

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XV JORNADAS

VOLUMEN 11 (2005)

TOMO I

Horacio Faas

Aarón Saal

Marisa Velasco

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



Futuros contingentes y principios lógicos

María Inés Crespo / Alba Massolo*

I.

Aristóteles considera en el capítulo IX de *De Interpretatione* (DI IX de aquí en más) el valor de verdad que deberían tomar las oraciones que expresan hechos referidos al futuro. El problema que se plantea alrededor de las proposiciones acerca de futuros contingentes es que si les asignamos un valor de verdad utilizando el mismo criterio que para los enunciados singulares y universales que expresan hechos referidos al pasado o al presente, entonces lo que afirmen necesariamente deberá darse en el futuro. De esta manera, todo hecho futuro sucederá por necesidad, sin intervención del azar ni de la libertad.

En este trabajo, presentaremos propuestas de solución a este problema desde tres semánticas formales. Asimismo, consideraremos objeciones planteadas, sobre todo las que se centran en la conservación de la validez de los principios lógicos del cálculo proposicional clásico.

II.

Según Łukasiewicz, Aristóteles intenta en DI IX rechazar el determinismo, para lo cual utiliza en el texto clásico una estrategia argumentativa que consiste en apoyar en un primer momento el argumento del determinismo, para rechazarlo a continuación (Cf. [6], §11). Tal rechazo queda manifiesto en que mientras que la afirmación en 19a30-33 o bien *habrá una batalla naval mañana* o bien *no habrá una batalla naval mañana* es verdadera y necesaria hoy, no lo son las afirmaciones *habrá una batalla naval mañana* y *no habrá una batalla naval mañana*, porque ambas expresan un enunciado sobre el futuro que no es aún ni verdadero ni falso. Łukasiewicz interpreta así que Aristóteles restringe de este modo la ley de bivalencia por haberse dado cuenta de que, de otra manera, se caería inevitablemente en el determinismo (Cf. [7], Apéndice). No obstante, el lógico nos dice que esta restricción no se hizo con suficiente decisión y por ello el planteo aristotélico no resulta totalmente claro ([8], Cap. VI §45).

Dado que para Łukasiewicz, aplicar los dos valores de verdad clásicos a los enunciados que tienen como correlato ontológico lo posible (Cf. [6], §11) implica decidir de antemano su verdad (y necesidad) o falsedad (o imposibilidad), introduce un tercer valor que denomina *posible* (o también *indeterminado*) y que es el propio de los enunciados de este tipo. Sobre esta base construye el sistema lógico \mathcal{L}_3 .

Existen varios aspectos en los que \mathcal{L}_3 se diferencia de la lógica formal clásica. En primera medida, la introducción de un tercer valor y su consiguiente interpretación como lo indeterminado o lo posible. Cabe remarcar que tal postulación muestra claramente que \mathcal{L}_3 , más que una solución, es una alternativa al problema del determinismo. Dado que abrazar el principio de bivalencia lleva necesariamente a tal atolladero, Łukasiewicz recomienda y arbitra los medios para aban-

* Universidad Nacional de Córdoba.

donarlo. En segundo término, se encuentran las condiciones de verdad que se establecen para las conectivas lógicas. El nuevo valor introducido produce una modificación en las condiciones de verdad de las conectivas contempladas en el sistema. De esta manera, se hace posible representar enunciados de todo tipo, no sólo singulares y universales, sino también aquellos que refieren a eventos futuros o pasados, mediante este lenguaje. En tercer lugar, y como consecuencia de lo anterior, no todas las tautologías de la lógica formal clásica son tautologías en \mathcal{L}_3 . Puesto que en este sistema sólo se considera como valor designado a 1, una fórmula es una tautología cuando su matriz sólo da como resultado 1. Por ello, la fórmula que expresa el principio de tercero excluido (P.T.E.), $A \vee \neg A$, no es una tautología en \mathcal{L}_3 , ya que toma valor $\frac{1}{2}$ cuando A vale $\frac{1}{2}$.

