

Lógica y Computación: recordando a Rolando Chuaqui

Claudio Gutiérrez

7 Mayo 2001

La lógica tiene antigua data en Chile, y como casi todas las disciplinas, es redescubierta de tanto en tanto en nuestro país. Probablemente el primero en abordar con independencia el tema fué Andrés Bello. Sin embargo, su *Lógica* no se menciona una vez muerto su autor; su editor en 1881 comentaba que su doctrina del juicio “disiente con frecuencia de la doctrina de los escolásticos i casi siempre con poco fundamento. Con todo, creemos que esta parte de la Filosofía del señor Bello se leerá con provecho;”

No he podido conseguir las lecciones de Darí E. Salas, que Pedro León Loyola menciona. Sin arriesgar mucho me atrevo a aventurar que no discutía con sus antepasados locales. Es lo que ocurre con León Loyola y su *Lógica Formal* (1927). Hay que esperar otros cuarenta años para asistir a un nuevo *revival* de los estudios lógicos, particularmente en las personas de Juan Rivano y sobretodo de Gerold Stahl, ambos profesores de filosofía.

Pero nuestro país refleja de alguna forma la evolución del pensamiento universal. Andrés Bello es la nota de la lucha contra la escolástica en la lógica. Pedro León Loyola, más de medio siglo refleja en su tratado las tendencias de principio de siglo, al definir en un compromiso que “*la materia de la lógica es el pensamiento abstracto en cuanto es expresable por palabras*”, apresurándose a aclarar que “incurriría en un grave error quien creyera que el objeto de la lógica es el lenguaje mismo por medio del cual expresamos el pensamiento.”¹ Son los años de formación de la lógica matemática donde

¹La situación en Chile la describe explícitamente: “Desgraciadamente, la reforma de la lógica, destinada en lo principal a obtener el ideal indicado, o sea, que esta disciplina ahonde en la naturaleza misma del pensamiento y no se quede en la mera superficie que son las palabras, sólo ahora se está realizando de una manera intensiva y metódica, y

sutilmente el peso comienza a recaer en las estructuras formales del lenguaje y la deducción. Es lo que hacen cuarenta años después Rivano y Stahl, aun quizás con cierta timidez, y por supuesto, sin mencionar ni discutir con sus antecesores criollos.

Estamos en los comienzos de los años sesenta. Un joven médico cirujano recién graduado, Rolando Chuaqui, que ha desarrollado un vivo interés por la investigación científica, toma cursos de matemáticas y lógica con Carlos Grandjot. Una vez más en nuestra historia, estamos ante el inicio de una nueva oleada, sin intersección con la anterior. A Chuaqui le interesan los problemas del conocimiento. Particularmente lo marcará el problema del diagnóstico médico y sus implicancias epistemológicas. Son años en que se discute con afán la relación de la medicina clínica con los procesos cognitivos. Los comienzos de los sesenta señalan el uso de los computadores en la toma de decisiones médicas a través de programas que implementan análisis estadísticos.

Chuaqui va a doctorarse a Berkeley, donde es influído fuertemente por el lógico Alfred Tarski. Es así como Chile pierde un médico y gana un lógico. Digo lógico y no matemático, pues aunque debió trabajar en departamentos de matemáticas, Rolando Chuaqui tenía muy claro que la lógica era disciplina que escapaba de las matemáticas. No sólo porque don César Abuaud sostuviera que lo que Chuaqui hacía no era matemáticas, como alguna vez me lo dijo, sino que sobretodo veía una disciplina que tenía un vasto rango de intersecciones con otras disciplinas, particularmente con *Computación*. Así entramos en tierra derecha al núcleo de esta exposición. La lógica matemática, en los sesenta, tenía tres grandes ramas, *teoría de recursión*, *teoría de modelos*, *teoría de conjuntos*, y algunas menores, como *teoría de demostración* y *álgebra universal*.

