Las recientes investigaciones de historia de la Lógica antigua: La escuela de Lukasiewicz

Por M. S. M.

El último libro del filósofo polaco I. M. Bochenski, de la Orden de Predicadores, sobre la Lógica Formal en la Antigüedad, desde Zenón de Elea hasta Boecio (1), ha sido recibido en el mundo de los historiadores de la Filosofía con la atención que merece un estudio llamado, tanto por el interés del tema en sí como por la novedad del método seguido, a dejar una honda huella en el campo de la investigación lógico-histórica.

Para explicar la importancia de la obra, daremos una razón clara y sencilla: Bochenski presenta en ella las conclusiones parciales de una larga e intensa labor de revisión general del valor y sentido de la Lógica antigua. Los resultados que ofrece el ilustre profesor de Filosofía de la Universidad de Friburgo (Suiza), una de las máximas autoridades en el análisis formal de los más remotos textos lógicos, vienen a cambiar profundamente la fisonomía tradicional de la historia del pensamiento deductivo en Grecia y Roma, incluyendo no sólo a los pensadores que habían sido, en este aspecto, deficientemente estudiados, como Teofrasto, los de la Escuela Estoico-Megárica (Euclides de Megara, Eubúlides, Diodoro Crono, Zenón de Citio, Filón y Crisipo), así como Galeno y Boecio, sino también —¡quién lo diría!— al mismo Aristóteles, el filósofo vértice de la Lógica clásica, que siempre se había tenido por bien conocido. Y la revisión afecta, además, en este caso, no ya, como pudiera creerse, a oscuros textos marginales, sino precisamente a las doctrinas centrales del Estagirita, y entre ellas, de modo muy especial, a la silogística, la obra de apariencia más diáfana, a la vez que la construcción más rigurosa y acabada producida por la inteligencia helena.

Por otra parte, el estudio comparativo de las principales obras lógicas de los filósofos de la Antigüedad, realizado con toda exactitud gracias al instrumento precioso de la Lógica Matemática moderna, que permite la reducción de los enunciados hechos en las más diversas terminologías a un lenguaje simbólico único y universal, lleva al autor a conclusiones de extraordinario interés, relativas al tránsito gradual del pensamiento lógico griego desde un nivel formal rudimentario, preanalítico (característico de los autores anteriores a Aristóteles y de una parte de los Tópicos de éste) primero, hasta el nivel analítico de las "leyes" lógicas (el cual alcanza su perfección en los Primeros Analíticos), y luego hasta el metalógico de las "reglas" de deducción (del que parece tuvieron conciencia los estoico-megáricos), para iniciar de nuevo el descenso y caer en la confusión de lenguajes lógicos, que parece haber continuado durante toda la Edad Media (2).

Finalmente, se ha encontrado una desconcertante semejanza entre las leyes y esquemas lógicos abstractos establecidos en los mejores momentos de esta larga evolución conceptual —sobre todo en tiempo de Eubúlides, Diodoro y Filón— y los formulados por la investigación lógico-matemática más reciente (3). La Escuela Estoico-Megárica (4) había alcanzado algo muy parecido a nuestro más exigente Cálculo proposicional. Este hallazgo conduce al sabio dominico a una grave tesis filosófica, radicalmente antihistoricista: la unidad del entendimiento humano, a lo largo de todo su desarrollo, la invariabilidad o estabilidad esencial de los cuadros, de los principios y de las reglas fundamentales del pensar formal durante toda la Historia, por debajo de los cambios de vestido, de lenguaje, de clima social y estético —cultural, en suma—, que, aparentemente para algunos, lo son todo.

Ancient Formal Logic es una obra de síntesis, aunque no definitiva, claro está, porque el conjunto de datos, de conocimientos acerca del pensamiento lógico antiguo constituye aún, a pesar de los grandes progresos recientes, un sistema demasiado fragmentario e inseguro, fundado en una parte demasiado grande en referencias indirectas (5) para permitir la deducción de conclusiones generales estables. Bochenski reúne en su obra todo lo que ha logrado saberse sobre el asunto a través de los nuevos métodos, en una larga etapa de trabajos complementarios: incluye en ella, desde luego, principalmente los resultados de sus investigaciones personales y las de sus discípulos, pero no se limita a esto: aspira a presentar al lector todo el panorama de la Lógica Formal antigua logrado por la Escuela de Lukasiewicz (6) en los últimos veinticinco años.

