EN TORNO A LA SILOGISTICA MODAL ARISTOTELICA[1]

Ignacio Angelelli
Universidad de Texas (Austin)

Comenzaré por recordar la lógica dialógica modal de Lorenzen, que deseo utilizar como base sistemática. Hay para las seis conectivas reglas de ataque y de defensa:

	ataque	defensa
A atómica	?	no hay defensa en diálogos formales
$\neg A$	A !	
$A \rightarrow B$	A !	B
$A \vee B$	?	A, B
$A \wedge B$	Izq? / Der?	A / B
$\bigwedge x A$	a ?	A_a^x
$\bigvee x A$	?	A_a^x

[1] El fin de esta comunicación es apuntar las líneas generales de mi interpretación de la silogística modal aristotélica. Por la limitación espacio-temporal propia de una comunicación, debo restringirme a los puntos que me parecen más importantes, sacrificando detalles técnicos y explicación de numerosos aspectos del tema. Se hallarán más detalles en un trabajo que aparecerá en *Konstruktionen versus Positionen. Beiträge zur wissenschaftlichen Diskussion*, ed. por Kuno Lorenz, Walter de Gruyter, Berlín.

y luego se organiza un *diálogo en torno a una fórmula* X, como una secuencia de jugadas alternadamente hechas por el Proponente y el Oponente. La primera jugada, que es la afirmación de X, corresponde al Proponente. Las otras jugadas son gobernadas por las siguientes reglas: el Oponente puede atacar *la* jugada inmediatamente precedente del Proponente o bien defenderse de ella. El Proponente puede atacar cualquier jugada del Oponente, cualquier número de veces, y puede defenderse *del último* ataque. Todo ello se dispone habitualmente en dos columnas:

O		P
	1	X
	2	
	.	
	.	

Las reglas dadas generan los *diálogos intuicionistas*. Se obtienen los *diálogos clásicos* dando al Proponente el derecho de exigir que cualquier ataque contra cualquiera de sus fórmulas X sea de la forma $\neg X$. De los intuicionistas se obtienen los *diálogos minimales* reemplazando en la tesis inicial toda subfórmula $\neg A$ por $A \to *$ y tratando a $*$ como atómica. Presumo, sin prueba, que estos diálogos intuicionistas, clásicos y minimales son equivalentes a los sistemas conocidos como lógica intuicionista, clásica y minimal respectivamente.

Se dice que un diálogo en torno a la tesis X se ha *ganado* (o ha sido *ganado por el Proponente*) si y sólo si la última fórmula atacada en la columna P es una fórmula atómica que ocurre sola en la columna O. (Nótese que estamos considerando diálogos con fórmulas o formales, no diálogos materiales con proposiciones concretas, las cuales pueden ser defendidas –materialmente– en el caso de ser verdaderas y ser conocida una prueba de ellas).

Se dice que hay una *estrategia de ganancia* para X si y sólo si para cada opción del Oponente el Proponente puede llegar a un diálogo ganado.

Se define la *validez* de una fórmula X como la existencia de una estrategia de ganancia para X (clásica, intuicionista, minimal).

Definimos como *hipótesis* las fórmulas concedidas por el Oponente y que escribimos como sigue:

$$\begin{array}{c|c|c} H_1 & 1 & \\ \cdot & \cdot & \\ \cdot & \cdot & \\ H_n & m & \quad X \end{array}$$

donde ahora el Proponente defiende X *en base* a las hipótesis H_i.

Las fórmulas $X_1 \ldots X_n$ *implican* X si y sólo si hay una estrategia de ganancia para un diálogo en torno a X en base a las hipótesis $X_1 \ldots X_n$. Se podrá de nuevo distinguir implicación clásica, intuicionista y minimal.

En lo modal Lorenzen parte de una interpretación y luego diseña las reglas dialógicas en vistas a esa interpretación (contrariamente a lo que hace en lógica elemental). La interpretación, muy sugestiva, es la siguiente. Se reconstruye la proposición 'p es necesario' como 'p es necesario relativamente a un conjunto S de proposiciones verdaderas', o abreviadamente: $\Delta_S\, p$, y luego se define $\Delta_S\, p \leftrightharpoons$ S implica p. Es natural tomar este 'implica', como hace Lorenzen, en el sentido de la implicación lógica cuantificacional ("primer orden"), pero a mi juicio conviene (a veces) entenderlo de modo más amplio. En cualquier sentido que se tome el 'implica' habrá una clase de sentencias implicadas por cualquier S, o sea "válidas", a las que podrá llamarse "absolutamente necesarias". Pero nótese que "necesidad absoluta" en tal caso sólo es una *façon de parler* en vez de validez o verdad formal. La verdad es la *prima donna*.

