Roberto R. Bravo*

La silogística aristotélica y el problema del compromiso existencial

RESUMEN

El llamado compromiso existencial de las proposiciones categóricas en la lógica aristotélica no ha recibido aún una explicación teórica de aceptación general.

Es notorio que las leyes clásicas de inferencia inmediata de las proposiciones generales a las particulares, así como los modos silogísticos derivados de ellas, no son válidas en la lógica cuantificacional moderna si no se acompañan de afirmaciones explícitas de existencia. Łukasiewicz ha elaborado, no obstante, un cálculo axiomático para la silogística que expresa la totalidad de las leyes y modos de la inferencia clásica, al margen de suposiciones adicionales.

El trabajo muestra cómo la lógica aristotélica parte de una doble interpretación del lenguaje, extensional e intensional, incompatible en el cálculo cuantificacional moderno, puramente extensional, y cómo esa duplicidad subsiste en la formalización de Łukasiewicz.

ABSTRACT

The so-called existential commitment of categorical propositions in Aristotelian logic has not been given yet a generally accepted theoretical explication.

It is well know that the classical laws of immediate inference from general to particular propositions, together with the syllogistic modes derived therefrom, are not valid in modern quantificational logic if they are not accompanied with explicit assertions of existence. Łukasiewicz, however, has developed an axiomatic calculus of syllogistic logic comprising all laws and modes of classical inference, without additional suppositions.

The paper shows how Aristotelian logic stems from a twofold assumption of language, extensional and intensional, wich is incompatible within modern quantificational calculus, purely extensional, and how that twofold view holds in Łukasiewicz's formalization.

---

* Escuela de Filosofía. Universidad Central de Venezuela.

Un problema aún no enteramente resuelto de la lógica aristotélica es el del compromiso existencial de las proposiciones categóricas. En su forma tradicional, la verdad de un enunciado universal comporta la del particular de la misma cualidad (ley de subalternación). Así, si decimos

'Todos los hombres son mortales'
(proposición categórica **A** o universal afirmativa), se infiere inmediatamente
'Algún hombre es mortal'
(proposición categórica **I** o existencial afirmativa); lo mismo se aplica a
'Ningún hombre es ovíparo'
(proposición categórica **E** o universal negativa) y
'Algún hombre no es ovíparo'
(proposición categórica **O** o existencial negativa).

La verdad del enunciado universal conlleva, además, la del particular de la misma cualidad resultante de permutar los términos de aquél (ley de conversión accidental). De

'Todos los hombres son mortales' (**A**) se infiere igualmente
'Algún mortal es hombre' (**I** conversa); y de
'Ningún hombre es ovíparo (**E**)
'Algún ovíparo no es hombre' (**O** conversa).

Como es sabido, tales leyes de la teoría tradicional de la inferencia no son aceptables en la lógica cuantificacional moderna, como no lo son tampoco los modos silogísticos derivados de ellas, tales como *Darapti* o *Felapton*. Ello obedece a que el compromiso existencial de las mismas no se halla implícito en la formalización actual, como lo está en la lógica clásica, que excluye de su ámbito de aplicación las clases vacías. Sin embargo, no basta la exclusión pura y simple de clases vacías para abarcar la inferencia tradicional dentro de la lógica actual, requiriéndose, además, la premisa explícita de existencia del término de la proposición universal que permita la correspondiente deducción. Pero, entonces, los esquemas de inferencia resultantes difieren de su formulación clásica. Łukasiewicz ha elaborado un cálculo formal para la silogística que conserva todas las leyes y modos tradicionales, al precio de una interpretación de la lógica aristotélica que la sitúa en un apartado exclusivo, al margen de los sistemas de lógica cuantificacional y de clases.

El objetivo de este trabajo es mostrar cómo la lógica tradicional deriva su peculiar estilo de una doble interpretación, extensional e intensional, del lenguaje; y cómo el sistema axiomático de Lukasiewicz incluye asimismo esa doble interpretación. En consecuencia, mientras su contenido intensional hace poco útil la aplicación de la teoría clásica de la inferencia, como sistema, en la ciencia, su general naturaleza extensional la torna por otra parte inadecuada en su conjunto para la filosofía del lenguaje.

En la lógica cuantificacional moderna, notablemente en la formalización de Frege-Russell, los cuatro esquemas clásicos de proposición categórica reciben las respectivas expresiones:

Forma	tradicional	Forma simbólica
A:	Todo S es P	$\bigwedge x\ (Sx \rightarrow Px)$
I:	Algún S es P	$\bigvee x\ (Sx \wedge Px)$
E:	Ningún S es P	$\bigwedge x\ (Sx \rightarrow \sim Px)$
O:	Algún S no es P	$\bigvee x\ (Sx \wedge \sim Px)$

En la moderna formalización, la clásica relación sujeto-predicado, inspirada en la forma del lenguaje natural, se interpreta como una función compleja referida a un término argumental variable, 'x', que no aparece en la formulación tradicional, mientras la cópula representada por una forma del verbo 'ser' desaparece en favor de un conectivo, parte de la función referida a 'x'; la otra parte la constituyen el predicado y el sujeto tradicionales, entendidos ambos como relatores, funtores o «predicados» de 'x'. Dos argumentaciones han venido a respaldar esta transformación: en la formalización de las expresiones del lenguaje, desde Frege hasta Quine, pasando por Russell y Carnap, se ha recurrido preferentemente a la interpretación extensional como medio de mantener a la lógica simbólica desprovista de peligrosas interpretaciones de sentido, a fin de disponer de una herramienta segura para el estudio «objetivo» de la ciencia (en especial de la matemática), relegando los difíciles problemas de la intensionalidad al ámbito más «filosófico» del estudio del lenguaje. El otro argumento, indirecto, lo aporta la lingüística formal y estructural moderna al incluir el verbo 'ser' existente en algunas lenguas (particularmente las indoreuropeas, en las que se han desarrollado la filosofía y la lógica occidentales) en la clase de los términos «semánticamente vacíos» o de verbos «ficticios», cuya función es señalar gramaticalmente la atribución de relaciones no verbales (típicamente la predicación nominal o adjetival) y servir de soporte a las relaciones de tiempo, modo o aspecto que normalmente ejerce el verbo cuando el adjetivo o el nombre no poseen, en esas lenguas, las características de flexión o composición por las que el verbo comúnmente las expresa[1]. Así, la lingüística sanciona la moderna formalización de la predicación respecto a la pérdida del verbo 'ser', cuya ambigüedad semántica (identidad, inclusión, pertenencia, existencia, atribución...) habían denunciado ya, por otra parte, algunos filósofos (Neurath se pregunta, en «Proposiciones protocolares», *Erkenntnis*, 1932, si la lengua de los bantúes permitiría expresar las teorías metafísicas de Heidegger sin introducir en su lenguaje «...los abusos lingüísticos a los que se presta el idioma alemán».).

