

# REPRESENTACIÓN FORMAL Y (LOS LÍMITES DE LA) LOGICIDAD

Dr. Axel Arturo Barceló Aspeitia

abarcelo@filosoficas.unam.mx

Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM

Angel Nepomuceno (ed) *Representación y Logicidad*,  
Fénix Editora, Sevilla, 2005. ISBN 84-609-7872-9. Pp. 9-17.

Originalmente dictada en

II Congreso Iberoamericano de Filosofía de la Ciencia y la Tencología

## **I. ¿Por qué nos interesa la pregunta por los límites de la logicidad?**

En primer lugar, antes de entrar en cualquier discusión filosófica, como la discusión sobre los límites de la logicidad que emprendemos en esta mesa, es preciso justificar su relevancia filosófica. John Etchemendy (1990) ha defendido la posición de ignorar la pregunta por los límites de *la* lógica –arguyendo que es una pregunta ociosa–, y otros lógicos importantes, como Jaako Hintikka y Johan VanBentham, implícita o explícitamente han asumido una posición similar de ‘puertas abiertas’ a la lógica, buscando no los límites, sino las *fronteras* de lo lógico. Es decir, no preguntarse cómo distinguir lo lógico de lo no-lógico, sino tratando de expandir el campo del análisis lógico.

Sin embargo, la literatura alrededor de los límites de la lógica no parece mostrar signos de desaparecer sino, por el contrario, se mantiene tan activa como cuando más. (Cf. por ejemplo, el trabajo reciente de filósofos como Van McGee (1992), Mario Gómez-Torrente (1996, 2002), Gila Sher (1991), Manolo García Carpintero (1993), además de los ya mencionados Etchemendy, van Bentham, etc.

La defensa más sucinta de la relevancia *filosófica* del proyecto de demarcación lógica/no-lógica que he encontrado la hace John MacFarlane en su tesis de doctorado “What does it mean to say that Logic is formal?” (2000). En su introducción, MacFarlane enumera tres proyectos filosóficos cuya validez depende, en última instancia, en la existencia de una línea divisoria bien definida entre lo que es lógico y no-lógico:

i. El Logicismo

“The theses of logicism—that mathematical concepts are definable in terms of logical concepts, that mathematical truths are reducible to logical truths, that mathematical modes of inference are reducible to logical modes of inference, and that mathematical knowledge is really logical knowledge—are philosophically interesting only to the extent that there is something special about logical concepts, truths, modes of inference, and knowledge... the philosophical significance of the distinction between pure and applied mathematics depends on the way in which logical relations are singled out.” (MacFarlane 2000, 7)

ii. El Estructuralismo

“On the structuralist account, then, pure mathematics is distinguished from other disciplines by its exclusive concern with freestanding structures. But since freestanding structures are structures defined solely in terms of logical relations, this way of demarcating pure mathematics presupposes a demarcation of logic.” (MacFarlane 2000, 13)

iii. La Tarea de la ‘Explicitación’ (“the role of logic as a framework for the explicitation of the content of theories” MacFarlane 2000, 15)

## **II. El criterio de formalidad**

Una vez determinada la significancia filosófica de definir los límites de lo lógico, es necesario preguntarse bajo qué criterios reconoceremos, por ejemplo, a la consecuencia

lógica de otros tipos de consecuencia, a la verdad lógica de otros tipos de verdad, a la necesidad lógica de otros tipos de necesidades, etc.

Entre los muchos criterios a los que se ha apelado en la caracterización de los límites de la logicidad – universalidad, neutralidad tópica, a-prioricidad, analiticidad, necesidad, carencia de compromisos lógicos, etc. –, la formalidad se destaca como particularmente incuestionable. La condición de formalidad se encuentra encumbrada dentro de nuestra concepción de lógica desde tiempos antiguos. Sin embargo, su concepción contemporánea se encuentra indeblemente ligada al trabajo de Tarski (1936), quien famosamente identificó el carácter lógico con el formal, al escribir: “...we are concerned with logical, i.e. *formal*, consequence, and thus with a relation which is to be uniquely determined by the form of the sentences between which it holds...” En consecuencia, cualquiera que sea nuestra definición de la noción de consecuencia lógica, ésta debía por o menos satisfacer el criterio formal.