(1) I. M. BOCHENSKI: *Ancient Formal Logic.* Studies in Logic and the Foundations of Mathematics. Amsterdam. North-Holland Publishing Company, 1952 (Designaremos esta obra en nuestro trabajo con la sigla AFL.)

(2) AFL, pp. 10-13.

(3) Principalmente, en el Cálculo de predicados, de clases y, sobre todo, de proposiciones, tal como han sido expuestos en la obra de A. N. WHITEHEAD y B. RUSSELL *Principia Mathematica,* 2.ª ed., Cambridge, 1925-27 (sigla: PM), y en las obras de D. Hilbert, J. Lukasiewicz y sus respectivas escuelas.

(4) El P. Bochénski sostiene la oportunidad de la denominación "Escuela Estoico-Megárica", aplicada al grupo de filósofos estrechamente vinculados entre sí, tanto humana como doctrinalmente, que incluye a Euclides de Megara, Alexinos de Elis, Eubúlides de Mileto, Ictias, Trasímaco, Apolonio Crono, Diodoro Crono, Filón de Megara, Stilpón de Megara, Zenón de Citio, Cleantes de Assos y Crisipo de Soloi; ya que no es lícito distinguir rigurosamente, a juicio del dominico, entre la "Escuela de Megara" y el Pórtico, por la razón de que el núcleo de pensamiento es el mismo en ambas y Zenón, fundador del Stoa, es indudable que aprendió lógica de Diodoro, al mismo tiempo que tuvo intercambio de ideas con Filón. La oposición, pues, entre ambas Escuelas, más que sistemática, es cronológica: en su aspecto externo, la Escuela de Megara se extinguió mientras que la Estoica continuaba su enseñanza; pero aquélla siguió, en realidad, teniendo vida en ésta. Los megáricos —hace notar Bochénski—, especialmente el trío Eubúlides, Diodoro y Filón, parecen haber sido, en muchos aspectos, superiores a los estoicos, y de ellos procede el principal impulso intelectual que llevó a tan altos resultados (AFL, pp. 78-79).

(5) Bochénski l. c.

(6) El nombre de "Escuela Polaca de Lógica" conviene a todo el grupo de investigadores que, desde 1895, siguieron las orientaciones de C. Twardowski, iniciador de una gloriosa época de rigor formal, y llevaron a cabo una continuada labor

La aparición de *Ancient Formal Logic* constituye, pues, una ocasión más que propicia para el examen del gigantesco esfuerzo intelectual que representan las investigaciones lógico-históricas de este período, llevadas a cabo, ante todo, por el grupo de Varsovia-Lwow y animadas por el poderoso espíritu analítico desarrollado entre los lógicos polacos, cuya obra, en el terreno de la semántica, de la sintaxis y de los fundamentos del pensar formal, sólo es comparable en profundidad, sutileza y rigor a la del propio Aristóteles (7).

1. *La escuela polaca de Lógica en sus dos ramas: el grupo de Varsovia-Lwow y el grupo de Cracovia,*