El resultado de la moderna formalización ha sido, para la silogística, la incorporación de una parte importante de ésta a la lógica cuantificacional; como veremos, la que comporta precisamente una interpretación extensional de los enunciados compatible a la que efectúa la formalización de Frege-Russell. Pero el problema que subsiste del compromiso existencial deriva del contenido intensional de la lógica aristotélica, similar en este aspecto al lenguaje natural, que no tiene cabida en la lógica moderna.

El llamado principio de extensionalidad establece que dos conjuntos cuyos miembros sean los mismos son el mismo conjunto; más formalmente, dos conjuntos A y B son iguales si y sólo si todo elemento perteneciente a uno de ellos pertenece asimismo al otro. La interpretación

---

1 Véase por ejemplo, Lyons: *Introducción en la lingüística teórica* (1968), Teide, Barcelona, 1975, p. 336.

simbólica de los enunciados del lenguaje que hemos esquematizado para las proposiciones categóricas (principal objeto de estudio de la silogística, a las que limitaremos el presente ensayo) se basa en el carácter extensional de la lógica moderna. La paráfrasis obtenida por la traslación del sujeto a la posición de predicado, referido a un nuevo sujeto de mayor generalidad representado por la variable 'x' (que en el lenguaje natural sería 'individuo', 'cosa'...), posee, claro está, el mismo referente que la expresión formada por la clásica relación sujeto-predicado, aunque su *sentido* es otro. No es lo mismo decir intensionalmente, pongamos por caso, 'Algún árbol es verde' que 'Alguna cosa que es árbol es verde', ya que la ontología que presentan ambas expresiones es distinta: mientras esta última plantea la existencia de «cosas» de las que es predicable o que son subsumibles bajo el concepto 'árbol' (y que además son o pueden ser verdes), la primera contempla 'árbol' como término primitivo (cuyo referente es subsumible o del que es predicable el concepto 'verde')[2]. Operacionalmente, la determinación del referente se efectúa en el primer caso por acotación del término argumental 'árbol' mediante aplicación del funtor 'verde'; en el segundo caso, por la aplicación de los funtores 'árbol', 'verde' sobre el término argumental de mayor generalidad 'cosa'. El empleo de variables de rango limitado permite formalizar el enunciado, en el primer caso, en una estructura más cercana a la del lenguaje natural (que es aproximadamente el lenguaje de la silogística), con lo que representaríamos formalmente la equivalencia extensional de ambas expresiones:

$$S [\bigvee s\, (Ps)] = S[\bigvee x\, (Sx \wedge Px)],$$

donde S designa 'significado extensional'. El segundo término de la expresión muestra claramente el cambio operado por la formalización de Frege-Russell en la estructura de la predicación, modificando la determi-

2 Como es sabido, dos *predicados* que tengan el mismo campo de aplicabilidad (que se prediquen exactamente de los mismos objetos) no son necesariamente el mismo predicado: 'estrella matutina' /'estrella vespertina', 'criatura con corazón'/'criatura con riñones'...pero también 'soltero'/'no casado', 'más frío'/'menos caliente', 'árbol'/'cosa que es árbol', etc.

nación operacional del referente y su correspondiente ontología intensional. (Lo anterior se extiende obviamente a los demás tipos de proposición categórica.) Así, la función de cada término dentro de la relación de predicación representa tanto una determinada operacionalidad en la formación de expresiones como una específica ontología intensional, constituyendo propiamente un *status* lógico-semántico característico de la forma de lenguaje. La irrelevancia, para el cálculo, de consideraciones de orden ontológico como éstas, ajenas al principio de extensionalidad, pone de manifiesto el carácter puramente extensional de la lógica simbólica.

Ahora bien, decimos que una parte de la lógica tradicional (de hecho, su mayor parte) es extensional. Ello se aprecia inmediatamente en el intercambio de funciones de los términos de la proposición en que se basa la propia inferencia silogística, haciendo abstracción del contenido intensional de los enunciados: en la figura 1 (M-P, S-M $\vdash$ S-P) el término medio es alternativamente sujeto y predicado; en las figuras 2 (P-M, S-M $\vdash$ S-P) y 3 (M-P, M-S $\vdash$ S-P) el predicado o el sujeto de la conclusión tienen distinta función predicativa en las premisas; en la 4 (P-M, M-S $\vdash$ S-P) cambian todos. Pero también en la conocida ley de conversión simple, que permite la permutación de los términos clásicos (sujeto y predicado) de las proposiciones categóricas **E** (universal negativa) e **I** (particular afirmativa) manteniendo su misma cantidad y cualidad, ya que en un lenguaje intensional no es dable, en general, alterar los términos de la relación de predicación:

E: Ningún hombre es ovíparo $\dashv\vdash$ Ningún ovíparo es hombre
I: Algún hombre es mortal $\dashv\vdash$ Algún mortal es hombre

La formalización empleando variables de rango restringido:

E: $\bigwedge s\,(\sim Ps) \dashv\vdash \bigwedge p\,(\sim Sp)$
I: $\bigvee s\,(Ps) \dashv\vdash \bigvee p\,(Sp)$,

permite apreciar simbólicamente la alteración del *status* lógico-semántico de los términos que efectúa esta ley de la lógica clásica al intercambiar los papeles de relator o funtor y de argumento de la predicación. La justificación de la inferencia reside, desde luego, en la invariable denotación de los enunciados.