Lo curioso de la existencia de enunciados con componentes de la forma $\Delta_S\, p$, cuyo valor de verdad es independiente del S elegido. Por ejemplo, $\Delta_S\, p \wedge \Delta_S\, q \dot{\rightarrow} \Delta_S\, (p \wedge q)$. Aquí nace, siquiera como ilusión, la lógica modal, pues podemos borrar el S y hablar *como si* estuviéramos manejando necesidades absolutas: $\Delta p \wedge \Delta q \dot{\rightarrow} \Delta(p \wedge q)$ mientras que en rigor seguimos hablando de necesidad relativa a un S, aunque se trate de un S irrelevante, que puede ser cualquiera.

De esta manera se justifica la consideración de "fórmulas modales", que definimos sencillamente así: si A es una fórmula sin Δ, entonces ΔA es una fórmula. Como se ve, no introducimos "iteración" modal, que ni parece ser urgente para capturar la teoría aristotélica ni ha sido hecho por Lorenzen en sus primeros trabajos.

Partiendo de la interpretación propuesta, Lorenzen ha introducido algunas relaciones dialógicas: ataque de ΔA: "?", defensa de ΔA: "A". Una vez que el Proponente defiende una ΔX, o sea una vez que escribe X en su columna, todas las jugadas anteriores del Oponente cuyo signo principal (y por tanto inicial) es Δ pierden a éste, y las jugadas que no tienen a Δ como signo principal desaparecen.

Eludo el tema de la adecuación de estas reglas respecto a la interpretación propuesta y también la presumible equivalencia de ellas con el fragmento sin modalidades iteradas del sistema llamado T (o M).

Hay otras nociones modales introducidas por definición: posibilidad $\nabla A \leftrightharpoons \neg \Delta \neg A$, doble posibilidad $\overline{\underline{\times}} A \leftrightharpoons \neg \Delta A \wedge \nabla A$, verdad contingente $\underline{\times} A \leftrightharpoons A \wedge \neg \Delta A$.

La silogística categórica, según la interpretación de las proposiciones de tipo a, e, i, o, dada en la tabla más abajo, y con el añadido de la consabida hipótesis existencial (*existential import*) de predicados, queda perfectamente capturada dentro incluso de nuestros diálogos minimales.

Pasemos ahora a las nociones modales aristotélicas. La primitiva parece ser *necesidad*. Si no la define, Aristóteles es generosísimo en determinarla ejemplarmente y además nos dice algunas cosas muy interesantes, como por ejemplo que si X Aristóteles-implica a Y, entonces (X es necesario) Aristóteles-implica (Y es necesario), cf., 34 a 23.

El *Organon* tiene claras referencias a una concepción de la necesidad del tipo que hemos definido (que por otra parte también es la de Frege), es decir, eliminable en términos de implicación, hasta el extremo de que *toda* proposición es necesaria ... relativamente a sí misma, *Perihermeneias*, 19a, 23-27.

Por otra parte no faltan alusiones a necesidad absoluta (ἁπλῶς: 30 b 33), y si bien Aristóteles nos da solamente un contraejemplo de ella ("ningún hombre es blanco") parece correcto colegir que como *ejemplos* pueden tomarse a todas las proposiciones a las que clasifica como "necesarias" sin la advertencia explícita de que sólo son necesarias *τούτων ὄντων*, es decir, "relativamente a ciertos hechos". De lo contrario no tendría sentido que ante el caso "ningún hombre es blanco" se preocupara por aclarar que su necesidad es sólo relativa a determinadas circunstancias. Admitamos entonces que para Aristóteles una proposición como "animal pertenece a todo hombre" es necesaria absolutamente. En cierto sentido esto no nos asusta pues también nosotros tenemos una "necesidad absoluta", o sea un conjunto de proposiciones implicadas por todo S: las verdades lógicas. El problema consiste en que la citada proposición típica aristotélica no es una verdad lógica.