Los trabajos lógico-históricos de que nos ocupamos en esta nota no hubieran sido posibles sin el empleo de un aparato conceptual lo suficientemente preciso para esquematizar, con independencia de los aspectos accidentales del lenguaje filosófico en que estaban expresadas, las leyes, las reglas y las relaciones formales establecidas por los lógicos de la Antigüedad, ofreciéndonos así, limpio de anécdota, el puro esqueleto o estructura matemática de su pensamiento. Tal aparato, tal medio de expresión universal y abstracta estaba ya en germen en los esquemas y en los métodos simbólicos de Leibniz, en su incipiente aritmetización de los conceptos y de las proposiciones (8), pero —si excluímos atisbos fugaces y avances aislados en el siglo XVIII y primera mitad del XIX, en las obras de A. Geulincx (9), L. Euler (10), J. Bernouilli (11), B. Bolzano (12) y, sobre todo, J. H. Lambert (13)— sólo comenzó a desarrollarse sistemáticamente desde 1847 (14) —o, tal vez con plena conciencia, sólo en 1854, hace ahora exactamente un siglo (15)—, primero en forma de Algebra lógica, con G. Boole (16), E. Schröder (17), A. De Morgan (18) y C. S. Peirce (19), después de Ideografía con G. Peano (20), para alcanzar, finalmente, su sentido y su fecundidad actuales, principalmente por su aplicación a la fundamentación de la Matemática, a través de los conocidos trabajos de G. Frege (21), L. Couturat (22), A. N. Whitehead y B. Russell, que llegaron a una formulación que hoy se considera clásica en los tres volúmenes de *Principia Mathematica* (23), L. Wittgenstein (24), las escuelas de D. Hilbert (25) y L. E. J. Brouwer (26) y la obra del grupo que hoy trabaja en los Estados Unidos bajo los auspicios de la "Association for Symbolic Logic" (27).

de análisis lógico-lingüístico, cuyos frutos más universalmente famosos fueron los teoremas semánticos o meta-lógicos de A. Tarski y el hallazgo de las lógicas no-aristotélicas (polivalentes) por J. Lukasiewicz. Este último, uno de los más ilustres representantes del movimiento, ensanchó el horizonte de la Escuela, emprendiendo, paralelamente a las investigaciones de fundamentación de la Lógica, un nuevo camino: la revisión de la historia de la Lógica Formal antigua, la rectificación de los errores de perspectiva y aun de fondo cometidos por historiadores poco escrupulosos, como C. Prantl, valiéndose para esta tarea de los nuevos métodos y conceptos establecidos por su Escuela. Seguido por una pléyade de investigadores, Lukasiewicz puede ser con todo derecho considerado como el actual jefe, no sólo del grupo polaco, sino de una Escuela más amplia que incluye ingleses, como M. Hurst, W. D. Ross, B. Mates; alemanes, como H. Scholz, etc., la cual puede llamarse "Escuela de Lukasiewicz".

(7) Esta valoración es compartida incluso por muchos filósofos aristotélicos y escolásticos Dejando aparte al propio Bochénski, podemos citar al P. Stakelum, Salamucha, etc., los cuales atribuyen un sentido de continuación de la obra aristotélica a los nuevos estudios lógico-matemáticos: lejos de ver oposición entre Lógica clásica y Lógica simbólica, estos investigadores han logrado demostrar que ha sido precisamente por medio de esta última como se ha logrado penetrar en la verdadera significación de aquélla. Con palabras de Bochenski, "ils ont montré à l'aide des méthodes mathématico-logiques que toute l'époque moderne méconnaissait le vrai sens de nombreux textes d'Arioste, de presque toute la logique stoïcienne, d'à peu près toute celle des Scolastiques. Il existe enfin des applications à la théologie catholique (F. Derwnowski, J. Salamucha)." (I. M. BOCHENSKI: *Précis de logique mathématique.* Bussum. Pays-Bas. F. G. Kroonder, 1948, pp. 7-8.) Dentro de este mismo espíritu es útil la lectura de un artículo publicado recientemente en España por el P. Ivo Thomas, O. P., en que el sabio dominico pone especialmente de relieve la importancia de la obra de J. Lukasiewicz, incluso desde el punto de vista del aristotelismo (I. THOMAS, O. P.: *Lógica moderna y Lógica clásica.* Estudios Filosóficos —publicación de los PP. Dominicos de Las Caldas de Besaya- , 3, julio-diciembre 1953, páginas 467-472). A la vista de estos resultados y de este clima, resulta, pues, un tanto anacrónica la actitud de voluntario desconocimiento y de resistencia pasiva manifestada hacia los conceptos y métodos de la Lógica simbólica moderna por algunos filósofos y lógicos de ciertos medios intelectuales españoles.