La extensionalidad de la lógica clásica explica la asimilación de la mayoría de sus principios y esquemas deductivos por la actual teoría cuantificacional; pero el mecanismo psicológico de esa asimilación ha hecho pasar prácticamente inadvertida la importancia del enfoque extensional para la validez misma de la inferencias. Esto puede ilustrarse, a propósito de la conversión simple, cuando el predicado de la proposición categórica es un adjetivo no sustantivado (el caso de la predicación verbal, más notable, nos alejaría de la formulación más tradicional de la silogística, a la que nos dirigimos principalmente):

E: Ningún perro es verde
I: Alguna manzana es redonda

La conversión directa, sin paráfrasis, arrojaría las expresiones:

E: Ningún verde es perro
I: Algún redondo es manzana,

que son agramaticales. Para evitar este resultado se recurre espontáneamente a formulaciones extensionalmente equivalentes, como

E: Ningún individuo que es verde es perro
I: Alguna cosa redonda es una manzana,

que son directamente expresables en lógica cuantificacional, ya que los términos que antes fueron sujeto o predicado son ahora ambos, en la paráfrasis finalmente obtenida, predicados referidos a la variable de mayor generalidad 'individuo', 'cosa'[3]:

3 Las expresiones 'Nada verde...', 'Algo redondo...' son igualmente interpretables extensionalmente como 'Ninguna cosa (que es) verde...', 'Alguna cosa (que es) redonda...'

E: $\bigwedge x\ (Px \rightarrow \sim Sx)$
I: $\bigvee x\ (Px \wedge Sx)$

Dado que la formalización de Frege-Russell lleva a cabo sistemáticamente, en un solo sentido, la alteración del *status* lógico-semántico de los términos del lenguaje, convirtiendo el sujeto en predicado (la silogística, como hemos visto, lo hace en ambas direcciones), la ley de conversión simple encuentra esta fundamentación en la lógica cuantificacional:

E: $\bigwedge x\ (Sx \rightarrow \sim Px) \dashv\vdash \sim \bigvee x\ (Sx \wedge Px)$ [Def. Cuant., Impl.] $\dashv\vdash$
$\sim \bigvee x\ (Px \wedge Sx)$ [Conmut. Conj.] $\dashv\vdash \bigwedge x\ (Px \rightarrow \sim Sx)$ [Def.Cuant.,Impl.]
I: $\bigvee x\ (Sx \wedge Px) \dashv\vdash \bigvee x\ (Px \wedge Sx)$ [Conmut. Conj.],

donde se evidencia el papel crucial de la conmutatividad de la conjunción. Propiedad que, al permitir la inversión del orden de los términos que componen el predicado, ocasiona que al retraducir el enunciado a la forma tradicional resulte, junto con la desaparición del argumento indefinido 'x', la inversión de la predicación. Pero la propiedad conmutativa de la conjunción se da sólo en lenguajes extensionales, como ilustra el conocido chiste de sociedad: «no es lo mismo 'se casó y tuvo un hijo'que 'tuvo un hijo y se casó'».

Lo dicho respecto a la ley de conversión simple se aplica, *mutatis mutandi*, a la conversión por contraposición, donde la negación de los términos de las proposiciones A y O genera en cada caso la inversión de la predicación; el contenido extensional de esta última ley es más marcado al involucrar la negación del sujeto, lo que contribuye más «naturalmente» a la elaboración de paráfrasis que conviertan el sujeto en predicado:

A: Todos los hombres son mortales $\dashv\vdash$
Todos los no mortales (inmortales) son no-hombres
O: Algún hombre no es ovíparo $\dashv\vdash$
Algún no ovíparo no es no-hombre
(o Algún no ovíparo es hombre)

(La demostración en lógica cuantificacional es la misma que para la conversión simple, con sólo sustituir, respectivamente, '$\sim$ Px' por 'Px' y viceversa.) Es evidente que la validez de esta ley, como en el caso anterior, descansa en la denotación de los enunciados.

La productividad del enfoque extensional en la ciencia, junto a la estrecha compatibilidad del contenido extensional de la lógica clásica con la moderna han permitido la aceptación, casi podríamos decir inconsciente, de la alteración del *status* lógico-semántico de los términos y otros recursos del manejo extensional del lenguaje como un expediente útil y hasta natural para efectuar deducciones. Naturalidad que es propia precisamente de sistemas extensionales, cuya única función semántica es la denotación, para la cual la estructura de la expresión lingüística es irrelevante. El carácter puramente extensional de la lógica moderna ha contribuido a su especial utilidad en el estudio de la matemática y de las ciencias más matematizables, como la física, en las que las distintas maneras de denominar un objeto son alternativas de uso de expresiones puramente denotativas y, por ende, plenamente intercambiables (estrictamente, son modos de introducción de abreviaturas para facilitar la inferencia)[4]. Pero, al margen de su aplicabilidad en aquellas áreas de conocimiento donde es válido el principio de extensionalidad, la lógica simbólica se ve disminuida allí donde es relevante el «modo de presentación» del objeto, esto es, donde la estructura del lenguaje tiene una función semántica, especialmente en los enunciados del lenguaje natural que revelan una determinada ontología o una referencialidad no exclusivamente denotativa. De los múltiples problemas que presenta la intensionalidad, voy a referirme solamente a la presuposición de existencia de los enunciados universales, que la lógica tradicional comparte, a despecho de su extensionalidad, con el lenguaje natural.

La formalización extensional de un enunciado universal como, por ejemplo: 'Todos los helechos son verdes':

$\wedge x \, (Sx \rightarrow Px)$

4 Véase Suppes: *Introducción a la lógica simbólica* (1957), capítulo 8: Teoría de la definición, CECSA, México, 1970.

adscribe validez al enunciado en cualquiera de las siguientes condiciones, especificadas por la forma normal disyuntiva de la implicación:

$$\wedge x\,(Sx \rightarrow Px) \dashv\vdash \wedge x\,[(Sx \wedge Px) \vee (\sim Sx \wedge Px) \vee (\sim Sx \wedge \sim Px)]\ [\text{f.n.d.}],$$

incluyendo, como es sabido, los casos de referencialidad vacía del antecedente: $(\sim Sx \wedge Px)$, $(\sim Sx \wedge \sim Px)$.

