forzase a la contracción gradual de éste, hasta que toda la masa del Universo vuelva a estar en un lugar —que sería un punto— con el colapso del espacio-tiempo al curvarse sobre sí mismo, lo cual sería otra singularidad. Entonces, quizás se empezaría de nuevo.

Mydiah M. de Mariani

Universidad de Puerto Rico

JOHN S. EARMAN, CLARK N. GLYMOUR and JOHN J. STACHEL (eds.), *Foundations of Space-Time Theories*. (Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Vol. VIII) Minneapolis: University of Minnesota Press, 1977, XVIII + 459 pp.

Este volumen reúne 14 ensayos elaborados a partir de las ponencias que sus respectivos autores leyeron en dos simposios celebrados en 1974 sobre los fundamentos de las teorías físicas del espacio-tiempo y sobre las concepciones absolutista y relacionalista del espacio y el espacio-tiempo. Se ha señalado ya en esta revista el alto grado de precisión y claridad que alcanza la filosofía contemporánea del espacio y el tiempo, gracias en buena parte a su íntima asociación con la Teoría de la Relatividad. (Véase *Diálogos*, 29/30 (1977) pp.255-294). El presente libro corrobora esa observación. Todos los trabajos que contiene son excelentes. Recomiendo calurosamente su estudio a los interesados en la materia. En este lugar sólo podré comentar unos pocos de entre ellos, que me han llamado especialmente la atención, y me limitaré a dar el título e indicar brevemente el tema de los demás.

En "Indistinguishable Space-Times and the Fundamental Group" (pp.50-60), Clark Glymour demuestra el resultado que anunció en 1972 (*Synthèse* 24, 195), según el cual la Teoría General de la Relatividad admite lo que él llama modelos observacionalmente indiscernibles, vale decir, realizaciones en espacio-tiempos no homeomorfos que, sin embargo, es imposible distinguir a la luz de la información que, según la misma teoría, puede registrar un observador que describa una línea cósmica en cualquiera de ellos. El sentido y alcance del hallazgo de Glymour se aclaran muchísimo en el artículo de David Malament, "Observationally Indistinguishable Space-Times: Comments on Glymour's Paper" (pp.61-80). Introduce éste la noción algo más general de un *espacio-tiempo débilmente indiscernible de otro*, que explico a continuación. Un espacio-tiempo relativista  $M$  es una variedad diferenciable de cuatro dimensiones dotada de una métrica de Lorentz, esto es, de un campo tensorial de tipo (0,2) que induce en cada espacio vectorial  $M_P$ , tangente a  $M$  en un punto  $P$ , un producto escalar cuyo valor sobre un par de vectores  $v$  y  $w$  de  $M_P$  siempre puede expresarse mediante la fórmula  $-v_0 w_0 + v_1 w_1 + v_2 w_2 + v_3 w_3$ , en términos de



