

# DESARROLLOS Y ORIENTACIONES RECIENTES EN LÓGICA \*

*Nicholas Rescher*

## 1. INTRODUCCIÓN

EL CURSO PRINCIPAL DEL DESARROLLO de la lógica moderna desde los días pioneros que separan a Boole de Frege se ha movido muy decididamente en la dirección de los intereses y aplicaciones *matemáticos*. Y, de hecho, las matemáticas siguen hasta el día de hoy ocupando una posición central en el escenario lógico. Puede esto ser ilustrado —aparte muchos otros modos— por la actual prestancia de lo que se puede caracterizar como “el sector aritmético” de la lógica, que incluye la teoría algorítmica, las funciones recursivas, los cálculos de conversión lambda, la teoría lógica de la computabilidad y de los procesos efectivos en general, entre otros componentes menos conocidos. El computador, y toda la hueste de cuestiones técnicas que giran en torno al mismo, ha causado un impacto enorme y recíprocamente estimulativo en los trabajos recientes de lógica. En este sector matemático de la lógica se sigue obteniendo frutos de gran importancia e interés, como atestigua la notable prueba de Paul J. Cohen de la independencia de la hipótesis de continuo.

Sin embargo, la continuación de esta arraigada tendencia matemática ha encubierto y oscurecido un racimo muy significativo de desarrollos lógicos de una vendimia más reciente. El hecho a que aludo es la reciente explosión fenomenal del crecimiento de la lógica en direcciones que se

\* Este artículo fue publicado originalmente en inglés en la revista *Logique et Analyse*, vol. 9, núms. 35-36 (Diciembre 1966), págs. 269-279. Se reproduce aquí, en versión castellana, gracias al amable permiso del editor (N. de la R.).

relacionan con consideraciones filosóficas. Los últimos 15 años en especial—aunque hubo, sin duda, movimientos anteriores— han contemplado el crecimiento floreciente de ramas de teoría lógica desarrolladas específicamente con vistas a tales aplicaciones filosóficas.

El objetivo principal del presente artículo es ofrecer una breve sinopsis de esta importante fase de la historia en curso de la lógica. Además, quisiera presentar algunas observaciones sobre la relevancia de estos desarrollos, y especialmente formular alguna consideración en torno a las perspectivas que se auguran para el futuro.

## 2. UN ASPECTO NOTABLE DE LA SITUACIÓN EN CURSO

En el Apéndice A se ha intentado construir un mapa del terreno de la lógica tal como aparece en el día de hoy. En esta empresa no nos hemos ocupado de materias de detalle ni de minucias de enfoques alternativos, sino que nos hemos dedicado a dar una visión, por así decirlo, a grandes rasgos de la “gran panorámica”.

Con toda seguridad, se puede dejar que el material del Apéndice A, en su mayor parte, hable por sí mismo. Sin embargo, un aspecto particular del mapa requiere ser aislado con vistas a una explícita consideración y discusión. Me refiero aquí a la dimensión, alcance, riqueza y diversidad de la categoría E (“Desarrollos Filosóficos”). Este fenómeno es lo suficientemente llamativo como para justificar por sí solo una consideración explícita. Además, hay material de carácter e interés sustancialmente filosóficos que no se halla incluido de ningún modo en esta categoría. Pues virtualmente la totalidad de las subcategorías A3 (“Lógica Moderna No-ortodoxa”) y B (“Metalógica”) han de ser también consideradas a esta luz, por ser de carácter pre eminentemente filosófico. Un sector bien delimitable de la lógica en curso se halla, pues, claramente orientado hacia direcciones específicamente filosóficas. Este hecho es de lo más llamativo cuando se lo considera en una perspectiva histórico-bibliográfica.

En el Apéndice B hemos ofrecido una bibliografía concisa y selecta de la literatura reciente de lógica filosófica. En muchos, o en la mayor parte de los casos, los trabajos que se han listado son no sólo fuentes notorias de exposición, sino también, de hecho, aportaciones pioneras a su tópico específico. Esta circunstancia sirve para sacar a luz de un modo potente y llamativo lo *reciente* que es el cultivo de la dimensión filosófica de la lógica moderna. La bibliografía ofrece una clara indicación no sólo de la actividad viva en este sector particular de la materia, sino también del elemento de novedad aquí presente.