La consideración de la referencia de las proposiciones universales a clases vacías resulta útil en las descripciones científicas y en otros dominios cuyos enunciados generales son con frecuencia idealizaciones que no hacen referencia a instanciación concreta alguna: la primera ley de Newton no supone la existencia de cuerpos exentos de la aplicación de fuerzas; la validez de la normativa jurídica no supone tampoco la existencia de situaciones que exijan su aplicación. La posibilidad de referencia vacía de tales enunciados, cuyo correlato lógico se muestra en la f.n.d. de su interpretación como implicación, constituye una corroboración de su extensionalidad. En contraste, el uso ordinario del lenguaje excluye por lo general la referencialidad vacía (y con ello la interpretación de los enunciados universales como implicación), ya que la predicación supone normalmente que se habla acerca de algo[5]. Enunciados como 'Todos los helechos son verdes', 'En la casa de al lado hay un tesoro', se consideran con sentido en el lenguaje natural en la medida en que 'helecho', 'casa de al lado' aluden a determinadas entidades[6]. Los

---

5 Como ha señalado, principalmente, Strawson. Cf «Sobre el referir» (1950), en *Semántica filosófica: problemas y discusiones* (Comp.: T. M. Simpson), SigloXXI, Buenos Aires, 1973. Véase tambien Frege: «Sobre sentido y referencia» (1892) y «Consideraciones» (1892-95), en *Estudios sobre semántica*, Orbis,Barcelona, 1984.

6 La referencialidad vacía en el lenguaje ordinario puede dar lugar a curiosas paradojas de existencia. Un diálogo de los hermanos Marx reza como sigue:
«—Oye, en la casa de al lado hay un tesoro.
—Pero si al lado no hay ninguna casa.
—Bueno, ¡construyamos una!»
La verdad de la noticia, lógicamente garantizada por su referencia vacía -recuérdese que en la lógica escolástica la proposición singular es universal-, haría aparecer un tesoro al hacer verdadero el antecedente de la implicación, si ha de mantenerse

enunciados que, excepcionalmente, contemplan la posibilidad de referencia vacía, ponen de manifiesto esta condición mediante algún recurso sintáctico como el modo subjuntivo o condicional, o el tiempo futuro, cuando no la indican explícitamente: 'Quien no *cumpla* con la disposición *será* sancionado', 'Los que *estén* de acuerdo levanten la mano', 'Ninguna necesidad *podrá* ser satisfecha por el gobierno', 'Los habitantes de la luna, *si los hay,* no están protegidos contra las radiaciones cósmicas'; puesto que las expresiones 'Quien no *cumple*...', 'Los que *están*...', 'Ninguna necesidad *puede* ser satisfecha...', 'Los habitantes de la luna no están protegidos...' presuponen normalmente, en cada caso, existencia del término referido. La presuposición de existencia de los enunciados universales es una característica no extensional del lenguaje, dado que su interpretación extensional (como implicación) conlleva la inclusión del universo vacío como posible referente.

Ahora bien, la presuposición de existencia de las proposiciones universales es una característica de la lógica clásica que se manifiesta directamente en la ley de subalternación. El paso de cada proposición categórica universal a la particular de su misma cualidad:

'Todos los hombres son mortales' $\vdash$ 'Algún hombre es mortal'
(A) (I)

'Ningún hombre es ovíparo' $\vdash$ 'Algún hombre no es ovíparo'
(E) (O)

sólo es posible con los recursos extensionales de la lógica cuantificacional si se agrega al menos una hipótesis adicional, que examinamos en el caso de la subalternación afirmativa (la deducción de la subalternación negativa es idéntica con sólo sustituir 'Px' por '$\sim$ Px'):

---

lógicamente el valor de verdad del enunciado.

No entraremos aquí en el análisis de los interesantes problemas semánticos y epistemológicos que plantea, en general, la presuposición de existencia. Mi objetivo es tan sólo mostrar el carácter parcialmente intensional de la silogística (junto a su carácter parcialmente extensional), que se revela en la presuposición de existencia de los enunciados universales.

—1	$\bigwedge x\, (Sx \rightarrow Px)$	Prem
—2	Sa	Hip
3	$Sa \rightarrow Pa$	IU,1
4	Pa	MP, 2,3
5	$Sa \wedge Pa$	Conj,2,4
6	$\bigvee x\, (Sx \wedge Px)$	GE,5

La operación de instanciación universal (línea 3) es ya una concesión a la intensionalidad, puesto que la eliminación del generalizador, presente en 1, se basa en la exclusión de clases vacías. Pero además fue necesario introducir (línea 2) el parámetro que cumpliera con el antecedente de la implicación, que expresa en esta formalización la proposición universal, a fin de poder deducir la línea 4. La deducción finalmente obtenida es:

$$\bigwedge x\, (Sx \rightarrow Px),\ Sa \vdash \bigvee x\, (Sx \wedge Px),$$

que difiere de la formulación tradicional de la ley de subalternación en la explicitación del parámetro 'a' al que se aplica el predicado 'S'. Tomando en cuenta la diferencia de lenguaje, ya que en su formulación tradicional 'S' no es predicado sino sujeto al que se aplica el predicado 'P', tanto en la premisa como en la proposición inferida, el paso de la proposición universal a su subalterna requiere de al menos una instanciación del término argumental de la predicación. La deducción pone así de manifiesto la presuposición de existencia de la proposición universal, característica propia de lenguajes intensionales.