El hecho de que, como consecuencia de las matrices de \mathcal{L}_3 , la fórmula que representa al P.T.E. deje de ser una tautología se ha convertido al parecer en un punto débil de la propuesta de Łukasiewicz (abundan artículos en los que se señala esto como una falencia del sistema de 1920). Tal parece que esta consecuencia lo alejaría de la solución al determinismo que él mismo atribuyó a Aristóteles.

III.

En un artículo reciente [4], Craig Bourne ha argumentado que la actitud de Aristóteles frente al problema del determinismo tiende a sostener la validez del P.T.E. aun a costa de perder la bivalencia. Más allá de las discusiones exegéticas en torno al texto clásico mencionado, las cuales no abordaremos, vale la pena referirnos a la solución que Bourne defiende.

De manera similar a la intención de quienes abrazan semánticas de supervaluaciones, Bourne distingue cualitativamente las fórmulas construibles en el lenguaje de la lógica, algunas de las cuales son verdaderas en virtud de su mera forma, en tanto que otras requieren de contrastación respecto de algo externo a ellas. A la luz de esto, este autor propone una tabla para la negación igual a la de Bochvar [3] y alternativa a la de \mathcal{L}_3 , gracias a la cual es posible obtener una lógica trivalente en la que pueda darse cuenta del problema de los futuros contingentes y en la cual el P.T.E. sea válido. Cabe señalar que para el resto de las conectivas, conserva las tablas originales de \mathcal{L}_3 .

p	$\neg p$
1	0
$\frac{1}{2}$	1
0	1

Así, si $p = \frac{1}{2}$, $p \vee \neg p = 1$. No obstante, esto se consigue a costa de adoptar una matriz para la negación sostenida por un argumento que parcializa la interpretación del tercer valor. De hecho, al afirmar que la negación de algo que vale $\frac{1}{2}$ es equivalente a afirmar que algo vale 1, se está inclinando la interpretación de lo *indeterminado* hacia aquello que aún no se ha verificado. Cabe señalar que en el espíritu de Łukasiewicz, el tercer valor tiende a representar un estado que no está más cerca de la verdad que de la falsedad. Lo posible es aquello que puede ser tanto verdadero como falso, pero que en este momento no tiene correlato certero.

Así, podría interpretarse la idea de Bourne como un alejamiento del sentido original dado por Łukasiewicz al tercer valor.

Susan Haack también ha argumentado en esta dirección ([5], Cap. 4), señalando que abandonar el P.T.E. implica apartarse del planteo aristotélico de la solución al problema del determinismo. No obstante, esta autora pretende brindar otra crítica aun más radical a la propuesta de Łukasiewicz. Coincide con el lógico en que el argumento a favor del determinismo expresado en DI IX se sigue de aceptar el principio de bivalencia (P.B.) como verdadero, de lo que ella concluye que siendo el P.B. verdadero, si el argumento es válido, su consecuencia es lógicamente verdadera, y por lo tanto debería aceptarse sin más. Sin embargo, parece que la autora no repara en que Łukasiewicz parte de la base de alejarse del determinismo. Parafraseando al autor: puesto que el determinismo no es una concepción mejor justificada que el indeterminismo, puede declararse a favor del indeterminismo (Cf. [6], §12). A partir de esto, el lógico niega el supuesto que solventa la tesis determinista, a saber, el P.B. Así, sea que el análisis que hace Haack del argumento de DI IX es correcto o no, es posible reivindicar el intento de Łukasiewicz como una forma lógicamente válida de contraargumentarlo, ya que de negar la conclusión del supuesto razonamiento infiere la negación de la premisa.

Cabe destacar que estas objeciones y alternativas responden a un supuesto básico, a saber, que el P.T.E. (entre otros principios) debe ser válido en toda lógica que se construya. Sería justo señalar que a pesar de lo atractiva o convincente que pueda resultar esta premisa, se trata en todo caso de un rasgo deseable para una lógica, pero no por ello necesario.