los componentes de  $v$  y  $w$  relativos a una carta juiciosamente elegida, definida en un entorno de  $P$ . Cada vector  $v$  de  $M_P$  se clasifica como espacialoide, temporaloide o nulo según que el producto escalar de  $v$  por sí mismo sea un número positivo, negativo o igual a cero. Una línea cósmica en  $M$  es una curva cuyos vectores tangentes son todos temporaloides.  $M$  se dice temporalmente orientable si su topología es compatible con la existencia de un campo de vectores temporaloides definido sobre  $M$ . Si  $V$  es un campo tal y  $V_P$  es su valor en un punto  $P$  de  $M$ , se puede clasificar a los vectores temporaloides tangentes a  $M$  en  $P$  en dos clases: aquellos que alguna rotación y dilatación del espacio tangente a  $M$  en  $P$  transforma en  $V_P$  y aquellos que una tal rotación y dilatación transforma en  $-V_P$ . Convencionalmente, podemos llamar a los primeros “vectores que apuntan al futuro” y a los segundos “vectores que apuntan al pasado”. Esta clasificación se preserva en el transporte paralelo de los vectores tangentes en  $P$  a lo largo de cualquier línea cósmica. Diremos que una línea cósmica va de  $P$  a  $Q$  si se la puede representar como imagen de una aplicación  $c: [0,1] \rightarrow M$ , tal que  $c(0) = P$ ,  $c(1) = Q$  y el vector tangente  $c'(0)$  apunta al futuro; si éste, en cambio, apunta al pasado, diremos que la línea va de  $Q$  a  $P$ . El futuro de un punto  $P$  en un espacio-tiempo relativista temporalmente orientable  $M$  es el conjunto de todos los puntos  $X$  tales que hay una línea cósmica que va de  $P$  a  $X$ . El pasado de  $P$  es el conjunto de todos los puntos  $X$  tales que hay una línea cósmica que va de  $X$  a  $P$ . Es fácil ver que el futuro y el pasado de un punto  $P$  en  $M$  son conjuntos abiertos y por lo tanto subvariedades de  $M$ .  $M$  es un espacio-tiempo causal si no contiene ninguna línea cósmica homeomorfa al círculo. Si (y sólo si)  $M$  es causal, no hay dos puntos  $P$  y  $Q$  en  $M$  tales que  $Q$  pertenezca a la vez al pasado y al futuro de  $P$ . Diremos que un espacio-tiempo relativista  $M$  es débilmente indiscernible de un espacio-tiempo relativista  $M'$  si para cada punto  $P$  de  $M$  hay un punto  $P'$  de  $M'$  tal que el pasado de  $P$  es isométrico al pasado de  $P'$ . Como puede verse la definición sólo hace sentido si tanto  $M$  como  $M'$  son temporalmente orientables. (Malament parece olvidarlo en la tabla de la p.71 y en el ejemplo de la p.77). Por lo demás, la relación así definida entre  $M$  y  $M'$  no es simétrica (a diferencia de la considerada originalmente por Glymour):  $M$  puede ser débilmente indiscernible de  $M'$  y  $M'$  no serlo de  $M$ . Malament esboza un método para construir, dado un espacio-tiempo causal cualquiera  $M$ , otro espacio-tiempo  $M'$  del cual  $M$  es débilmente indiscernible.  $M'$  no tiene que ser causal. Más aun, uno de los dos espacio-tiempos puede ser compacto y el otro no. Como en cada punto de  $M$  no puede recogerse más información que la contenida en su propio pasado, un observador que describa una línea cósmica en  $M$  no puede averiguar en ningún momento de su historia si en realidad vive en  $M$  o en  $M'$ . Este resultado limita dramáticamente las posibilidades de una cosmología empírica. Consideremos el concepto de hipersuperficie de Cauchy. Así se llama en un espacio-tiempo relativista  $M$  a cualquier subvariedad tridimensional  $S \subset M$  tal que (i) no hay dos puntos de  $S$  unidos por una línea cósmica y (ii) si  $P$  es un punto de  $M$  situado fuera de  $S$  toda línea cósmica inextendible que pasa por  $P$  pasa también por un punto de  $S$ . El determinismo clásico (según lo concibió Laplace) sólo puede imperar en un universo relativista en

que haya superficies de Cauchy. Un conocimiento exhaustivo de las condiciones físicas en una tal hipersuperficie puede bastar entonces para predecir el curso ulterior del universo. Ahora bien, Malament muestra que un espacio-tiempo relativista en que hay hipersuperficies de Cauchy puede ser débilmente indiscernible de uno en que no las hay. Por consiguiente, un cosmólogo que viva en un universo relativista en que hay tales hipersuperficies nunca podrá llegar a saberlo a ciencia cierta, por muchas observaciones que acumule.

En “Absolute and Relational Theories of Space and Space-Time” (pp.303-373), Adolf Grünbaum reformula, en una versión que me parece más clara que ninguna de las anteriores, las ideas sobre la estructura métrica de los continuos de puntos uniformes —en particular, del espacio, el tiempo y el espacio-tiempo físico— que viene defendiendo desde hace más de 15 años.<sup>1</sup> Como es sabido, según Grünbaum, la distancia entre dos puntos de un tal continuo sólo puede determinarse mediante la aplicación de patrones de medida convencionales, por cuya razón su estructura métrica ha de reputarse extrínseca. Grünbaum contrasta este caso con el de los conjuntos discretos, que poseen una métrica intrínseca, puesto que la distancia entre dos elementos se determina contando los elementos que los separan. (Cabría siempre preguntarse por el fundamento de la relación ternaria de “separación” o “estar  $P$  entre  $Q$  y  $R$ ”, la cual por cierto no es inherente a la noción misma de un conjunto discreto, pero éste no es un asunto que Grünbaum aborde aquí, ni en sus primeros escritos). En su nueva presentación, Grünbaum ya no dice como antes que la métrica de los continuos sea convencional. Subraya sólo que es extrínseca. Reconoce además que una métrica es inherente a cualquier estructura matemática cuya caracterización la incluya explícita o implícitamente, aunque dicha estructura se edifique sobre un continuo de puntos uniformes (v.gr., una variedad riemanniana). El problema que le interesa concierne sólo a los continuos físicos: el espacio y el tiempo de la física prerrelativista, el espacio-tiempo de la Relatividad.<sup>2</sup> Según Grünbaum, mientras el

<sup>1</sup>, Véase en *Diálogos*, 27 (1974) 89-117, mi reseña de la segunda edición de la obra de Grünbaum, *Philosophical Problems of Space and Time*, especialmente pp.95-105. (Corrigenda en *Diálogos*, 29 (1977), 326s.)