El compromiso existencial de la ley de subalternación, que la lógica cuantificacional hace claramente explícito, puede resultar oscurecido por formalizaciones más apegadas al uso natural del lenguaje, como sucede si empleamos en este caso variables de rango limitado:

—1	$\bigwedge s\, (Ps)$	Prem	
2	Pa	IU,1	$[a \in s]$
3	$\bigvee s\, (Ps)$	GE, 2	

La demostración es aquí una versión sobre variables restringidas del esquema

$\wedge x\,(Px) \;\vdash\; \vee x\,(Px)$,

válido en lógica cuantificacional bajo el supuesto de exclusión de clases vacías, donde, aparentemente, el único indicio de compromiso existencial es la eliminación del generalizador (línea 2). Este efectivamente es el caso con la variable 'x', cuyo campo de acción es todo el universo de individuos. Pero el uso de variables restringidas disimula la restricción del rango del parámetro 'a' a la clase prefijada por el argumento 's' (lo que se indica al margen de la demostración como [a $\in$ s], condición no estrictamente formal dentro de esta simbolización). Las señales de compromiso existencial son aun más sutiles en el uso del lenguaje ordinario, al que la lógica tradicional es más cercana[7]: que un enunciado tenga sentido supone, de manera implícita, la existencia de entidades referidas por los términos.

En cuanto a la ley de conversión accidental, que transforma una proposición universal en particular de la misma cualidad permutando sus términos, su compromiso existencial es evidente, ya que es derivable por aplicación sucesiva de subalternación y conversión simple (a la inversa en el caso de **E** a **O**, lo que tiene interesantes consecuencias, como veremos):

Todo hombre es mortal (A)	$\vdash$	Algún hombre es mortal (I subalterna)
	$\vdash$	Algún mortal es hombre (I conversa)

La deducción de **A** a **I** conversa es la misma que para la subalternación, sustituyendo la línea 6 por

7 Recuérdese que, si bien Aristóteles introduce el empleo de variables para designar los términos de la proposición categórica (en los *Primeros Analíticos*), las relaciones entre éstos, y entre proposiciones, se siguen expresando hasta época muy reciente en lenguaje natural.

⋮

6 $Pa \wedge Sa$ Conmut. Conj., 5

7 $\bigvee x\,(Px \wedge Sx)$ GE, 6

Como allí, similarmente la deducción obtenida es:

$\bigwedge x\,(Sx \rightarrow Px),\ Sa \vdash \bigvee x\,(Px \wedge Sx),$

haciendo explícita la presuposición de existencia del enunciado universal. La línea 6 que, como sabemos, fundamenta la conversión simple de **I**, es clara evidencia de la combinación de criterios intensionales y extensionales en la ley de conversión accidental.

(Las relaciones tradicionales de contrariedad y subcontrariedad entre proposiones categóricas —las universales no pueden ser ambas verdaderas, o las particulares ambas falsas simultáneamente— presuponen asimismo existencia, ya que en el universo vacío las proposiciones **A** y **E** serían las dos verdaderas, al ser falso en cada caso el antecedente de la implicación que las expresa, mientras **I** y **O** serían ambas falsas, al serlo el primer término de su respectiva conjunción.)

Desde el punto de vista de la lógica cuantificacional, el compromiso existencial comporta una restricción de la forma implicativa del enunciado universal. ¿Significa esto que, en la lógica clásica, al menos las proposiciones universales deben entenderse no como implicación material sino a la manera de los enunciados del lenguaje natural excluyentes de referencia vacía?[8] ¿Como si dijéramos una abreviatura del antecedente

8 En el caso de las proposiciones particulares, el compromiso existencial se da por descontado desde que su misma aseveración envuelve ya la aserción de existencia, deducible en lógica simbólica:

—1	$\bigvee x\,(Sx \wedge Px)$	Prem
⌈ 2	$Sa \wedge Pa$	
3	Sa	Simpl. Conj.
⌊ 4	$\bigvee x\,(Sx)$	GE, 3
5	$\bigvee x\,(Sx)$	IE 1, 2-4

(Igualmente para la particular negativa, sustituyendo 'Px' por '~ Px'.)

En la crítica de las relaciones de oposición a la luz del compromiso existencial he desarrollado algunas observaciones de Kneale, W. y M. expuestas en *El desarrollo de la lógica* (1961), Tecnos, Madrid, 1980.

formal que permite en cada caso la deducción de la correspondiente proposición particular? Según nuestra demostración de las leyes de subalternación y de conversión accidental de **A**, deberíamos entonces adoptar como formalización de 'Todo S es P':

'$\bigwedge x\,(Sx \rightarrow Px), Sa$' o, si se quiere, la forma más general
'$\bigwedge x\,(Sx \rightarrow Px), \bigvee x\,(Sx)$'.

El problema es que bajo esta interpretación no serían válidas las leyes de conversión de los enunciados universales de la lógica clásica, que juegan un papel crucial en la mayoría de los esquemas de inferencia silogística (recuérdese que la caracterización de las figuras del silogismo reside en la conversión o permutación de términos de las p oposiciones categóricas), ni la fundamental relación de contradicción entr proposiciones categóricas.

En efecto, la relación de contradicción establece:

No todo S es P $\dashv\vdash$ Algún S no es P,
(A) (O)

que podemos fundamentar en la formalización moderna:

$\sim\bigwedge x\,(Sx \rightarrow Px) \dashv\vdash \bigvee x\,(Sx \wedge \sim Px)$ [Def. Cuant., Impl.]
(Para la derivación entre **E** e **I**, sustitúyase 'Px' por '$\sim$Px'.)

Pero si la forma de la proposición universal fuese

$\bigwedge x\,(Sx \rightarrow Px), \bigvee x\,(Sx)$
(sustituyendo 'Px' por '$\sim$ Px' para **E**), su negación arrrojaría la disyunción

$\bigvee x\,(Sx \wedge \sim Px) \vee \sim\bigvee x\,(Sx)$

(sustituyendo '$\sim$ Px' por 'Px' para **I**), siendo el primer término de ésta la expresión que se desprende directamente de las leyes de subalternación para **A** y **E**, y de conversión accidental de **A** bajo esa misma suposición. Ello plantea, a fin de conservar la relación tradicional de oposición, redefinir la proposición particular, adicionando a las anteriores demostraciones la expresión '$\sim\vee x\ (Sx)$', con lo que la proposición subalterna coincidiría otra vez con la contradictoria de la universal opuesta; pero entonces tendríamos que aceptar que una proposición particular es verdadera si no existe el sujeto de su predicación, en virtud de la forma disyuntiva recién asignada[9]. Si, para evitar este paradójico resultado, mantenemos la forma '$\vee x\ (Sx \wedge \sim Px)$' como expresión de la proposición particular, hemos de concluir que el compromiso existencial no admite la relación de contradicción entre proposiciones categóricas.