IV.

John MacFarlane [9] parte del mismo diagnóstico hecho por Bourne y Haack - entre otros-, esto es, de considerar la pérdida de P.T.E. como una "consecuencia implausible" de \mathcal{L}_3 . Considera que este sistema es útil a la hora de responder a la intuición *indeterminista*, a saber, que hay eventos cuya verdad o falsedad no puede establecerse. No obstante, \mathcal{L}_3 no logra recoger la intuición *determinista*, según la cual los enunciados tienen un valor de verdad definido, aun cuando no se conozca. Esta falencia se debe fundamentalmente a que la semántica propuesta por Łukasiewicz no contempla parámetros dependientes de una concepción pragmática de los enunciados a formalizar. Veamos cuáles son los elementos que toma para construir una semántica alternativa, de doble referencia temporal, que consigue poner de manifiesto y manejar formalmente el componente diferencial dado por el *tense* presente en los enunciados acerca de futuros contingentes.

Nuel Belnap [1], [2], entre otros autores, elabora una herramienta formal que representa una ontología esencialmente indeterminista a futuro. Se trata de una estructura de historias ramificadas cuyo propósito fundamental es dar cuenta de la agencia en contextos indeterministas. Pese a que no surge como solución al problema del determinismo, representa una alternativa que brinda un soporte muy útil y rico para el estudio de la semántica de las proposiciones acerca de futuros contingentes.

Al concebir nuestro mundo real como un contexto de posibilidad objetiva, cada suceso actual o potencial es un evento. Aquello que distingue a los eventos

traparte inconsistente. Los eventos, sin embargo, no se dan aisladamente, sino que son precedidos por y seguidos de otros. Así, se agrupan en una *historia* que se extiende hacia el pasado y hacia el futuro. No obstante, cada historia alberga solamente eventos consistentes, por lo que la aparición de eventos potenciales alternativos obliga a la ramificación. Esto evita que las historias resulten ser mundos separados. Se forma un árbol, es decir, varias historias que se relacionan, que representa la sucesiva generación de conjuntos de eventos objetivamente indeterminados. Esta estructura se configura según la temporalidad que funciona como eje de los eventos, siendo tal que el pasado forma un conjunto consistente, una sola historia, un tronco común, mirándolo desde el futuro.

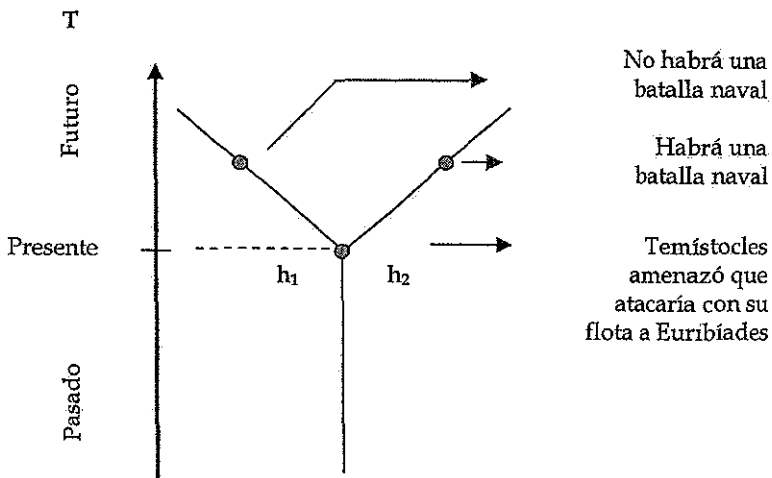


Figura 1
Representación de eventos en la estructura de historias ramificadas de N.Belnap

Sobre esta estructura, John MacFarlane construye una semántica para las proposiciones acerca de futuros contingentes que admite la posibilidad de que resulten verdaderas, falsas o indeterminadas. Ellas se formalizan mediante los operadores *tense* de Prior Será: ϕ y Establecido: ϕ . Sin embargo, considera a estas oraciones en su dimensión enunciativa, siendo así necesario para evaluar su verdad tener en cuenta parámetros que se refieran a circunstancias de emisión. Además, pone de manifiesto la necesidad de incluir entre los parámetros una referencia al contexto de evaluación, el cual es completamente independiente del contexto de emisión.