### 3. PERSPECTIVAS Y AUGURIOS

Hemos subrayado como tendencia significativa reciente en el desarrollo de la lógica moderna el cultivo extensivo y vigoroso de ramas de la materia filosóficamente orientadas. En términos generales, la perspectiva para el futuro aparece clara. Apenas existe lugar a dudas, si es que existe alguno, de que esta tendencia no sólo continuará, sino que también se ha de intensificar y desarrollar en los años venideros. Quisiera presentar algunas observaciones respecto de lo que ello significa para la filosofía, para la lógica y para la relación entre ambas.

#### (i) *Qué significa para la filosofía*

Para la filosofía, el cultivo intensivo de la lógica filosófica significa, ante todo, la creación de una *oportunidad* sumamente valiosa. Respecto de una clase nada insignificante de problemas filosóficos, se tienen ahora a mano los medios para abordar las cuestiones relevantes de un modo exacto, preciso, incontrovertible y esencialmente decisivo. Iniciada en el área de la epistemología y de la ontología, esta tendencia al tratamiento preciso y formalmente exacto de problemas relevantes desde el punto de vista filosófico ha penetrado recientemente en otras áreas: en especial, en el área de los conceptos éticos y normativos (lógica deóntica, lógica de la preferencia, lógica de la acción). En determinados sectores de

la materia existe ahora una perspectiva genuina de una progresión continua, cumulativa y de cooperación —del tipo que la filosofía tanto ha envidiado a las ciencias. Esta orientación —que no se puede sino considerar como establecida ahora más allá de todo retroceso— debe entenderse como quizá la más importante herencia imperecedera del positivismo lógico en la promoción y popularización de la aplicación filosófica de la técnica lógica. Debería subrayarse, por otra parte, que el fenómeno al que acabamos de asignar el papel de una valiosa oportunidad lleva consigo algunos peligros significativos. La existencia de un método de investigación que comporta una buena perspectiva de éxito en un área dada de una materia ejerce una poderosa influencia magnética que atrae toda atención y esfuerzo hacia este sector. En consecuencia surge el peligro de que pueda desviarse la atención de aquellas cuestiones —en general de no menos, y con frecuencia de mucho más, interés e importancia intrínsecos— que no son susceptibles de resolución por tales medios y técnicas. Un progreso significativo en la materia como un todo puede llegar a ser sacrificado en aras de logros menores en alguna de sus ramas: a quienes trabajan en la materia se les puede desviar de esfuerzos fructíferos en las áreas menos claras de la filosofía con el sólo fin de adquirir un virtuosismo lógico-analítico en cuestiones sustancialmente triviales.

(ii) *Qué significa para la relación entre Lógica y Filosofía.*

Durante los años treinta y primeros cuarenta, un observador reflexivo podría muy bien haber optado por la conclusión de que la lógica se había desasido de los antiguos vínculos que la mantenían unida a la filosofía, y que se ligaba a las matemáticas, o (más probablemente) seguía su propio curso como disciplina independiente. Esta tendencia habría parecido simplemente natural a la vista de la larga serie de ciencias especiales que, siguiendo la guía de la *philosophia naturalis*, se escindieron de la filosofía para instituirse en ciencias especiales con derecho propio. Ha resultado hasta ahora claro como el agua que este desarrollo —muy de lamentar desde el ángulo de la filosofía— no tendrá lugar. El fenómeno

sobre el que aquí se ha centrado nuestra atención, el cultivo extensivo e intensivo de ramas de la lógica de aplicabilidad específicamente filosófica, garantizará por sí mismo la continuación de una íntima conexión entre estas disciplinas.

(iii) *Qué significa para la Lógica*

Finalmente debemos considerar el tema desde el punto de vista de la lógica misma. En este caso, por desgracia, la perspectiva no es tan inmediatamente favorable como se desearía. Estoy convencido de que con el tiempo llegará a surgir una fisura cada vez mayor en la materia. Llegará a existir una sima cada vez mayor entre la lógica matemática y la filosófica, un abismo sólo ocasionalmente salvado por una mente rara de capacidad y versatilidad más que ordinarias. Estoy firmemente convencido de que este desarrollo, que no puede sino ser visto como intrínsecamente desafortunado, es, en efecto, inevitable en última instancia. Su impacto no puede prevenirse: lo más que se puede hacer es amortiguar sus consecuencias más tristes. Su gravedad puede, creo yo, mitigarse sólo mediante una resoluta determinación por parte de los responsables en la formación de especialistas lógicos en los departamentos de filosofía y de matemáticas de insistir en que los estudiantes a formar en uno y otro campo de la escisión adquieran también una cierta familiaridad con el modo en que se trabaja en el otro campo. Ello requeriría, sin embargo, actos de no-parroquialismo transdisciplinario de proporciones virtualmente heroicas. Nadie avezado a las nada cordiales realidades de la vida académica podría ser muy optimista al considerar las perspectivas de este hecho feliz.