En cuanto a las leyes de conversión simple y por contraposición de las proposiciones universales, no serían válidas bajo el supuesto del compromiso existencial, ya que las proposiciones conversas involucran las presuposiciones de existencia recíprocamente independientes $\vee x\ (Sx)$, $\vee x(Px)$:

E: $\wedge x\ (Sx \rightarrow \sim Px), \vee x\ (Sx) \not\dashv\vdash \wedge x\ (Px \rightarrow \sim Sx), \vee x(Px)$
(Sustitúyase '$\sim Px$' por 'Px', y viceversa, para **A**.)

La peor situación se presenta en la conversión accidental de la proposición universal negativa:

Ningún S es P ⊢ Algún P no es S
(E) (O conversa)

Ley esta, como se dijo, derivable por aplicación sucesiva de conversión simple y subalternación:

Ningún hombre es ovíparo ⊢ Ningún ovíparo es hombre
(E) (E conversa)
⊢ Algún ovíparo no es hombre,
(O conversa)

9 Es decir, 'Algún S es P' (o 'no es P') sería verdadera si 'No existe S' es verdadera, contradiciendo la noción misma de compromiso existencial. Véase la nota anterior.

la cual involucra compromiso existencial en el paso de E (conversa) a O:

$\wedge x\ (Px \rightarrow \sim Sx), \vee x\ (Px) \vdash \vee x\ (Px \wedge \sim Sx)$ [Subalt.];

pero la conversión simple de E, como acabamos de ver, es válida sólo bajo su forma implicativa (extensional). Por lo que la deducción en lógica cuantificacional es como sigue:

—1	$\wedge x\ (Sx \rightarrow \sim Px)$	Prem
—2	Pa	Hip
3	$Sa \rightarrow \sim Pa$	IU, 1
4	$\sim Sa$	MT, 2, 3
5	$Pa \wedge \sim Sa$	Conj, 2, 4
6	$\vee x\ (Px \wedge \sim Sx)$	GE, 5

O sea, $\wedge x\ (Sx \rightarrow \sim Px), Pa \vdash \vee x\ (Px \wedge \sim Sx)$

La introducción de 'Pa' como hipótesis (línea 2) permite arribar en la línea 5 a la conjunción de términos que componen la proposición O conversa de E, eludiendo la posible hipótesis alternativa 'Sa', como sabemos independiente de la proposición E conversa y, por lo tanto, de O. La demostración difiere de la forma clásica de la ley de conversión accidental, otra vez en la explicitación del compromiso existencial de la proposición universal, que en esta ocasión es 'Pa'. Pero ello torna esencialmente ambigua la forma de la proposición universal negativa, al variar su compromiso existencial en función de la consecuencia que se espere obtener: mientras en la ley de subalternación el compromiso existencial es el antecedente de su componente implicativo —como sucede con la proposición universal afirmativa—, en la conversión accidental es la negación del consecuente de la implicación[10].

En resumen, el intento de preservar en la lógica cuantificacional las leyes aristotélicas de subalternación y de conversión accidental (así como

10 La regla *modus tollens* (línea 4) disimula el carácter extensional que se manifiesta, por ejemplo, en la conmutatividad de la conjunción. Una formulación alternativa que muestra la combinación de criterios intensionales y extensionales en esta ley, como en la conversión accidental de A, sería:

la menos importante relación de contrariedad) haciendo explícito el compromiso existencial de las proposiciones universales, ocasiona la invalidez de la relación de contradicción entre proposiciones categóricas, y de las leyes de conversión simple y por contraposición de los enunciados universales, a la vez que deja en la indeterminación la propia definición de la proposición universal negativa. Dejando aparte los obvios efectos de la ambigua definición de **E** dentro del sistema lógico, las consecuencias para la teoría del silogismo son funestas, dada la importancia que en ésta tienen la oposición contradictoria y las leyes de conversión. En la axiomatización de la inferencia silogística efectuada por Łukasiewicz[11], dieciséis de los veinticuatro modos válidos de silogismo se fundamentan en la definición por negación de la proposición contradictoria o en la conversión simple de **E**[12].

Si, por el contrario, mantenemos la interpretación extensional de los enunciados universales (i.e., desprovista de compromiso existencial), tendremos que rechazar las leyes aristotélicas de subalternación y de conversión accidental, por cuanto la existencia de individuos caracterizados por la proposición particular no se garantiza por la forma implicativa de la universal. La consecuencia para el silogismo es la invalidez de los modos derivados de la aplicación de estas leyes, aquellos que a partir de premisas universales arrojan una conclusión particular, a saber: Darapti, Felapton, Bramantip, Fesapo, y los subalternos Barbari, Celaront, Cesaro, Camestrop y Camenop.

⋮

—2	Pa	
3	$Sa \rightarrow \sim Pa$	
(3a)	$\sim(Sa \wedge Pa)$	Def. Impl, 3
(3b)	$\sim(Pa \wedge Sa)$	Conmut. Conj, (3a)
(3c)	$Pa \rightarrow \sim Sa$	Def. Impl, (3b)
4	$\sim Sa$	MP, 2, (3c)

⋮

11 *La silogística de Aristóteles desde el punto de vista de la lógica formal moderna* (1951), Tecnos, Madrid, 1975.

12 Estos modos son: por oposición contradictoria de E: Celarent, Celaront; oposición contradictoria de O: Baroco, Bocardo; conversión simple de E más oposición contradictoria de E, O o ambas: Ferio, Cesare, Camestres, Festino, Cesaro, Camestrop, Felapton, Ferison, Camenes, Fesapo, Fresison, Camenop.