(8) Contenidos principalmente en *Opuscules et fragments inédits de Leibniz,* extraits des manuscrits de la Bibliothèque royale de Hanovre, ed. par LOUIS COUTURAT, París, Alcan, 1903. El complemento indispensable de este libro es LOUIS COUTURAT: *La Logique de Leibniz d'après des documents inédits,* París, 1901.

(9) Véase K. DUERR: *Die mathematische Logik des Arnold Geulincx,* Erkenntnis, 8, 1940.

(10) Véase K. DUERR: *Les diagrammes logiques de Leonhard Euler et de John Venn,* Proceedings of the Xth International Congress of Philosophy, Amsterdam, 1948.

(11) R. ZIMMERMANN: *Jakob Bernouilli als Logiker,* S. Blättern Akad. Wien, philosophische-historische klasse, 108, 1885.

(12) Sobre Bolzano, hay bastante bibliografía reciente. En el aspecto que nos interesa, véase W. DUBISLAW: *Bolzano als Vorläufer der mathematischen Logik,* Philosoph. Jahrbuch, 44, 1931.

(13) K. DUERR: *Die Logistik Johann Heinrich Lamberts,* Festschrift Andreas Speiser, Zürich, 1945.

(14) Fecha en que apareció la obra de G. BOOLE: *The mathematical analysis of logic,* Cambridge, 1847, 2. A. Oxford, 1948.

(15) Apareció entonces otra obra de G. BOOLE, que puede considerarse como la exposición de su concepción y de su sistema lógico: *An investigation of the laws of thought, on which are founded the mathematical theories of logic and probabilities,* London, 1854.

(16) Una exposición concisa del Algebra de Boole puede verse en la obra de C. I. LEWIS: *A survey of symbolic logic,* Berkeley, 1918.

(17) E. SCHROEDER: *Vorlesungen über die Algebra der Logik (exakte Logik),* 3 vols. Leipzig, 1890-1905.

(18) Véase G. B. HALSTED: *De Morgan as logician,* The journ, ou specul. philos. 18, 1877. Del mismo autor y en la misma publicación puede verse sobre G. oBole: *Boole's logical method,* 12, 1878.

(19) C. S. PEIRCE: *On the algebra of logic* (1880) y *Description of a notation for the logic of relatives* (1870). A Peirce se debe también el descubrimiento, en 1896, del uso, por parte de la Escuela Estoico-Megárica, de la definición de las funciones lógicas como funciones de dos valores, en el sentido moderno. Las obras de este autor han sido reunidas en *Collected papers of Charles Sanders Peirce,* ed. by Ch. HARTSHORNE and Paul WEISS, Cambridge, Mass. 1933. Sobre Peirce, véase: J. BUCHLER: *Peirce's theory of logic,* Journ. of Phil., 36, 1931, y C. KEYSER: *Charles Sanders Peirce as a pioneer,* The Scripta Math. Library n.º 5, New York 1945.

(20) G. PEANO: *Formulaire des mathématiques,* 5 vols. Torino, 1895-1908. Sobre su obra ha escrito su discípulo A. PADOA: *Ce que la logique doit a Peano,* actes du Congrés International de Philosophie Scientifique, Sorbonne, París, 1935.

(21) Véase, principalmente, G. FREGE: *Grundgesetze der Arithmetik, begriffsschriftlich abgeleitet,* Jena, 1893-1903.

(22) Aparte de lo ya dicho en la nota 8, véase L. COUTURAT: *L'algèbre de la logique,* París, 1905, 2.ª ed. 1914. En el aspecto de la aplicación a los fundamentos de la Matemática: *Les principes des mathématiques,* París, 1905.

(23) Véase la nota 3.

(24) L. WITTGENSTEIN: *Tractatus logico-philosophicus,* London, Paul Kegan, 1922.