<sup>2</sup> Grünbaum concuerda con sus críticos en que “on the purely deductive mathematico logical level—as distinct from the level of physical ontology— both of the following are the case: (a) if PST [physical space-time] is characterized mathematically as possessing a certain metrical structure, then it follows trivially that PST, thus characterized, is endowed with metricality; (b) if, on the other hand, PST is characterized conceptually only as a differentiable manifold, then its metricality is obviously not vouchsafed deductively.” (p.328). Concede así de una plumada lo que sostuve con prolija argumentación en la reseña citada en la nota 1, pp.98-103. También Philip L. Quinn, en “Intrinsic Metrics on Continuous Spatial Manifolds”, *Phil.Sci.* 43 (1976) 396-414, trabaja pacientemente por establecer este resultado que Grünbaum ahora declara trivial—como sin duda lo es— pero que en sus escritos anteriores está lejos de ser admitido como tal. (Todavía en la p.284 del presente volumen, Wesley Salmon, quien se declara seguidor de Grünbaum, dice que los espacios de Riemann, esto es, las variedades diferenciables con una métrica determinada por una forma cuadrática positiva definida, son métricamente amorfos, por cuanto “any coordinate region

espacio y el tiempo de Newton y el espacio-tiempo del primer programa geometrodinámico de Wheeler fueron concebidos como dotados de una métrica intrínseca (y en este sentido, “absoluta”), Riemann habría introducido en 1854 la tesis de la “indispensabilidad ontológica” (tesis OI) de patrones de medida extrínsecos al espacio físico mismo, para adjudicar a éste una estructura métrica. La Teoría General de la Relatividad publicada por Einstein en 1915 envolvería según Grünbaum una tesis análoga (en este sentido, “relacional”) con respecto al espacio-tiempo. Grünbaum sugiere, aunque sin afirmarlo categóricamente, que Newton adoptó la posición contraria porque creía, con ciertos autores medievales, que no todos los segmentos rectos del espacio contienen el mismo número de puntos, sino que son, como diríamos hoy, conjuntos infinitos de distinta cardinalidad. La distancia entre los extremos de un segmento estaría determinada entonces “intrínsecamente” por la cardinalidad del segmento que los une.<sup>3</sup> Al establecerse que todos los segmentos tienen la misma cardinalidad la tesis de Newton se habría vuelto insostenible. Como en ocasiones anteriores, Grünbaum documenta su atribución de la Tesis OI a Riemann con el pasaje en que éste dice que “para la medición es preciso transportar una magnitud como patrón de las otras” (en la p.153 de mi versión castellana del texto de Riemann en *Diálogos*, 31; véase allí mismo la nota 2 en que disputo la interpretación de Grünbaum.) Reconoce, empero, que el pasaje en que Riemann sostiene que si el espacio es continuo “o bien lo real subyacente al espacio constituye una variedad discreta, o bien hay que buscar el fundamento de las relaciones métricas afuera, en fuerzas enlazantes que actúen sobre ello” (*Diálogos*, 31, p.164), no expresa la misma tesis. Con todo, según Grünbaum, la tesis de este segundo pasaje, que él denomina DH (*dynamical hypothesis*), habría sido concebida por Riemann —erróneamente por lo demás— como una consecuencia lógica de la tesis OI. Riemann habría distinguido en todo caso nítidamente el alcance de una y otra: mientras la tesis OI declara extrínseco al “principio ontológicamente constitutivo o criterio que primero genera cocientes métricos determinados . . . (*das Prinzip de Massverhältnisse*, en el original alemán)”, la tesis DH declara extrínseca a “la *base causal* de los cocientes métricos (*der Grund der Massverhältnisse*).” (p.319) Muchos hallarán rebuscado ascribir un distingo tan tajante entre los vocablos alemanes *Prinzip* y *Grund* a un matemático del siglo XIX que no se distingue por la exquisita precisión de su estilo. Con todo, este distingo, que siquiera tiene asidero en el texto de Riemann, no puede parecernos tan traído de los cabellos como aquél en que Grünbaum cimienta su atribución

of an  $n$ -dimensional Riemannian space is isomorphic [*sic*] to any other coordinate region of any  $n$ -dimensional Riemannian space.”)