Dentro de un sector grande de la discusión contemporánea respecto a los límites de la definición tarskiana de consecuencia lógica, se considera como no problemática la cuestión de si dicha definición satisface o no el criterio de formalidad. García Carpintero (manuscrito), por ejemplo, ha señalado que tanto John Etchemendy (1990), como muchos de sus interlocutores recientes – los que García-Carpintero llama ‘los Quineanos’ – ignoran el criterio de formalidad para enfocarse en otros criterios de logicidad. En sus palabras, la

condición Tarskiana de formalidad es “algo con lo que la mayoría de los lógicos antes y después de él... estarían de acuerdo.” (p. 2)<sup>1</sup>

Mi contención en esta plática es sencilla: argüir que el criterio de formalidad, tal y como éste es tradicionalmente entendido, no se aplica directamente a nuestros conceptos lógicos pre-teóricos (consecuencia, validez, verdad, etc.), sino a nuestras definiciones técnicas de dichos conceptos. En última instancia, son nuestras definiciones técnicas las que son formales y, cuando aplicamos el predicado de ‘formal’ a nuestros conceptos lógicos, a lo más, lo que queremos decir es que son susceptibles de ser caracterizados formalmente.

### **III. Formalidad y Formalización**

Independientemente de qué manera se caracterice el carácter eminentemente lógico de la verdad y la consecuencia lógicas, es generalmente aceptado que:

- (i) Tesis de Formalidad para la Consecuencia Lógica: Dado un argumento en que la conclusión es consecuencia lógica de las premisas, todo argumento de la misma forma será también lógicamente válido.
- (ii) Tesis de Formalidad para la Verdad Lógica: Dado un enunciado lógicamente verdadero, todo enunciado de la misma forma será también lógicamente verdadero.

---

<sup>1</sup>. Gómez-Torrente (2000), por ejemplo, señala que, dado que Tarski incorpora el aparato formal desarrollado por Russell y Whitehead (a partir del trabajo de Peano y Frege), la cuestión de la adecuación formal se da por sentada. En otras palabras, el adaptar la sintaxis de Principia Mathematica era suficiente para garantizar que la definición de Tarski satisfaga el criterio de formalidad.

De estas dos tesis se desprenden dos criterios de formalidad que toda definición técnica de validez/consecuencia/verdad (de ahora en adelante t-validez/t-consecuencia/t-verdad) debe satisfacer para ser por lo menos extensionalmente adecuada:

- (iii) Criterio de Formalidad para la t-validez: Dado un argumento en que la conclusión es t-consecuencia de las premisas, todo argumento de la misma forma deberá ser también t-válido.
- (iv) Criterio de Formalidad para la t-verdad: Dado un enunciado t-verdadero, todo enunciado de la misma forma será también t-verdadero.<sup>2</sup>

Como parece obvio, desde esta primera caracterización, el que una definición técnica satisfaga el criterio de formalidad dependerá, a su vez, de qué criterios utilicemos para determinar que dos enunciados tienen la misma forma. De esta manera, como ha sido reconocido, por lo menos desde Quine (1970), el criterio de formalidad requiere, a su vez, de una buena caracterización del concepto de forma (lógica).