(25) Cabeza de la escuela formalista de fundamentación de la Matemática. Véase, como obra fundamental: D. HILBERT und P. BERNAYS: *Grundlagen der Mathematik* y como obra expositiva y didáctica de los Cálculos lógicos: D. HILBERT und W. ACKERMANN: *Grundzüge der theoretischen Logik,* Berlín, 1928, 2.ª ed. 1937, 3.ª ed. New York 1947.

(26) Jefe de la Escuela intuicionista de fundamentación de la Matemática, a la que también pertenecen H. Weyl y A. Heyting. La mejor obra expositiva de esta tendencia es: A. HEYTING: *Mathematische Grundlagenforschung. Intuitionismus-Beweistheorie,* Berlín, Springer, 1934.

(27) Representantes principales de este grupo son los investigadores W. V. Quine, H. B. Curry, A Church y J. Ba-Hillel. Editan la revista internacional "The Journal of Symbolic Logic".

En Polonia la formación del nuevo clima de investigaciones lógicas, en trayectoria claramente convergente con los estudios lógico-matemáticos llevados a cabo en Alemania, Inglaterra, Italia, Holanda y Norteamérica —hacia este último país emigraron en tiempos recientes algunos de los principales estudiosos polacos, entre ellos A. Tarski, A. Mostowski y varios discípulos—, puede hacerse remontar a 1895, año en que C. Twardowski volvió de Viena a Lwow, para hacerse cargo de su Cátedra de Filosofía en aquella Universidad. No obstante, el florecimiento y madurez de la Escuela Polaca de Lógica no se produce hasta los años comprendidos en las dos guerras mundiales (1914-18 y 1939-45); lo hace entonces en íntimo contacto con el grupo anglosajón, dirigido por Bertrand Russell, y el Círculo de Viena (L. Wittgenstein, R. Carnap, O. Neurath, H. Reichenbach, etc.). Una exposición valiosa del desarrollo de esta Escuela se encontrará en el libro de Jordán, publicado en 1945: *The development of mathematical logic and of logical positivism in Poland between the tw wears* (28). También puede verse el artículo publicado por nuestro colaborador G. Vaccarino en *Sigma* (29), a quien seguiremos en algunos puntos de la exposición. Aquí nos limitaremos a una brevísima visión de conjunto y a la enumeración de los principales investigadores.

Debemos considerar ante todo dos generaciones sucesivas: la primera, formada por discípulos directos de C. Twardowski y J. Lukasiewicz, incluye los nombres de K. Adjukiewicz, T. Czezowski, T. Kotarbinski, S. Kaczorowski, Z. Zawirski y, más tarde, el del eminente lógico S. Lesniewski, que había iniciado sus estudios en Alemania. La segunda generación floreció en las Universidades de Varsovia, Poznan y Wilno, e incluye A. Tarski, M. Wajsberg, St. Jaskowski, A. Lindenbaum, S. Presburger y B. Sobocinski. En cuanto al grupo de Cracovia, encontramos en él un nombre importante: L. Chwistek. Aparte de estos grupos, consideramos a los puros historiadores de la Lógica que florecieron mucho más recientemente gracias al impulso de J. Lukasiewicz, verdadero elemento unificador del entero movimiento.

Los primeros trabajos de la Escuela Polaca de Lógica fueron publicados en revistas filosóficas de lengua polaca, y, como consecuencia, poco conocidos en el resto de Europa, hasta que en 1935 y 1937, respectivamente, se fundaron las dos grandes revistas *Studia Philosophica* y *Organon*, redactadas en lenguas occidentales, lo cual hizo posible la divulgación de las doctrinas de los lógicos polacos. Así se realizó la conexión, por ejemplo, entre las investigaciones sintácticas de R. Carnap, del Círculo de Viena, que en 1934 había publicado una obra fundamental (30), y los estudios semánticos de Tarski (31), que aquél conoció en 1936. Sintaxis y semántica fueron reconocidos en el Congreso de Filosofía Científica de la Sorbona (1935) como métodos complementarios.