<sup>3</sup> Otro tanto cabría decir de los intervalos de tiempo y los instantes que comprenden. Grünbaum cita en las pp.307 ss. un largo pasaje de la carta de Newton a Bentley de 1693, del que transcribo la siguiente frase decisiva. “Though there be an infinite number of infinitely little parts in an inch, yet there is twelve times that number in a foot; that is, the infinite number of those parts in a foot is not equal to but twelve times bigger than the infinite number of them in an inch.”

de la Tesis OI a Einstein. Según él, el estudioso de la Teoría General de la Relatividad (TGR) no debe confundir el campo gravitacional que, como tal, es un campo físico pregeométrico (p.346), con el sentido y alcance geométricos que ese mismo campo adquiere por mediación de los patrones de medida cuyo comportamiento gobierna. Para tratar de entender lo que esto quiere decir, recordemos que la TGR representa el espacio-tiempo físico como una variedad diferenciable de cuatro dimensiones. A fin de no complicarnos con el problema de la topología global de dicha variedad confinaremos la discusión a una subvariedad abierta de la misma, que podemos suponer homeomorfa a  $\mathbb{R}^4$  y que llamaremos  $M$ . Entre los infinitos campos tensoriales simétricos no degenerados de tipo  $(0,2)$  sobre  $M$ , nos interesan sólo los de signatura 2, que los matemáticos llaman “métricas de Lorentz”. Una subclase infinita de ellos está formada por las distintas soluciones posibles de las ecuaciones de campo de Einstein para distintas condiciones de borde. Si  $M$  representa una región del mundo físico real, es claro que sólo una de estas soluciones puede corresponder a la distribución efectiva de la energía en  $M$ . Sea  $(g_{ij})$  la matriz de los componentes de esa solución con respecto a una carta  $x$  definida sobre  $M$ . El campo con estos componentes tiene una significación física que lo distingue de todos los otros y lo hace acreedor al título de campo gravitacional en  $M$ . Pero, según Grünbaum, aunque los matemáticos llamen a ese campo con característica impropiedad una “métrica”, el mismo no tiene de suyo índole geométrica ni determina por sí solo la estructura métrica de la subvariedad  $M$ . Conforme a la TGR, según Grünbaum la entiende, tal carácter y función le sobrevienen al campo gravitacional en cuanto los patrones de medida —metros, relojes, átomos, rayos de luz— se ajustan a él en el sentido de que “al menos aproximada e idealmente esos objetos realizan físicamente al escalar  $(g_{ij}dx^i dx^j)^{1/2}$ ” (p.343). Por lo menos en los espacio-tiempos no vacíos, exentos de radiación gravitacional, “it is the idealized behavior of this important class of external entities that is taken as *canonical* for the metricity of these space-times in the sense that it is fundamentally *constitutive* ontologically for their metric structures. Thus what is otherwise just a physical tensor field  $g_{ij}$  thereby *acquires* specifically geometric, additional, physical significance as being the metric tensor of the space-time manifold.” (p.344). En cuanto a las regiones del espacio-tiempo donde, por estar vacías o sacudidas por una radiación gravitacional demasiado intensa, no puede haber patrones de medida de los tipos corrientes, Grünbaum está dispuesto a negar que posean una estructura métrica (pp.349 ss.), a menos que en ellas la misma radiación gravitacional engendre patrones de medida de un tipo *sui generis* (pp.355 s.; en este último caso, Grünbaum estaría llano a admitir que la estructura métrica así determinada es intrínseca —p.355). Nadie querrá disputar a Grünbaum su derecho a llamar a lo que le plazca con la expresión “la estructura métrica del espacio-tiempo”, aunque —como señala Howard Stein en la carta a Grünbaum impresa a continuación del ensayo que comentamos— la acepción habitual de la misma no es arbitraria ni inconveniente.<sup>4</sup> La

<sup>4</sup> Howard Stein, “On Space-Time and Ontology: Extract from a Letter to

verdadera dificultad está en mostrar que en su nueva acepción efectivamente nombra algo o, en otras palabras, que el campo gravitacional de la TGR de veras adquiere una estructura adicional —llámesela como se quiera— por la acción “ontológicamente constitutiva fundamental” de patrones de medida inmersos en él. Como el propio Grünbaum señala, lo que cuenta no es el comportamiento real de estos objetos, sino su comportamiento idealizado. Y la idealización requerida está prescrita justamente por el campo gravitacional físicamente existente. Ahora bien, no es fácil concebir en qué sentido un comportamiento ficticio, ajustado exactamente “en la idea” a un campo físico dado de antemano puede ser “constitutivo” de un enriquecimiento “ontológico” de la estructura espaciotemporal determinada por ese campo.<sup>5</sup>

Además de la carta mencionada (ver nota 4), Howard Stein contribuye un artículo —“Some Philosophical Prehistory of General Relativity” (pp.3-49)— donde reúne algunas observaciones finísimas sobre Leibniz, Huygens, Newton, Kant, Mach, Helmholtz y Riemann, suplementadas por unas notas muy instructivas (la nota 29 sobre el problema del espacio de Helmholtz y Lie merece especial atención de los filósofos) y la traducción de ciertos textos de Leibniz y Huygens sobre el movimiento. En ambos escritos Stein demuestra un conocimiento profundo y exacto de la Teoría de la Relatividad y una justa y equilibrada comprensión de sus aspectos filosóficos.