Desde el punto de vista de rendimiento económico de la teoría, esta última opción, adoptada por consenso abrumador, es evidentemente la más deseable.

Una alternativa señalada por Quesada[13] es atribuir contenido existencial a la proposición universal afirmativa pero no a la negativa, asumiendo la proposición particular, en cada caso, la forma de la negación de su contradictoria, que ya hemos estudiado separadamente:

A: $\bigwedge x\,(Sx \rightarrow Px), \bigvee x\,(Sx)$
I: $\bigvee x\,(Sx \wedge Px)$
E: $\bigwedge x\,(Sx \rightarrow \sim Px)$
O: $\bigvee x\,(Sx \wedge \sim Px) \vee \sim \bigvee x\,(Sx)$

Este sencillo recurso permite demostrar, como indica Quesada, la ley de subalternación conservando al mismo tiempo las relaciones tradicionales de oposición. (También se conservan las leyes de conversión simple y accidental; únicamente habría que rechazar la conversión por contraposición, que no entra en la fundamentación de los modos silogísticos: cf. Lukasiewicz, *op. cit.*) Pero este interesante logro es alcanzado desplazando el problema de la validez de la inferencia clásica en la lógica moderna, del ámbito lógico al semántico. En efecto, la aceptación de esta formalización depende de la interpretación que se dé a la proposición particular negativa. Aristóteles la ejemplifica a veces (en *De interpretatione*) por 'No todo hombre es blanco'. Si, como se ha sugerido[14], ello indica que la proposición O es la simple negación de la universal afirmativa, Quesada tendría razón, en este sentido de 'No todo hombre es blanco'[15], al no atribuirle contenido existencial, ya que dicho enunciado puede considerarse verdadero porque existan hombres que no sean blancos, o bien porque no existan hombres; pero en un sentido asertivo, no desconocido por Aristotéles[16], una expresión como 'Algún hombre es

13 *La lógica y su filosofía*, Barcanova, Barcelona, 1985.

14 Kneale, *op. cit.*; también Quesada, *ibid.*

15 I.e., 'No es cierto que (Todo hombre es blanco)', teniendo la expresión entre paréntesis contenido existencial.

16 Cf., asimismo, Kneale, *op. cit.*

injusto (= no es justo)' posee un indudable contenido existencial, que confiere un sentido distinto a su equivalente formal 'No todo hombre es justo'[17]. De cualquier modo, la tradición ha atribuido, como algo obvio, contenido existencial a las proposiciones particulares -coincidiendo en esto con el análisis cuantificacional-, por la que la sugerente (desde un punto de vista lógico) solución de Quesada habría de rechazarse a favor de una interpretación *standard* de la proposición particular negativa (ya explicada en nuestras consideraciones anteriores) incompatible con dicha formalización: resulta difícil aceptar que un enunciado como 'Algún hombre es injusto' sería verdadero si no hay hombres.

Cualquier intento de incorporar la inferencia clásica a la lógica moderna parece condenado a dejar fuera una parte de aquélla, o bien pagar el precio de una drástica reinterpretación. Ello es porque la teoría tradicional combina, como hemos visto, el carácter extensional que se aprecia en el tratamiento denotativo en general de la proposición, principalmente en las figuras del silogismo y en las leyes de conversión, con la intensionalidad que revelan la ley de subalternación y, parcialmente de conversión accidental. La razón de la dificultad es que la distinta operacionalidad de enunciados extensionalmente equivalentes expresa en cada caso una específica ontología, mutuamente compatible sólo bajo el principio de extensionalidad (i.e., admitiendo como única función semántica la denotación). Y hemos visto que la subalternación y la conversión accidental suponen más que la expresión extensional del enunciado universal.

El resultado de este estilo mixto de inferencia ha sido su incompleta asimilación por la lógica simbólica moderna, en cuya construcción puramente extensional no halla cabida el compromiso existencial de las proposiciones universales. Como lo ha expresado Quine:

> «Ontologías intensionales y ontologías extensionales son como el aceite y el agua. La admisión de atributos (...) junto con el libre uso de la cuantificación y de otros elementos idiomáticos básicos, elimina a los individuos y a las clases. Ambos tipos de entidades pueden volver a instalarse en la misma lógica exclusivamente mediante restricciones (...) que sirven para evitar la mezcla de aquellos objetos con

17 I.e., 'No es cierto que (Todo hombre es justo)', donde la expresión entre paréntesis no tiene contenido existencial.

> los intensionales; lo cual equivale más o menos a establecer dos lógicas separadas con un universo para cada una.»[18]

La integración de ambos enfoques mediante alguna acertada formalización, como la de Łukasiewicz[19], reproducirá inevitablemente la combinación de criterios inferenciales del modelo. Łukasiewicz ha reconocido (en un contexto diferente al del presente trabajo) que «la silogística aristotélica no es una lógica de clases ni de predicados. Existe aparte de otros sistemas deductivos, teniendo su propia axiomática y sus propios problemas»[20]. A despecho de su innegable importancia histórica y teórica en el desarrollo de la lógica, la heterogeneidad de sus criterios deductivos reduce la silogística a un fragmento del lenguaje ordinario, acrítico en cuanto a la naturaleza extensional/intensional de sus propias formas de inferencia: mientras sus esquemas extensionales se apartan del comportamiento intensional del lenguaje natural, los intensionales difieren de los modelos de deducibilidad aplicables en la ciencia.

Como es sabido, y hemos tenido ocasión de ilustrar a lo largo de este trabajo, una determinada formalización puede favorecer o dificultar tanto la operatividad de un sistema como el reconocimiento de alguna de sus características. La formalización de Łukasiewicz, más cercana a la expresión lingüística de la lógica tradicional que la habitual lógica cuantificacional, permite expresar simplemente la totalidad de las leyes y modos deductivos del sistema aristotélico en un cálculo que no discrimina el empleo de criterios extensionales de los intensionales, proporcionando bajo la forma de una axiomática rigurosa el programa de la lógica clásica. Pero es posible advertir, en un examen cuidadoso, la simultaneidad de ambos enfoques bajo la simbolización adoptada.