Enumeremos las principales posiciones adoptadas ante la lógica por los distintos componentes de la Escuela: por una lado, tenemos el "reismo", de Kotarbinski, que reduce todas las categorías a una sola: la "res", y formula la exigencia de que toda proposición predicativa tenga como sujeto siempre el "nombre" de una "res"; sólo en ellas la cópula "es" tiene significado "existencial". Las restantes proposiciones, que tienen como sujeto "cuasi-nombres", es decir, nombres de propiedades, clases o relaciones, no deben interpretarse a la letra, pues en ellas "es" no tiene significado existencial, sino en sentido figurado, o sea, como abreviaturas de otras expresiones, que tienen por sujeto un nombre de "res"

Tenemos después el convencionalismo radical de Ajdukiewicz, cuya filosofía es fundamentalmente una filosofía del lenguaje, en la tradición de L. Wittgenstein. Para Ajdukiewicz, el lenguaje está constituído por "vocabulario", "reglas sintácticas" y "reglas de la significación", que son de tres clases: "reglas axiomáticas", "reglas deductivas" y "reglas empíricas". Es punto fundamental de su sistema, la teoría de la definición de una palabra "W" en relación con una lengua "S" (32), "D" es una definición de este tipo cuando:

1) D es una proposición o un grupo de proposiciones de una lengua S', distinta de S.
2) W es una palabra de la lengua S.
3) Mediante D se postula la función sintáctica de W.
4) Toda expresión construída mediante las palabras de la lengua S, se puede traducir en una proposición de la lengua S' mediante las reglas de inferencia y las tesis valederas en la lengua S, y mediante D.

De suma importancia son los trabajos de J. Lukasiewicz sobre el Cálculo proposicional. El gran lógico polaco ha propuesto un lenguaje simbólico distinto del usado por PM y del de la Escuela de Hilbert, en el que las funciones lógicas fundamentales se expresan así: Cpq (implicación), Kpq (conjunción), Apq (alternativa), Epq (equivalencia), Np (negación). Las reglas de este lenguaje son tales, que hacen superfluo el uso de paréntesis, que eran necesarios en PM. Otros éxitos de Lukasiewicz son. en este terreno, la reducción de los axiomas del Cálculo proposicional, que eran 5 para PM y 4 para Bernays, a tres, empleando sólo dos funciones fundamentales: implicación y negación (el llamado cálculo CN).

Cerraremos esta parcialísima enumeración nombrando simplemente teorías que precisarían muchas páginas sólo para una concisa exposición: la teoría de las relaciones de Wiener-Kuratowski, que reduce el cálculo de las relaciones al de clases, los trabajos de Tarski sobre formalización de los sistemas metalógicos, en conexión con Goedel y Hilbert, los sistemas de Lesniewski y Chwistek y las lógicas polivalentes construídas por Lukasiewicz. Quien deseara una información adecuada sobre el tema, acerca del cual *nada* absolutamente se ha escrito en España en los últimos años, aunque sí por españoles ausentes, como J. Ferrater Mora y J. D. García Bacca, debiera consultar la bibliografía citada, especialmente la obra de Z. Jordan.

2. *Esquema de los principales resultados obtenidos en el último medio siglo por la investigación sobre historia de la Lógica antigua.*

A) *Primeros descubrimientos:*

1896. *Charles Sanders Peirce* encontró (33) que los megáricos poseían ya la definición de la "implicación material" —matriz 1011— por medio de una tabla de valores, como se hace modernamente. (Véase PM o la obra citada de L. Wittgenstein.)

---

(28) Véase también la reseña de este libro de Z. Jordán hecha por A. Mostowski en "The Journ. of Symb. Log." antes citado, 11, 1946, pp. 94 y ss.

(29) G. Vaccarino: *La scuola polacca di logica*, Sigma, volumen II, 1946, pp. 527-546.

(30) R. Carnap: *Logische Syntax der Sprache*, Wien, 1934.

(31) A. Tarski: *Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen*, Studia Philosophica, 1, 1935.