En “The Curvature of Physical Space” (pp.281-302), Wesley C. Salmon intenta defender a Grünbaum contra quienes han dicho que en la TGR la estructura geométrica decisiva es la conexión lineal, que determina el sistema de las geodésicas del espacio-tiempo (y también su curvatura), y no la métrica, que determina la longitud de los segmentos marcados sobre dichas geodésicas. Salmon alega que aquélla, no menos que ésta, puede reputarse extrínseca y conven-

---

Adolf Grünbaum” (pp.374-402). Stein observa acertadamente que no existe una noción innata, a priori o “canónica” de la *métrica del espacio-tiempo*. Y agrega: “Indeed, nobody before Minkowski employed such a notion at all. And when Minkowski invented, or discovered, this concept, what exactly did he do? He showed that the special-relativistic theory of space and time was tantamount to the statement that space-time has a particular structure, whose attributes are suggestively (although not perfectly) analogous to those of a Euclidean metric structure (thus, by the usual and useful liberty one takes in mathematics to *extend* or “generalize” a notion, a structure that may be reasonably called a “metrical” one), and from which (essentially by “orthogonal projection”) the *Einstein geometric, chronometric, and kinematic relationships are determined*. [...] Geometry having thus been “aufgehoben” into the Minkowski structure, one quite naturally refers to the latter as “the geometrical structure of space-time”.” (pp.377 s.)

<sup>5</sup> Creo que viene al caso recordar a propósito de la tesis de Grünbaum que comentamos la siguiente cita de A. A. Robb, que sirve de epígrafe al trabajo de J. A. Winnie, en la p.134: “It is not sufficient to say that Einstein’s clocks and measuring rods are *ideal* ones: for, before we are in a position to speak of them as being ideal, it is necessary to have some clear conception as to how one could, at least theoretically, recognize ideal clocks or measuring rods in case one were ever sufficiently fortunate as to come across such things; and in case we have this clear conception, it is quite unnecessary, in our theoretical investigations, to introduce clocks or measuring rods at all.”

cional. El trabajo, aunque claro y legible como todos los del autor, está estropeado en mi opinión por el uso sistemáticamente ambiguo de la palabra “isomórfico”, sin especificar la estructura —la *morphé*— a que la relación así designada se refiere en cada caso. (Cf. el pasaje que cité en la nota 2.)

Los artículos de Michael Friedman, “Simultaneity in Newtonian Mechanics and Special Relativity” (pp.403-432), y Peter A. Bowman, “On Conventionality and Simultaneity — Another Reply” (pp.433-447), combaten, cada uno a su modo, otra tesis favorita de Grünbaum, según la cual el criterio de la simultaneidad de sucesos distantes relativamente a un marco de referencia inercial propuesto por Einstein en 1905 es puramente convencional, pero no habría tenido que serlo si la velocidad de propagación de las señales físicas no tuviese una cota superior finita.

Los ensayos de Robert Geroch, “Prediction in General Relativity” (pp.81-93), C.J.S. Clarke, “Time in General Relativity” (pp.94-108), y John Earman, “Till the End of Time” (pp.109-133), examinan algunas de las dificultades que suscita el concepto de tiempo en el contexto de la TGR.

El distinguido físico y antiguo colaborador de Einstein, Peter G. Bergmann, ofrece bajo el título de “Geometry and Observables” (pp.275-280) unas reflexiones destinadas a ser tenidas en cuenta en una eventual síntesis de la TGR y la física cuántica, que mi ignorancia de esta última me impide valorar.

Completan el volumen dos largos e importantes trabajos de John A. Winnie y Lawrence Sklar, respectivamente, a los que lamento no poder hacer justicia aquí. El de Sklar, titulado “Facts, Conventions and Assumptions in the Theory of Space-Time” (pp.206-274) estudia “el alcance y los límites de la formalización como un instrumento auxiliar de la ciencia, y especialmente de la filosofía”, a propósito de ciertas formalizaciones de la teoría del espacio-tiempo. El trabajo de Winnie, “The Causal Theory of Space-Time” (pp.134-205), constituye, en lo que esencial, una presentación rigurosa de la geometría del espacio-tiempo de Minkowski (esto es, el espacio-tiempo plano de la Teoría Especial de la Relatividad), encaminada a mostrar que, como probó A. A. Robb en 1914, la estructura causal del mismo (la estructura determinada por la relación de conectabilidad causal entre sus puntos-instantes) contiene entera su estructura topológica y métrica. Winnie prescinde de los complicados métodos de geometría sintética utilizados por Robb y trata al espacio-tiempo de Minkowski sencilla y elegantemente como un espacio afín (un espacio abstracto sobre el cual actúa transitiva y efectivamente el grupo aditivo de un espacio vectorial).