Pero el rasgo más característico de esta semántica radica en la ulterior distinción del contexto de evaluación y su inclusión como un parámetro independiente. En efecto, el manejo de la estructura de historias ramificadas revela rápidamente que el momento de evaluación puede diferir (ser anterior, idéntico o posterior) del momento de emisión. Además, tratándose de un entorno indeterminista, el establecimiento de la verdad de un enunciado acerca del futuro depende del mo-

establecimiento de la verdad de un enunciado acerca del futuro depende del modo como el futuro se desenvuelva, razón por la cual también debe incluirse la historia en la que reside el momento de evaluación entre los parámetros relevantes.

Las condiciones de verdad de los operadores *tense* resultan ser diferentes, a saber:

Será: ϕ es verdadero en m/h sii para algún $m' > m$ en h , ϕ es verdadero en m'/h .

Establecido: ϕ es verdadero en m/h sii para toda h' a la que pertenece m , ϕ es verdadero en m/h' .

(Siendo m el momento de emisión y h la historia en la que m reside.)

Como se dijo anteriormente, la verdad de estas emisiones depende de una serie de parámetros independientes, y por esto se relativiza tanto al momento de emisión como al de evaluación. En relación con nuestro ejemplo, pueden establecerse las condiciones de verdad del enunciado emitido respecto de ambos contextos.

Si $U = m_0$ y $E = m_0$, Será: hay una batalla naval no es ni verdadero ni falso en m_0 .

Si $U = m_0$ y $E = m_1$, Será: hay una batalla naval es falso en m_0 .

Si $U = m_0$ y $E = m_2$, Será: hay una batalla naval es verdadero en m_0 .

(Siendo U el contexto de emisión y E el contexto de evaluación.)

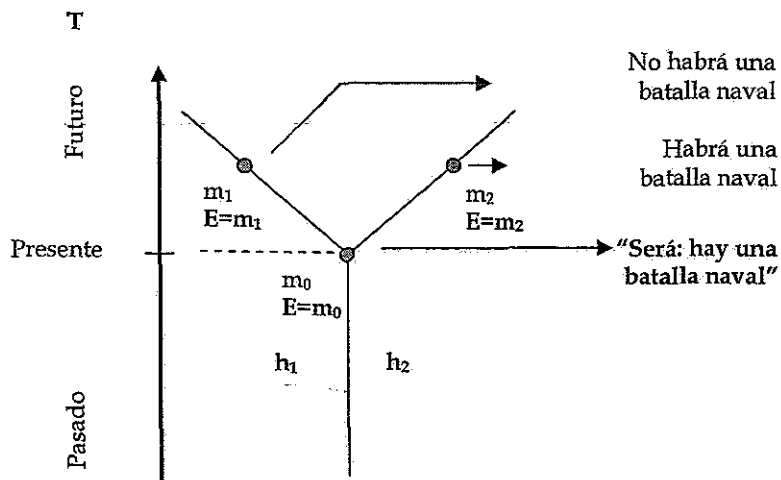


Figura 2
Condiciones de verdad doblemente relativizadas

La semántica de doble referencia temporal permite considerar una misma proposición en diversos contextos de evaluación, de manera que la verdad se relativiza doblemente, abandonando así lo que MacFarlane señala es el prejuicio de considerar la verdad en el contexto de emisión como absoluta. Esto implica evitar

valor de verdad de una proposición no es una propiedad inherente a ella. Valer $\frac{1}{2}$ deja de ser, bajo esta óptica, un rasgo esencial de ciertas emisiones como lo pensara Łukasiewicz.