En primera instancia, tenemos buenas razones para desear que dicha caracterización coincidiera con la caracterización de la forma gramatical que dan los lingüistas. En particular, hay dos razones que valen la pena mencionar a este respecto (aunque cada una de ellas requiere una elaboración más amplia de la que tengo espacio para hacer aquí): Por un lado, queremos que, cualquiera que sea el concepto de 'forma' bajo el que caractericemos el criterio de formalidad, éste debe ser lo más fácilmente aplicable al lenguaje natural. Mientras más nos alejemos de la gramática del lenguaje natural, más artificial será nuestro criterio de formalidad. Como ha señalado Pauline Jakobson (2002),

---

<sup>2</sup>. Dada la relativamente incontestable inter-definibilidad de los conceptos de consecuencia lógica y verdad lógica, de ahora en adelante hablaré únicamente de la consecuencia lógica.

en este respecto, la separación entre forma lógica y sintaxis lingüística a la que estamos acostumbrados debe considerarse como una pérdida, no un logro dentro de la historia de la lógica: “But why – señala Jakobson – should we be proud of ‘discovering’ that we need more apparatus than we had once thought?” [p. 602] Por el otro, cualquier criterio no puramente gramatical que incluyan en nuestra caracterización de la forma lógica de un enunciado, debemos justificar su relevancia lógica, bajo el riesgo de caer en circularidades vacuas. Este segundo problema es el que aqueja la caracterización inferencial ingenua de forma lógica, según la cual:

(I) Dos enunciados tienen la misma forma lógica si comparten el mismo rol inferencial, esto es, si se siguen lógicamente de los mismos conjuntos de enunciados y, además, comparten las mismas consecuencias lógicas.

Como debe verse a simple vista, una caracterización de forma lógica del tipo (I), parece servir de poco para formular el criterio de formalidad en tanto depende, a su vez, de una adecuada caracterización del concepto de consecuencia lógica.<sup>3</sup>

Aun más, también es claro que no cualquier régimen de formalización sería aceptable, so pena de vacuidad. Una formalización en la cual ningún par de enunciados compartiera la misma forma, por ejemplo, haría que cualquier definición satisficiera el criterio de formalidad de manera vacua. Parece, por lo tanto, necesario preguntarse ¿qué tanto es aceptable desviarse de la sintaxis del lenguaje natural, para determinar la forma lógica de un enunciado?

---

<sup>3</sup>. Sin embargo, en vez de ver a la íntima relación entre los conceptos de forma y consecuencia lógica como formando un círculo vicioso, tal vez sería más provechoso reinterpretarlos como parte de un sistema teórico complejo. Esa es la alternativa que explora en la siguiente sección de esta plática.

Como ha sido reconocido recientemente por García Carpintero (manuscrito), un criterio restrictivamente sintáctico de forma lógica será claramente inadecuado. Mientras que, por el otro lado, una caracterización semántica de la forma lógica (es decir una caracterización que tomará una visión más rica, y preñada de elementos semánticos, de la sintaxis) dependerá a su vez de un criterio para distinguir a los elementos lógicos del lenguaje. De tal manera que, si tuviéramos una adecuada caracterización de dichos elementos lógicos del lenguaje, el criterio de formalidad sería suficiente para evaluar la adecuación extensional de cualquier definición técnica de consecuencia lógica (como parece sugerir claramente Tarski al inicio de su 1936).

#### **IV. Al rescate de la caracterización inferencialista de forma lógica**

Regresando a las observaciones de García-Carpintero en su (manuscrito), éste identifica, al inicio de su artículo, un punto muchas veces soslayado en la discusión sobre la adecuación extensional de una definición técnica como la de Tarski:

The issue is, how can the relationship between i-validity and T-validity be discussed at all, when, directly at least, those concepts are applied in non-overlapping domains? The concept of i-validity applies to inferences or arguments that are primarily a type of speech-act made with sentences of natural languages (henceforth, n-languages and n-arguments), and secondarily to corresponding mental acts; while the concept of T-validity is directly used to discriminate among arguments consisting of formulas, and classes thereof, in languages introduced *ad hoc* by logicians (l-languages and l-arguments henceforth). Obviously, if the issue of intuitive adequacy can be raised at all, some non-arbitrary relationship between n-languages and l-languages should be assumed. There is a name for this relationship, *formalization*, but little in the way of explication.