4. *Conclusión*

Nuestra breve ojeada a la estructura de la lógica moderna ha colocado en el campo de una lente poderosa una orientación en curso de sustancial significado: la eclosión cada vez más floreciente en las dos últimas décadas del sector de la lógica orientado filosóficamente. Hemos sometido a minucioso examen esta orientación y hemos intentado tasar su significado respecto de la lógica, de la filosofía y de la rela-

ción entre ellas. Hemos sido llevados ineludiblemente a la opinión de que —pese a determinados riesgos inherentes— a este notable desarrollo se le ha de dar la bienvenida desde todo punto de vista, con excepción quizá de uno sólo, a saber, el de la lógica considerada como una disciplina unificada que presenta, a lo largo de toda su lata extensión, una cohesión firmemente integradora.

*Universidad de Pittsburgh*

Versión castellana de R. BENEYTO

## APÉNDICE A

### UN MAPA DE LA LÓGICA

#### A. *Lógica Básica*

1. Lógica Tradicional
  - a. lógica aristotélica
    - i. teoría de las proposiciones categóricas
    - ii. inferencia inmediata
    - iii. lógica silogística
  - b. otros ámbitos
    - i. la teoría medieval de las *consequentiae*
    - ii. discusiones de las “leyes del pensamiento” en la lógica idealista
2. Lógica Moderna Ortodoxa
  - a. lógica proposicional
  - b. lógica cuantificacional
    - i. lógica de predicados
    - ii. lógica de relaciones
3. Lógica Moderna No-ortodoxa
  - a. lógica modal
    - i. modalidades aléticas
    - ii. modalidades físicas (vid. D1b)
    - iii. modalidades deónticas (vid. E1b)
    - iv. modalidades epistémicas (vid. E3b)
  - b. lógica polivalente
  - c. sistemas no-standard de implicación
    - i. implicación estricta
    - ii. lógica proposicional intuicionista
    - iii. entañamiento (entailment) e implicación relevante
    - iv. implicación conexiva
  - d. sistemas no-standard de cuantificación (vid. B2cv, E2a)

B. *Metalógica*

1. Sintaxis Lógica
2. Semántica Lógica
  - a. semántica básica (denotación, extensión/intensión, verdad, satisfacibilidad, validez, completud).
  - b. teoría de modelos
  - c. tópicos especiales
    - i. teoría de la definición
    - ii. teoría de los términos (abstracción)
    - iii. teoría de las descripciones
    - iv. teoría de la identidad
    - v. lógica de la existencia (existentes y no-existentes) (vid. A3d, E2a)
    - vi. lógica de la información y del proceso de información (vid. E3d)
3. Pragmática Lógica
  - a. análisis lógico del "uso ordinario"
  - b. análisis retórico ("tópicos" aristotélicos)
  - c. "implicación contextual" (en el sentido de Grice)
  - d. teoría de las falacias no formales (o *materiales*)
  - e. aplicaciones no-ortodoxas de la lógica

C. *Desarrollos Matemáticos*

1. Aritmético
  - a. algoritmos
  - b. teoría de la computabilidad
  - c. programación de computadores
2. Algebraico
  - a. álgebra booleana
  - b. lógica de retículos
3. de Teoría de Funciones
  - a. funciones recursivas
  - b. conversión lambda
  - c. lógica combinatoria

4. Teoría de la Prueba (teoría de la axiomatizabilidad, Gentzenización)
5. Lógica Probabilística (vid. E4b)
- [6. Teoría de Conjuntos]
- [7. Fundamentos de las Matemáticas]

D. *Desarrollos Científicos*

1. Aplicaciones Físicas
  - a. lógica de la teoría cuántica
  - b. teoría de las modalidades "físicas" o "causales" (vid. A3aii)
2. Aplicaciones Biológicas
  - a. construcciones al estilo de Woodger
  - b. lógica cibernética
3. Aplicaciones en Ciencias Sociales
  - a. lógica de las normas (vid. E1b)
  - b. lógica de la evaluación
  - c. aplicaciones legales