Roberto Torretti

Universidad de Puerto Rico

ROBERT GEROCH. *General Relativity from A to B*. Chicago: The University of Chicago Press, 1978. XI + 225pp.

Los libros de divulgación científica escritos por hombres de ciencia distinguidos tienen un doble interés para el lector filosófico: por una parte le procuran una comprensión modesta, pero útil, de las

nuevas concepciones de la ciencia natural y la filosofía de la naturaleza; por otra, ponen en evidencia, a veces mejor que las memorias científicas originales, los supuestos y aun los prejuicios filosóficos aceptados, consciente o inconscientemente, por esos hombres de ciencia. Este libro de Robert Geroch, profesor de Chicago que ha hecho varios aportes importantes a la matemática de la relatividad, tiene el mérito nada desdeñable de introducirnos a las ideas básicas de la Teoría de la Relatividad General sin casi utilizar fórmulas. (Las que usa no son más complicadas que ésta:  $ax+by=c$ ). Numerosos dibujos, que presentan fragmentos del espacio-tiempo cósmico con una dimensión espacial suprimida, aseguran que el lector se familiarice bien con la habitual representación (homeomórfica) del universo relativista en  $R^4$ , y alcance de esta manera una comprensión intuitiva de la topología local y la estructura conforme del espacio-tiempo.

El libro propone primero dos concepciones prerrelativistas del espacio-tiempo: una, que llama algo forzosamente la concepción "aristotélica", distingue los objetos en movimiento de los objetos en reposo absoluto, cuya trayectoria cósmica es una recta ortogonal a cada hipersuperficie de simultaneidad; en tanto que la otra, la concepción "galileana", postula la equivalencia física entre las distintas familias de objetos con trayectorias cósmicas rectilíneas, paralelas en cada familia, nunca coincidentes con una hipersuperficie de simultaneidad, familias que se mueven uniformemente unas respecto a otras. La segunda concepción reemplaza a la primera debido a que no es posible atribuir un significado físico determinado e inequívoco al concepto de "ángulo recto entre una trayectoria cósmica y una hipersuperficie de simultaneidad". La segunda, a su vez, da paso a la concepción relativista cuando se comprueba que el concepto mismo de "hipersuperficie de simultaneidad" (el lugar geométrico de todos los sucesos que ocurren —o pudieran ocurrir— al mismo tiempo que un suceso dado) es equívoco. El análisis geométrico y dinámico de la concepción relativista del espacio-tiempo ocupa más de las dos terceras partes del libro y termina con una explicación elemental bastante clara del concepto de hoyo negro (*black hole*). No es posible resumir dicho análisis aquí. (Sea dicho de paso: la necesidad de ser conciso me ha llevado a utilizar sin explicación varios términos técnicos que Geroch por cierto evita, o explica pacientemente).

La exposición de Geroch me merece tres reparos, desde un punto de vista didáctico. En primer lugar, creo que muchos vericuetos fatigosos para el autor y el lector habrían podido evitarse introduciendo el concepto matemático de función o aplicación (*mapping*) y utilizándolo explícitamente, en vez de usar ciertas representaciones imperfectas del mismo que tienen que parecer traídas de los cabellos a quien no conoce ese concepto. (Por ejemplo, la concepción de "dos libros —uno que da una lista de todos los sucesos del universo y otro que indica, para cada par de sucesos próximos, cuál es el intervalo entre ellos" —p.159). En segundo lugar, estimo que no es un acierto centrar la explicación de la geometrodinámica relativista de la gravitación en el concepto de curvatura, que resultará místico y perturbador para todo lector que desconozca la geometría diferen-