A lo que apunta García Carpintero en este pasaje es que definiciones técnicas como la de Tarski – en general, aquellas a las que se apela en general para caracterizar los límites de la logicidad – son definiciones *matematizadas* del concepto intuitivo de consecuencia (validez y verdad) lógica. Como tales, requieren de un aparato matemático de *formalización* de su

objeto. Para aplicar una definición como la de Tarski a un argumento del lenguaje natural, es necesario, primero, formalizarlo (es decir, construir un modelo matemático de sus elementos lógicamente relevantes).

En este sentido, el aparato de formalización no debe verse como un elemento externo a la definición técnica – como parece hacer García Carpintero –, sino como parte integral del mismo. En otras palabras, una definición técnica matematizada de la de consecuencia lógica debe verse como integrada, no solo de un criterio para cuando fórmulas del lenguaje formal están lógicamente relacionadas, sino también de un método de formalización de enunciados del lenguaje natural. Cuestionar la adecuación de una sobre la otra sería como tratar de evaluarla validez de cualquiera teoría científica matematizada independientemente de sus mecanismos experimentales de determinación y medida de sus magnitudes. Sería como, por ejemplo, tratar de evaluar una teoría termodinámica, independientemente de sus mecanismos de determinación y medida de la temperatura, volumen, etc. de un cuerpo. La formulación matemática de una ley científica tiene poco sentido sin un mecanismo para asignarle experimentalmente valores a sus parámetros. Lo mismo sucede con nuestras teorías lógicas matemáticas: la formulación matemática de una definición de consecuencia lógica tiene poco sentido sin un mecanismo para asignar valores a sus parámetros, y este mecanismo es la formalización.

Desde este punto de vista, el criterio de formalidad puede reinterpretarse de una manera integrada, de la siguiente manera:

(F) Criterio de Formalidad para t-validez y t-forma: Dado un argumento en que la conclusión es t-consecuencia de las premisas, todo argumento de la misma t-forma deberá ser también t-válido.

Es interesante notar que, así formulado, el criterio de formalidad es equivalente a la definición inferencialista de forma lógica, relativizada a la definición técnica de consecuencia lógica:

(I') Dos enunciados tienen la misma *t*-forma lógica si se *t*-siguen lógicamente de los mismos conjuntos de enunciados y, además, comparten las mismas *t*-consecuencias.

Lo que se rechaza en esta propuesta es la idea de que, así como hay una noción intuitiva o pre-teórica de consecuencia lógica que debe ser capturada por nuestra definición técnica, así también hay una noción intuitiva de forma lógica que debe ser capturada por nuestros mecanismos técnicos de formalización. Algo así cómo:

Criterio de Adecuación para la Formalización: Un enunciado se encuentra correctamente formalizado si todo par de enunciados de la misma *i*-forma (lógica) son formalizados por fórmulas de la misma *t*-forma (sintáctica).

Esta es la visión de García Carpintero, para quien la analogía entre formalización lógica y la construcción de modelos científicos no es suficiente para evitar el problema de las constantes lógicas:<sup>4</sup>

[One could say that] When formalizing, we create a model as scientists do when they characterize “frictionless worlds”; we abstract away from what we take to be distracting features of real-life situations so as to highlight those that according to the theories at stake are explanatorily relevant.

---

<sup>4</sup>. Para García Carpintero, como el título de su artículo lo indica, el problema básico no es determinar las expresiones lógicas básicas, sino los objetos lógicos básicos. La forma lógica está determinada, en última instancia, por estos últimos. Sin embargo, el punto es relativamente irrelevante para las cuestiones de esta plática. Por lo tanto, prefiero ser impreciso respecto a la posición de García Carpintero, que distraer al lector.

Bajo esta concepción, *formalizar* es construir un modelo matemático de los elementos sintácticos lógicamente relevantes. En este sentido, aun si aceptamos que la formalización no busca hacer explícita ninguna forma lógica ontológicamente previa a la formalización, no podemos evitar reconocer que su objetivo es representar de manera formal los elementos lógicamente relevantes de (la sintaxis de) un enunciado. Sin embargo, querer determinar cuales son los elementos lógicamente relevantes de un enunciado, antes de determinar si una definición técnica matematizada de consecuencia lógica es adecuada, vuelve a dar lugar al problema de las constantes lógicas. En otras palabras, no habría ningún avance si solamente sustituimos la pregunta por la forma lógica de un enunciado por la pregunta de cuales son los elementos lógicamente relevantes que han de ser formalizados.