E. *Desarrollos Filosóficos*

1. Aplicaciones Éticas
  - a. lógica de la acción
  - b. lógica deóntica (vid. D3a)
  - c. lógica de los mandatos (lógica de los imperativos)
  - d. lógica de la preferencia y de la elección (utilidad, coste, cuestiones lógicas en la teoría de juegos y de decisiones)
2. Aplicaciones Metafísicas
  - a. lógica de la existencia (vid. B2cv, A3d)
  - b. lógica cronológica (lógica tensional (tense-logic), lógica del cambio, lógica del proceso)
  - c. lógica de parte/todo (mercología, el cálculo de individuos)
  - d. "ontología" de Lesniewski
  - e. Lógica constructivista (reduccionismo lógico, *Aufbau-ismo*)

- f. ontología (en el sentido del debate nominalismo-realismo)
- 3. Aplicaciones Epistemológicas
  - a. lógica de preguntas (y respuestas)
  - b. lógica epistémica (creencia, conocimiento, relevancia, "sobre" y otros conceptos intencionales)
  - c. lógica de la suposición (razonamiento hipotético, contraejemplos)
  - d. lógica de la información y del proceso de información (vid. B2cvi)
  - e. lógica inductiva (vid. B4)
- 4. Lógica Inductiva (vid. E3e)
  - a. lógica de la evidencia y de la confirmación, aceptación (reglas de aceptación)
  - b. lógica probabilística (vid. C5)

## APÉNDICE B

### UNA BIBLIOGRAFÍA CONCISA DE LÓGICA FILOSÓFICA

El alcance de esta bibliografía se restringe a las tres regiones del mapa del Apéndice A de las que se ha dicho cubren el área de la lógica filosófica (a saber, A3, B y E). Incluso dentro de este rango limitado, el listado es sumamente selectivo, indicándose en cada caso sólo una o dos exposiciones sistemáticas clave. El lector interesado por una mayor cantidad de datos bibliográficos debería consultar estos trabajos en cuestión.

#### (A3a) *Lógica Modal*

- G. H. VON WRIGHT, *An Essay on Modal Logic* (Amsterdam, 1951).
- A. N. PRIOR, *Formal Logic* (Oxford, 1955).
- SAUL KRIPKE, "Semantical Considerations on Modal Logic", *Acta Philosophica Fennica*, vol. 16 (1963), págs. 83-94. (Cfr. también J. HINTIKKA, *ibid.*, págs. 65-81).

(A3b) *Lógica polivalente*

- A. N. PRIOR, *Formal Logic* (op. cit.).  
J. B. ROSSER y A. R. TURQUETTE, *Many-Valued Logics* (Amsterdam, 1952).

(A3c) *Sistemas No-standard de Implicación*

- WILHELM ACKERMANN, "Begründung einer strengen Implikation", *The Journal of Symbolic Logic*, vol. 21 (1956), págs. 113-128.  
A. R. ANDERSON, "Completeness Theorems for the System E of Entailment and the System EQ of Entailment with Quantification", *Zeitschrift für mathematische Logik und Grundlagen der Mathematik*, vol. 6 (1960), págs. 201-216.  
A. R. ANDERSON y N. D. BELNAP, JR., "The Pure Calculus of Entailment", *The Journal of Symbolic Logic*, vol. 27 (1962), págs. 19-52.

(A3d) *Sistemas No-standard de Cuantificación*

- H. WANG, "The Logic of Many-Sorted Theories", *The Journal of Symbolic Logic*, vol. 17 (1952), págs. 105-116.  
N. RESCHER, "On the Logic of Existence and Denotation", *The Philosophical Review*, vol. 68 (1959), págs. 157-180.  
———, "Plurality-Quantification and Quasi-Categorical Propositions", *The Journal of Symbolic Logic*, vol. 27 (1962), págs. 373-374.  
———, "Predicate Logic Without Predicates", *Logique et Analyse*, vol. 7 (1964), págs. 101-103.

(B1) *Sintaxis Lógica*

- R. CARNAP, *Logical Syntax of Language* (Londres, 1937).

(B2) *Semántica Lógica*

- R. CARNAP, *Introduction to Semantics* (Cambridge, Mass., 1946).

(B3) *Pragmática Lógica*

- J. GRICE, "Meaning", *The Philosophical Review*, vol. 66 (1957), págs. 377-388.  
S. TOULMIN, *The Uses of Argument* (Cambridge, 1958).  
R. M. MARTIN, *Towards a Systematic Pragmatic* (Amsterdam, 1959).

(E1a) *Lógica de la Acción*

- G. H. VON WRIGHT, *Norm and Action* (Londres, 1963).  
N. RESCHER (ed.), *The Logic of Decision and Action*. (Pittsburgh, 1967).