Vemos de este modo que la propuesta de MacFarlane es deudora de las reflexiones de Łukasiewicz, por abandonar el P.B a fin de dar cuenta de las oraciones acerca de futuros contingentes sin asimilarlas a enunciados singulares y universales. No obstante, y aunque no lo plantea de modo explícito, este autor no parece estar dispuesto a abandonar el P.T.E. Cabe remarcar al respecto que ello se debe a que MacFarlane toma los operadores *tense* de Prior, los cuales sólo dan un valor indeterminado cuando las proposiciones sobre las que operan son contingentes.

V.

Se ha presentado aquí una serie de argumentos y objeciones que tienden a poner en cuestión el intento de Łukasiewicz por dar una semántica que dé lugar a un tratamiento formal de la posibilidad. Tanto Bourne como Haack objetan el abandono del P.T.E., condicionando por ello la adecuación de la propuesta.

Aun si pudiera establecerse el valor de conservar tal principio mediante argumentos y no en función de una mera preferencia, podría considerarse no obstante fructuoso tomar en cuenta la semántica dada en \mathbb{L}_3 . Nótese que aun soluciones tan actuales como la de MacFarlane toman como punto de partida el enfoque sugerido por Łukasiewicz de comprender las oraciones acerca de futuros contingentes como casos límite del P.B.

Por lo que se ha señalado, podría indicarse que la semántica dada por MacFarlane es en algún sentido más completa que las alternativas presentadas. Por una parte, porque contempla parámetros pragmáticos tales como el contexto de emisión y de evaluación. Por otra parte, porque consigue por su intermedio mostrar la relatividad de la evaluación de determinadas proposiciones a los contextos en los que se realiza. Más aun, puede destacarse el hecho de que el valor *indeterminado* aparezca en su semántica no como un rasgo inherente a las proposiciones sino como un resultado de la relación entre los enunciados y el mundo.

Notas

¹ Otra crítica en la misma dirección se encuentra en [10]

Bibliografía

- [1] Belnap, N. "Branching histories approach to indeterminism and free will". 2002. <http://philsci-archival.pitt.edu> (visitado 3/11/04)
- [2] Belnap, N. "Double Time References: Speech-act Reports as Modalities in an Indeterminist Setting" *Advances in Modal Logic*, Volume 3, 2001.
- [3] Bochvar, D. A. "Ob odnom trézhnacnom isislénii i égo priménénii k analizu paradosov klassičéskogo rascirennogo funkcionál'noga isislénia (On a Three-valued calculus and its application to analysis of paradoxes of classical extended functional calculus)" *Matématicéskij sbornik* 4, 1938.
- [4] Bourne, C. "Future contingents, non-contradiction, and the law of excluded muddle" *Analysis* 64.2, 2004.
- [5] Haack, S. *Deviant Logic*. Cambridge University Press, 1974.
- [6] Łukasiewicz, J. "Sobre el determinismo" *Estudios de lógica y filosofía*. Biblioteca de la Revista de Occidente. Madrid, 1975.

- [6] Łukasiewicz, J. "Sobre el determinismo". *Estudios de lógica y filosofía*. Biblioteca de la Revista de Occidente. Madrid, 1975.
- [7] Łukasiewicz, J. "Observaciones filosóficas sobre los sistemas polivalentes de lógica proposicional". *Estudios de lógica y filosofía*. Biblioteca de la Revista de Occidente. Madrid, 1975.
- [8] Łukasiewicz, J. *La silogística de Aristóteles*. Ed. Tecnos. Madrid, 1977.
- [9] MacFarlane, J. "Future Contingents and Relative Truth" *The Philosophical Quarterly* 53, 2003.
- [10] Prior, A. N. *Formal Logic*. Oxford Clarendon Press, 1955
- [11] Surowik, D. "Tense logics and the thesis of determinism". *Studies in logic, grammar and rhetoric* 5 (18) 2002.