La conexión con la computación es casi inmediata. Los orígenes de la computación moderna se retrotraen al lógico inglés Alan Turing quien escribió: “Espero que las máquinas computadoras digitales eventualmente estimularán

por eso es que la enseñanza del ramo se resiente todavía en Chile y en el mundo entero, de cierto carácter artificial y verbal realmente deplorable, aunque muy conforme, por lo demás, con la tradición escolástica y aristotélica. [...] Sólo un hecho, que es consecuencia del que antes se expresó, puede servirnos de excusa: las nuevas doctrinas lógicas no han llegado aún y no llegarán tan pronto, según parece, a ese grado de nitidez, sistematización y claridad que debe caracterizar a todo estudio que forma parte de la segunda enseñanza. [...] Por otra parte, la aptitud para comprender bien los nuevos sistemas de lógica parece que supone como condición necesaria el conocimiento de la lógica tradicional.”

un considerable interés en la lógica simbólica [...] El lenguaje en el cual uno se comunica con estas máquinas [...] forma una suerte de lógica simbólica.”

Los diseñadores de lenguajes de computación comprendieron muy tempranamente el importante aporte que la lógica les proveería: desde el análisis del concepto de variable, pasando por el cálculo lambda y posteriormente la semántica formal.

Por otro lado, los problemas de conocimiento y su representación, particularmente en el área de bases de datos y sistemas expertos, usan fuertemente herramientas de lógica. Uno de estos problemas interesó vivamente a Chuaqui. En 1972 se creó en Stanford, en un proyecto conjunto de gente de Inteligencia Artificial y Medicina, el sistema MYCIN, que sería el paradigma por muchos años de sistema experto. MYCIN es un sistema cuyo propósito es asistir a un médico que no es experto en el área de antibióticos con el diagnóstico y tratamiento de infecciones sanguíneas. Entre sus papeles, encontramos el paper de Shortliffe (1976) que describe el sistema, una encarnación de sus sueños de juventud.

En este sentido, Martin Davis, el lógico que contribuyó decisivamente a resolver el famoso problema 10 de Hilbert, escribe: “Cuando era un estudiante, aun los topologistas consideraban a los lógicos matemáticos como viviendo en el espacio. Hoy día [1988] las conexiones entre la lógica y los computadores son materia de práctica ingenieril a cada nivel de la organización de los computadores.”

Chuaqui no estaba ajeno a estos desarrollos y tendencias, y puedo testificar que su interés fué creciendo en sus últimos años de vida. Este no fué un despertar súbito. Ya mencionamos algunas de sus lecturas. En 1978 escribe en una nota preliminar fascículo *Limitaciones Matemáticas de los Métodos Computacionales*, de R. Valenzuela, alumno suyo: “con el gran desarrollo de los computadores digitales de los últimos años, el estudio de procedimientos de computación automáticos ha adquirido mucha importancia.”

Quedará siempre la duda sobre los énfasis que R. Chuaqui daría la lógica. ¿Seguiría la tendencia mundial de acercamiento a la computación?² Especulaciones al respecto carecen de sentido. Lo que es claro es que con su muerte se perdió un fuerte impulso en esa dirección. Quedó inconcluso su trabajo sobre sistemas de deducción para fragmentos del cálculo infinitesimal, su

²En un interesante test, cuya idea tomé de M. Vardi, pregunté al buscador Google el 3 de Mayo del 2001 que respondiera con el número de referencias a ciertos temas. Estas son las respuestas: Lógica + Matemáticas (343.000), Lógica + filosofía (451.000), Lógica + Computación (473.000).

proyectado programa de lógica y computación, el proyecto que presentamos conjuntamente a Fundación Andes que no fué aprobado. En este cuadro, parece una jugada del destino el que su partida se haya producido en medio de un cursillo que Jacques Stern daba sobre la complejidad de las demostraciones interactivas, otro de los encuentros de lógica y computación.