(32) K. Ajdukiewicz: *Die Definition*, Actes du Congrès Intern. de Phil. Scient., Sorbonne, París, 1935.

(33) Ch. S. Peirce: *Collected papers*, ed. by Ch. Hartshorne and P. Weiss, Cambridge, Mass. 1933, II, pp. 199 ss., III, pp. 279 ss.

1904. *G. Vailati* descubrió que Platón, en el Teetetes (34) usa la ley lógica CCpNpNp (lenguaje de Lukasiewicz) y Euclides en sus Elementos (35) la ley CCNppp, ambas versiones de la demostración por *reducción al absurdo* (36).

1908. *A. Rüstow* estudió todas las versiones de la *paradoja del mentiroso*, encontrando su estructura formal (37).

B) *Investigación sistemática:*

1927. *J. Lukasiewicz* encontró que, contrariamente a las ideas más difundidas, el *silogismo* aristotélico es una proposición condicional (sustitución de una *ley*), mientras que el *argumento* de los estoicos es una sustitución de una *regla de inferencia* (*esquema*) (38). La clara distinción de ambas formas lógicas es un importante resultado de las nuevas investigaciones.

Después de este trabajo, Lukasiewicz propuso una obra de revisión general de la historia de la Lógica antigua.

1930. *J. Salamucha*, discípulo de Lukasiewicz, estudió la teoría de la deducción en Aristóteles, según la moderna perspectiva lógica (39).

1931. *H. Scholz* publicó su sugestiva y revolucionaria *Historia de la Lógica*, en la que se hizo cargo de los nuevos puntos de vista (40).

1933. *A. Becker*, siguiendo a Scholz, estudió los *silogismos contingentes* de Aristóteles (41).

1935. El mismo *J. Lukasiewicz* precisó, en una obra sobre la Lógica de las proposiciones, el sentido metalógico y normativo de la *regla* en oposición al descriptivo (lenguaje de objeto) propio de la *ley*, con ejemplos históricos (42).

1938. *K. Dürr* estudió el *silogismo hipotético* de Boecio, mostrando que las variables usadas por este autor pueden significar tanto *proposiciones* como *clases* (43).

1950. *R. Van den Driessche* perfeccionó los resultados de K. Dürr, relativos a la Lógica de Boecio. Señaló que el "si..." de Boecio significa, a veces, no ya "implicación" (C de Lukasiewicz), sino "equivalencia", es decir, la relación bi-condicional (E de Lukasiewicz) (44).

Tenemos ahora las investigaciones de Bochenski y sus discípulos, entre las cuales seleccionamos:

1939. *I. M. Bochenski* estudió (45) las doctrinas del silogismo *asertórico*, Lógica *modal* y silogismo *hipotético* en Teofrasto, discípulo directo de Aristóteles.

1940. *J. W. Stakelum*, discípulo de Bochenski, estudió, siguiendo una insinuación de Lukasiewicz, la Lógica de Galeno, especialmente su división de los silogismos en tres clases: *hipotéticos* (que corresponden a los *modos* estoicos), *categóricos* (que corresponden a los aristotélicos, pero aquí están formulados en lenguaje *metalógico*) y *relativos* (del tipo de CK (a = b) (c = d) (a + c = b + d) (46).

1951. *I. M. Bochenski* escribió su obra de síntesis de la Lógica Formal antigua (47), que incluye, además de los resultados anteriores, algunos nuevos, y a la que es menester dedicar un estudio detallado más adelante.

Tenemos, además, un importante estudio independiente:

1935. *M. Hurst* estudió la "implicación" en el siglo IV de nuestra era (48).

Y, finalmente, los estudios de orientación *filológica*:

1939. *Fr. Solmsen* estudió la Lógica y la Retórica de Aristóteles, desde el punto de vista de la evolución de su lenguaje (49).

1949. *W. D. Ross* analizó el lenguaje de los Analíticos de Aristóteles (50).

A todos éstos hay que añadir aún un trascendental estudio no publicado aún cuando el dominico polaco escribe su historia, pero que Bochénski utiliza en su trabajo:

1950. *B. Mates* estudió la Lógica estoica, y halló principalmente las perspectivas de esta Escuela ante la *implicación* (51) y el *principio de condicionalización* (52).