cial. (Aplicando este concepto de "curvatura", un plano es tan "curvo" como un cilindro). ¿Por qué no basar la exposición en el concepto de geodésica, que matemáticamente es más fundamental, admite una explicación intuitiva esencialmente correcta y tiene en la teoría relativista un significado físico mucho más transparente que el del tensor de Riemann-Christoffel ("curvatura")? La palabra "geodesic" no figura en el índice del libro de Geroch. Mi tercer reparo se refiere a las falsificaciones históricas en que Geroch incurre, sin hacerse escrúpulos, en aras, probablemente, de la sencillez y brevedad. El reemplazo de la concepción galileana por la relativista se debe, según lo que Geroch nos dice, a ciertos hallazgos experimentales concernientes a la velocidad de la luz emitida por estrellas dobles<sup>1</sup> y a la media vida de los mesones de alta velocidad generados en la estratósfera.<sup>2</sup> Geroch omite señalar que estos hallazgos son posteriores a la invención de la teoría de la relatividad; que el segundo, en particular, ocurrió cuando ésta ya habría sido aceptada por la gran mayoría de los físicos; y que probablemente nadie se habría preocupado de buscarlos y, en el caso del segundo, no habría sido fácil entenderlo, si la concepción relativista no hubiese existido ya y proporcionado un esquema para su interpretación. Al presentar así a la ciencia yendo a la zaga de los "datos", también en este caso en que de hecho sabemos que se les adelantó, Geroch presta un apoyo innecesario al prejuicio empirista que probablemente comparte la mayoría de sus lectores, prejuicio que no sólo es epistemológicamente falso sino éticamente pernicioso, en cuanto corroe la confianza en la autonomía de la razón.

Roberto Torretti

Universidad de Puerto Rico

## OTROS LIBROS RECIENTES

NELSON GOODMAN. *Ways of Worldmaking*. Indianapolis: Hackett, 1978. xi + 142pp.

Nelson Goodman es uno de los filósofos más agudos de nuestro tiempo. Sus tres libros anteriores —*The Structure of Appearance*, (Dordrecht: Reidel, 1977; 1ª ed.: 1951), *Fact, Fiction and Forecast*, (Indianapolis: Hackett, 1977; 1ª ed.: 1954), *Languages of Art* (Indianapolis: Hackett, 1976; 1ª ed.: 1968)— y sus numerosos ensayos —reunidos en parte en *Problems and Projects* (Indianapolis: Hackett, 1972)— abundan en enfoques originales y ocurrencias

<sup>1</sup> Comstock, *Physical Review*, 30 (1910) 267; de Sitter, *Proc. Amsterdam Acad.* 15 (1913), 1297, 16 (1913) 395. Según estos autores, la observación de estrellas binarias confirma que la velocidad de la luz no depende de la velocidad del cuerpo emisor. Véase el análisis crítico de esta conclusión en J. G. Fox, *Am. J. of Physics*, 30 (1962) 297, 33 (1965) 1. A la misma conclusión conduce, con todo, un experimento de laboratorio que no está expuesto a las objeciones de Fox (Alvager *et al.*, *Physical Letters* 12 (1964) 260 y *Arkiv F. Fys.* 31 (1965) 145). Este experimento de 1964 ha venido a corroborar empíricamente, de manera al parecer definitiva, el postulado einsteiniano de 1905 sobre la velocidad de la luz.

<sup>2</sup> B. Rossi y D. B. Hall, *Physical Review*, 59 (1941) 223.

desazonantes. La presente obra no resultará tan novedosa —especialmente para alguien familiarizado con la tradición filosófica alemana, comparada con la cual la “cosmopoética” goodmaniana parece algo anémica— pero no por ello es menos atractiva e instructiva. El libro consta de siete capítulos. El primero, “Words, works, worlds”, y los dos últimos, “The fabrication of facts” y “On rightness of rendering” exponen las ideas centrales que los otros cuatro, “The status of style”, “Some questions concerning quotation”, “When is art?” y “A puzzle about perception”, ilustran y respaldan con análisis especiales. Goodman concibe al hombre sumido en la empresa de “hacer mundos”, fabricando “versiones” de los mismos con “palabras, números, cuadros, sonidos y otros símbolos en cualquier medio”. El estudio comparativo de estas versiones y visiones de fabricación humana es la tarea filosófica de una “critique of world making” (p.94). La tolerancia de incontables versiones cósmicas alternativas no implica que todo esté permitido, que la verdad ya no se distinga de la falsedad, sino que la verdad no ha de concebirse como correspondencia con un mundo ya hecho (*ready-made*). Más importante que la verdad, es para Goodman la rectitud (*rightness*) o ajuste (*fit*). El hombre de ciencia que cree estar dedicado a la búsqueda de la verdad, se engaña. No le interesan las verdades triviales que podría acuñar interminablemente y ve en los polifacéticos e irregulares resultados de las observaciones poco más que sugerencias de estructuras abarcadoras y generalizaciones significativas. “He seeks system, simplicity, scope; and when satisfied on these scores he tailors truth to fit”. (p.18). La nueva perspectiva arroja luz sobre la conocida crítica de Goodman a las teorías de la inducción (en *Fact, Fiction and Forecast*), con su distingo entre conceptos proyectables (*green, blue*), y no-proyectables (*grue, bleen*). La inducción conforma a categorías no proyectables no sólo es torpe, sino errada. La rectitud de la inducción requiere la proyección de predicados correctos. El alegato en pro de una cierta categorización ha de basarse, no en su verdad, pues los conceptos carecen de valor veritativo, sino en su eficacia cosmopoética e intelectual. “For a categorial system, what needs to be shown is not that it is true but what it can do. Put crassly, what is called for in such cases is less like arguing than selling”. (p.129).