Veamos cómo el carácter generalmente extensional de la silogística se combina con el intensional en el sistema de Łukasiewicz. En lugar de su formulación originalmente axiomática, seguiremos en nuestra reproducción parcial del sistema la presentación que hace Garrido[21] en

18 «Referencia y modalidad» (1947), en *Desde un punto de vista lógico*, Orbis, Barcelona, 1984.

19 *Op. cit.*

20 *Ibid.*

21 *Lógica simbólica*, Tecnos, Madrid, 1974.

forma de reglas deductivas, más cercana a la exposición general aquí adoptada.

Símbolos propios:

s, p, m	Términos silogísticos
A, I, E, O	Tipos de las proposiciones categóricas

Fórmulas de las proposiciones categóricas:

Si Φ es un tipo de proposición categórica y t_1, t_2 son términos silogísticos cualesquiera,

$\Phi\ t_1t_2$ es una fórmula o proposición categórica.

Reglas primitivas:

Para t_1, t_2, t_3 términos silogísticos cualesquiera:

Identidad:

Id_1	Id_2
$\vdash A\ t_1t_1$	It_1t_1

Interdefinición de las proposiciones contradictorias:

DE	DO
$Et_1t_2 \dashv\vdash \sim It_1t_2$	$O\ t_1t_2 \dashv\vdash \sim A\ t_1t_2$

Modos primitivos:

Barbara (Bar)	Datisi (Dat)
$A\ t_2t_3, At_1t_2 \vdash At_1t_3$	$At_2t_3, It_2t_1 \vdash I\ t_1t_3$

No hace falta insistir en el carácter preponderantemente extensional de la lógica aristotélica. Las reglas de identidad adoptadas establecen que cualquier término puede ocupar la posición de sujeto o predicado, lo que también se aprecia en los modos primitivos (y se hará patente en las demostraciones). Me limitaré, pues, a señalar los casos que revelan un compromiso existencial, empezando por la misma regla Id_2. Nótese que $\vdash It_1t_1$ asevera existencia de todos los términos del sistema, ya que equivale a la afirmación de la proposición particular 'Algún S es S' para cualquier 'S', lo que de una vez excluye la posibilidad de referencia vacía de los demás enunciados. Veamos no obstante, en particular, cómo el compromiso existencial se traslada a la leyes de subalternación y conversión accidental, y a los modos silogísticos que derivan de ellas (para facilitar el reconocimiento de las figuras usaremos a partir de aquí en general los simbolos 's', 'p', 'm' como denominaciones de términos silogísticos cualesquiera):

Subalternación de A (SubA):

Asp ⊢ Isp

Fundamentación:

—1	Asp	
2	Iss	Id_2
3	Isp	Dat, 1, 2

El compromiso existencial es incorporado explícitamente en la línea 2.

Lema para SubE (Lem):

~Ism ⊢ ~Asm

Fundamentación:

—1	~Ism	
⌈ 2	Asm	
⌊ 3	Ism	SubA, 2
4	Asm → Ism	TD 2-3
5	~Ism → ~Asm	Contrap, 4
6	~Asm	MP, 5,1

Subalternación de E (SubE):

Esp ⊢ Osp

Fundamentación:

—1	Esp	
2	~Isp	DE,1
3	~Asp	Lem, 2
4	Osp	DO, 3

El compromiso existencial entra con SubA en la línea 3 de Lem, y pasa con Lem a SubE en la línea 3.

Conversión accidental de A (ConA):

Asp ⊢ Ips

Fundamentación

—1	Asp	
2	Isp	SubA,1
3	Ips	Conv. Simp. I, 2

Conversión accidental de E (ConE):

Esp ⊢ Ops

Fundamentación:

—1	Esp	
2	Eps	Conv. Simp. E, 1
3	Ops	SubE, 2

Ambas se basan en la respectiva subalternación (las leyes de conversión simple de I y E se aceptan sin demostración).

En lo que sigue se dan, sin comentarios, las demostraciones de los modos silogísticos dependientes de las leyes de subalternación o de conversión accidental (se aceptan sin demostración, igualmente, los modos silogísticos irrelevantes para el compromiso existencial). Los modos de silogismo restantes no involucran en la axiomática de Lukasiewicz inferencias derivadas de estas leyes.

Darapti:

Amp, Ams ⊢ Isp

Fundamentación:

—1	Amp	
—2	Ams	
3	Ims	SubA, 2
4	Isp	Dat, 1, 3

Felapton:

Emp, Ams ⊢ Osp

Fundamentación:

—1	Emp	
—2	Ams	
3	Ism	ConA, 2
4	Osp	Ferio, 1, 3

Bramantip:

Apm, Ams $\vdash$ Isp

Fundamentación:

—1	Apm	
—2	Ams	
3	Imp	**ConA**, 1
4	Isp	Disamis, 3, 2

Fesapo:

Epm, Ams $\vdash$ Osp

Fundamentación:

—1	Epm	
—2	Ams	
3	Emp	Conv. Simp. E, 1
4	Ism	**ConA**, 2
5	Osp	Ferio, 3, 4

Barbari:

Amp, Asm $\vdash$ Isp

Fundamentación:

—1	Amp	
—2	Asm	
3	Ims	**ConA**, 2
4	Isp	Dat, 1, 3

Celaront:

Emp, Asm $\vdash$ Osp

Fundamentación:

—1	Emp	
—2	Asm	
3	Esp	Celarent, 1, 2
4	Osp	**SubE**, 3

Cesaro:

Epm, Asm $\vdash$ Osp

Fundamentación:

—1	Epm	
—2	Asm	
3	Esp	Cesare, 1, 2
4	Osp	**SubE**, 3

Camestrop:

Apm, Esm ⊢ Osp

Fundamentación:			
—1	Apm		
—2	Esm		
3	Esp		Camestres, 1,2
4	Osp		**SubE**, 3

Camenop:

Apm, Ems ⊢ Osp

Fundamentación:			
—1	Apm		
—2	Ems		
3	Esp		Camenes, 1, 2
4	Osp		**Sub E**, 3.