Señalemos ahora la tarea para el futuro (53).

La dialéctica presocrática, la lógica formal de Platón, la Lógica de los Tópicos, la semiótica de Aristóteles, el silogismo basado en hipótesis, la escuela peripatética después de Teofrasto, Sexto Empírico, lo que queda por estudiar de Galeno, Alejandro de Afrodisia, Porfirio, Ammonio, Simplicio, Filopón, Apuleyo y Cicerón. Estos son los objetivos mínimos para llegar a tener una visión panorámica de lo que fué la Lógica Formal de la Antigüedad.

En cuanto a la época moderna, también queda mucho por estudiar con el nuevo método, singularmente Leibniz, fundador de la Lógica Matemática, ya que los estudios, iniciados en los comienzos de siglo por Couturat y Russell y proseguidos por H. Scholz, no han tenido aún conclusión adecuada (54).

(34) PLATÓN, *Teetetes*, 171 a.
(35) EUCLIDES: *Elementos*, Prop. IX, 12.
(36) G. VAILATI: *A proposito di un passo di Teeteto e di una dimostrazione di Euclide*, Rivista di Filosofía e di scienze affini, 6, 1904.
(37) A. RUESTOW: *Der Lügner*, Diss. Erlangen, Leipzig, 1910.
(38) J. LUKASIEWICZ: *O logice Stoików*, Przeglad Filozoficzni, 34, 1927.
(39) J. SALAMUCHA: *Pojecie deduckcji u Aristoteleja i sw. Tomasza z Akwinu*, Warszawa, 1930.
(40) H. SCHOLZ: *Geschichte der Logik*, 1931.
(41) A. BECKER: *Die Aristotelische Theorie der Möglichkeitsschlüsse*, Berlín, 1933.
(42) J. LUKASIEWICZ: *Zur Geschichte der Aussagenlogik*, Erkenntnis, 5, 1935.
(43) K. DUERR: *Aussagenlogik in Mittelalter*, Erkenntnis, 7, 1938. Ultimamente ha publicado: *The propositional Logic of Boethius*, Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1951.
(44) R. VAN DEN DRIESSCHE: *Sur le 'de syllogismo hipotetico, de Boéce*, Methodos, 1, 1949.
(45) I. M. BOCHÉNSKI: *La logique de Théophraste*, Collectanea Lógica, 1939, 1, 2.ª ed. Fribourg, 1947.
(46) J. W. STAKELUM: *Galen and the Logic of Propositions*, Roma, 1940.
(47) AFL.
(48) M. HURST: *Implication in the gth Century BC*, Mind, 44, 1935.
(49) Fr. SOLMSEN: *Die Entwickung der Aristotelischen Logik und Rethorik*, Berlín, 1939.
(50) W. D. ROSS: *Aristotle's Prior and Posterior analytics with Introduction and Commentary*, Oxford, 1949.
(51) B. MATES: *The Logic of the Old Stoa*, 1950. Véase AFL, p. 89.
(52) AFL, p. 97.
(53) AFL, p. 7.
(54) Véanse nuestros trabajos publicados en España: MIGUEL SÁNCHEZ-MAZAS: *Notas sobre la combinatoria de Leibniz*, THEORIA, núms. 5-6, pp. 133-145; *Esquema de las principales ideas lógicas de Leibniz*, núms. 5-6, pp. 167-168; *Sobre un pasaje de Aristóteles y el cálculo lógico de Leibniz*, Revista de Filosofía, núm. 38, pp. 527-534; *Los juicios de la Matemática y el modo de existencia de sus objetos*, THEORIA, núm. 2, páginas 60-70. Y en el extranjero: *El ideal racionalista de Leibniz*, Bólivar, núm. 21, pp. 60-70.

Seminario de Lógica Matemática.
Instituto "Luis Vives", Serrano, 127. Madrid.

Marzo, 1954.