R. T.

**ARTHUR W. BURKS.** *Chance, Cause, Reason. An Inquiry into the Nature of Scientific Evidence.* Chicago: The University of Chicago Press, 1977. xvi + 694p.

Ha aparecido por fin el gran tratado de filosofía de la ciencia del Profesor Burks, anunciado desde hace varios años. En él, el autor “usa las herramientas modernas de la lógica simbólica y la teoría de la probabilidad para reconstituir la controversia clásica entre David Hume e Immanuel Kant sobre la naturaleza de la causalidad y la inducción”. (p.xv) Concuere con Hume en que la inducción no puede justificarse sin incurrir en un argumento circular y hace suya la tesis de Kant de que el concepto de necesidad causal es a priori y no empírico. Esta última conclusión, alcanzada aquí con los métodos de

conceptualización estricta y precisa que los neopositivistas solían presentar como su patrimonio exclusivo, resultará especialmente bienvenida para quienes nunca quisimos creer que el empirismo a la Mach fuese la última palabra en filosofía. El libro trata en nueve capítulos el cálculo de la probabilidad inductiva, las lógicas inductivas alternativas y la justificación de la inducción, la probabilidad y la acción, la teoría pragmática de la probabilidad inductiva, la lógica de las aseveraciones causales como lenguaje formal y como modelo de un lenguaje natural, la teoría disposicional de la probabilidad empírica, causa y azar en los sistemas espacio-temporales y la teoría presuposicional de la inducción. Les precede un capítulo introductorio y les sigue uno de conclusiones titulado “Azar, Causa y Razón”, que resume los conceptos fundamentales de la obra, presenta una serie de preguntas y respuestas y bosqueja “una Teoría Unificada de la Probabilidad, la Causalidad y la Inducción”.

R. T.

**GEORGE S. PAPPAS y MARSHALL SWAIN (eds.)** *Essays on Knowledge and Justification.* Ithaca: Cornell University Press, 1978. 380pp.

Esta colección reúne veinte artículos y dos capítulos de libros publicados en los últimos once años. (Cuatro de los artículos aparecen aquí por primera vez). El libro incluye una bibliografía selecta y un índice de nombres y conceptos. Aunque estimo exagerado decir, con los editores, que los trabajos seleccionados reflejan “the main lines of research surrounding the problem of knowledge during the past decade”, ellos representan sin duda las preocupaciones gnoseológicas actuales de un grupo significativo de profesores de habla inglesa. Caen naturalmente en tres grupos. Los trabajos del primero conciernen a la cuestión, planteada en 1963 por Edmund Gettier, de si una creencia justificada constituye siempre un conocimiento genuino. (El artículo de Gettier, aparecido en *Analysis*, ha sido reproducido en la colección de A. Phillips Griffiths, *Knowledge and Belief*, Oxford University Press, 1967). Hay casos en que una persona A cree en *q* porque cree en *p* y *p* implica *q*, pero ocurre que *p* es falso; sin embargo, es justificado creer en *q*, porque, por alguna otra razón, es verdad. ¿Diríamos que A, en un caso tal, de veras sabe que *q*? Los artículos relativos a esta cuestión la examinan desde diversos ángulos y proponen varias soluciones, entre las que se destacan la llamada “teoría causal”, según la cual tiene que haber una conexión causal entre una creencia y los antecedentes que la justifican, para que aquella constituya conocimiento. Los trabajos del segundo grupo conciernen al concepto mismo de creencia justificada. Se contrasta la posición de Roderick Chisholm, para quien una creencia empírica que no se justifica por sí misma tiene que fundarse en una creencia empírica que se justifica por sí misma, con la de autores como Quine o Popper, para quienes no hay creencias empíricas que se justifiquen por sí solas, por cuanto no hay aseveraciones empíricas infalibles. El último grupo de trabajos debate

la tesis escéptica de que no conocemos nada o prácticamente nada. En sus versiones modernas, y combinado con las dificultades comentadas en los trabajos anteriores, el escepticismo redundante, por así decir, en poner fuera de juego al concepto mismo de *conocimiento*. Como tantas otras nociones básicas del sentido común —*causa, cosa*, son otros ejemplos que vienen a la mente— este concepto resulta quizás demasiado indiferenciado para las necesidades del pensamiento actual.

R. T.