(E1b) *Lógica Deóntica*

- G. H. VON WRIGHT, *An Essay in Modal Logic* (op. cit.).  
A. R. ANDERSON, *The Formal Analysis of Normative Systems* (New Haven, 1956), reimpresso en N. RESCHER (ed.), *The Logic of Decision and Action* (Pittsburgh, 1967).

(E1c) *Lógica de los Mandatos*

- L. BERGSTORM, *Imperatives and Ethics* (Estocolmo, 1962).  
N. RESCHER, *The Logic of Commands* (Londres, 1966).

(E1d) *Lógica de la Preferencia y de la Elección*

- S. HALLDEN, *On the Logic of 'Better'* (Uppsala, 1957; Library of Theoria, núm. 2).  
G. H. VON WRIGHT, *The Logic of Preference* (Edinburgh, 1964).  
R. C. JEFFREY, *The Logic of Decision* (Nueva York, 1965).

(E2a) *Lógica de la Existencia*

- DANA SCOTT, "Existence and Description in Formal Logic" en R. SCHOENMAN (ed.) *Philosopher of the Century: Essays in Honor of Bertrand Russell* (Londres, 1967).

(E2b) *Lógica Cronológica*

- A. N. PRIOR, *Time and Modality* (Oxford, 1957).  
G. H. VON WRIGHT, "And Next", *Acta Philosophica Fennica*, fasc. 18 (1965), págs. 293-304.  
N. RESCHER, "On the Logic of Chronological Propositions", *Mind*, vol. 75 (1966), págs. 75-96.  
A. N. PRIOR, *Past, Present and Future* (Oxford, 1967).

(E2c) *Lógica de Parte/Todo*

- A. TARSKI, "Appendix E" to J. H. Woodger, *Axiomatic Method in Biology* (Londres, 1937).  
N. GOODMAN y H. S. LEONARD, "The Calculus of Individuals", *The Journal of Symbolic Logic*, vol. 5 (1940), págs. 45-55.

(E2d) "Ontología" de Lesniewski

- E. C. LUSCHEI, *The Logical Systems of Lesniewski* (Amsterdam, 1962).

(E2e) *Lógica Constructivista*

- N. GOODMAN, *The Structure of Appearance* (Cambridge, Mass., 1951).

(E2f) *Ontología (Nominalismo/Realismo)*

- W. V. O. QUINE, "On What There Is", *The Review of Metaphysics*, vol. 2 (1948) reimpresso en *idem, From a Logical Point of View* (Cambridge, Mass., 1953).  
A. CHURCH, "The Need for Abstract Entities in Semantic Analysis", *Proceedings of the Amer. Acad. of Arts and Sciences*, vol. 80 (1951), págs. 100-112.

(E3a) *Lógica de Preguntas*

- D. HARRAH, *Communication: A Logical Model* (Cambridge, Mass., 1963).

NUEL D. BELNAP, JR., *An Analysis of Questions: Preliminary Report* (Santa Mónica, 1963).

L. ÅQVIST, *A New Approach to the Logical Theory of Interrogatives*, Pt. I (Uppsala, 1965).

(E3b) *Lógica Epistémica*

J. HINTIKKA, *Knowledge and Belief* (Cornell, 1962).

N. RESCHER, "The Problem of a Logical Theory of Belief Statements", *Philosophy of Science*, vol. 27 (1960), págs. 88-95.

(E3c) *La Lógica de la Suposición*

S. JASKOWSKI, "On the Rules of Suppositions in Formal Logic", *Studia Logica*, núm. 1 (Varsovia, 1934).

N. RESCHER, *Hypothetical Reasoning* (Amsterdam, 1964).

(E3d) *Lógica de la Información*

DAVID HARRAH, *Communication: A Logical Model* (op. cit.).

Y. BAR-HILLEL, *Language and Information* (Jerusalem, 1964).

(E4a) *Lógica de la Evidencia y de la Confirmación*

R. CARNAP, *Logical Foundations of Probability* (Chicago, 1950).

H. E. KYBURG, JR., "Recent Work in Inductive Logic", *American Philosophical Quarterly*, vol. 1 (1964), págs. 249-287.

(E4b) *Lógica Probabilística*

R. CARNAP, *Logical Foundations of Probability* (op. cit.).

N. RESCHER, "A Probabilistic Approach to Modal Logic", *Acta Philosophica Fennica*, fasc. 16 (1963), págs. 215-225.