Sin embargo, esto sería una distorsión del papel de los modelos matemáticos dentro de la ciencia. La construcción de modelos es un elemento inseparable del desarrollo de teorías científicas. El científico no sabe cuales son los elementos relevantes que debe incluir en sus modelos *antes* de desarrollar sus teorías al respecto. Preguntarse cuales son los elementos lógicamente relevantes que debemos formalizar, antes de tener una definición técnica de consecuencia lógica es como preguntarse, por ejemplo, cuales son los elementos meteorológicamente relevantes de una región geográfica – ¿Tipo de vegetación? ¿Localización geográfica? ¿Tipo de suelo?, ¿Actividades económicas que se realizan en ella? – antes de contar con una teoría satisfactoria del clima. No sabremos cuales son los elementos meteorológicos relevantes de una región hasta que tengamos una teoría adecuada que nos diga de qué manera afectan el clima de dicha región. A fin de cuentas, parte del objetivo de una teoría meteorológica es determinar – seleccionar o construir – cuales son los elementos meteorológicamente relevantes de una región. Igualmente, uno de los

objetivos de nuestras teorías lógicas técnicas es, precisamente, determinar cuales son los elementos lógicamente relevantes de nuestro lenguaje.

Este es, por lo menos, el espíritu detrás de la solución pragmática avocada por Gómez Torrente al final de su (2000), para quién cuales son las constantes lógicas y si la definición técnica Tarskiana es extensionalmente adecuada son preguntas que no pueden sino responderse de manera conjunta.

## **V. Conclusiones**

Contrario a lo que comúnmente se supone, la formalidad, así reconstruida, no es una característica de lo lógico que debe ser capturada y explicada por cualquier definición técnica que pretenda ser adecuada, sino una restricción al tipo de definición técnica que comúnmente usamos. No es que la consecuencia lógica sea formal *ella misma*, sino que nuestra definición técnica lo es, en tanto se auxilia de un mecanismo de *formalización*. En otras palabras, cuenta con un mecanismo para representar los elementos lógicamente relevantes de nuestro lenguaje de manera formal, es decir, matemática. Cuando aplicamos el predicado de ‘formal’ a nuestros conceptos lógicos, a lo más, lo que queremos decir es que son susceptibles de ser caracterizados formalmente.

## **Bibliografía**

Etchemendy, John, 1990, The Concept of Logical Consequence, Harvard University Press, Cambridge.

García-Carpintero, Manolo, 1993, “The Grounds for the Model-theoretic Account of the Logical Properties”, Nortre Dame Journal of Formal Logic, vol. 34, no.1, pp. 107-131.

(ca. 2002) “Are There Logical Objects?” Manuscrito.

Gómez-Torrente, Mario, 1996, “Tarski on Logical Consequence”, Nortre Dame Journal of Formal Logic, vol. 37, no. 1, pp. 125-151.

*Forma y Modalidad. Una Introducción al Concepto de Consecuencia Lógica*, EUDEBA, Buenos Aires, 2000.

2002, “The Problem of Logical Constants”, The Bulletin of Symbolic Logic, vol. 8, no.1, pp. 1-37.

MacFarlane, John (2000) “What does it mean to say that Logic is formal?”, disertación PhD, Princeton University.

McGee, Vann, 1992, “Two Problems with Tarski’s Theory of Consequence”, Proceedings of the Aristotelian Society, n.s., vol. 92, pp. 273-292

Sher, Gila, 1991, The Bounds of Logic. A Generalized Viewpoint, M.I.T. Press, Cambridge.

Tarski, Alfred, 1936, “On the Concept of Logical Consequence”, en Alfred Tarski, 1956, Logics, Semantics, Metamathematics, Clarendon Press, Oxford, pp. 409 - 420.