Pero la dificultad es sólo aparente; la respuesta es que el 'implica' del definiens de $\Delta_S p$ es para Aristóteles más amplio que la implicación lógica ("primer orden"). Incluye e incorpora como implicadas por todo S a proposiciones que nosotros llamaríamos verdaderas material-analíticamente ("animal pertenece a todo hombre"). En realidad, nosotros también de hecho hacemos algo parecido, pues llamamos a menudo "necesarias" (connotando "necesidad absoluta") a verdades que no son verdades puramente lógicas, p.ej., las proposiciones aritméticas. Sin ir tan lejos, si queremos llamar "necesaria absolutamente" a una proposición de tipo $a = b \rightarrow b = a$, será imprescindible que extendamos el 'implica' del definiens de $\Delta_S p$ a la lógica de primer orden *con identidad*, pues simplemente dentro de la lógica de primer orden tal proposición no es formalmente verdadera, al ser de forma $p \rightarrow q$.

Además de las proposiciones de máxima dignidad a las que Aristóteles clasifica como "absolutamente necesarias", hay en el S_A (conjunto de proposiciones verdaderas de Aristóteles) muchas otras de menor significación. El universo de discurso incluye a las sustancias individuales, que nacen y mueren. Las proposiciones correspondientes de tipo "Sócrates es P" están en S_A pero disfrutan sólo de una fugaz estancia turística. Incluso dentro de ellas se puede establecer una diferencia. "Sócrates es hombre", comparada con "Sócrates camina" tiene sus aires de necesidad. Claro que esa necesidad parece irremediablemente relativa, relativa a la existencia de Sócrates o, paralelamente, a la verdad de "Sócrates existe" o a la inclusión de "Sócrates existe" en el S_A (cfr. el texto 32 b 9: ὄντου ἀνθρώπου). De todos modos, "caminar" no goza ni siquiera de esa necesidad relativa. Podría objetarse que hacemos una injusticia con "caminar", pues en rigor se trata de "caminar a las 5 de la tarde" y entonces la proposición "Sócrates camina a las 5 de la tarde" también es necesaria relativamente al S_A en cuestión, y tan necesaria como "Sócrates es hombre". La objeción es correcta pero conviene observar lo siguiente.

Creo que Aristóteles tiene interés, al nivel de las proposiciones elementales, más en ciertos predicados que en las proposiciones. Es decir, le interesa contrastar el predicado "caminar" a secas, sin precisiones temporales, con el predicado "hombre". Le interesa observar que "caminar" es ἀοριστον, indeterminado (32 b 11), que puede estar y no estar. Le interesa distinguir predicados "esenciales" y "accidentales". Los primeros están siempre –mientras exista el sujeto Sócrates, ὄντου ἀνθρώπου. De ellos puede decirse que "o son necesarios o son imposibles" o con expresión más provocativa, que si son posibles son necesarios.

Por otra parte, hay que observar que aunque añadamos a "Sócrates camina" las debidas precisiones ("Sócrates camina a las 5") y por consiguiente tal proposición, una vez completada, sea igualmente necesaria que "Sócrates es hombre" (relativa a S_A), sin embargo subsiste una diferencia entre ambas. A las 4, una hora antes del paseo de Sócrates, nada había en el S_A que implicara "Sócrates camina a las 5", incluso bajo la hipótesis de que Sócrates seguiría viviendo a tal hora. Por el contrario, bajo esta hipótesis, el S_A implicaba a las 4 que Sócrates sería hombre (a las 5). En *este* sentido cabe decir que si bien "Sócrates camina a las 5" y "Sócrates es hombre" *son* ambas necesarias, e igualmente tales (en cuanto implicadas por S_A), sin embargo "Sócrates es hombre" *era* necesaria, pero "Sócrates camina a las 5" *no era* necesaria. (Esta reconstrucción epistemológica, no ontológica, de la contingencia versus necesidad se puede profesar incluso si se es determinista).

Naturalmente la variabilidad del S_A, la entrada y salida de objetos del universo de discurso, complican la semántica cuantificacional aristotélica. Habrá que fijarse, al usar un $\bigwedge x$, si hablamos de todos o bien de todos los "presentes". Esto está explícitamente reconocido por Aristóteles, de modo que las complicaciones o ambigüedades no provienen de nuestra interpretación. Véase, sobre todo, el texto vecino a 30 b 33, en que se distingue necesidad absoluta y relativa a premisas. Allí "$\bigwedge x$. x es hombre $\rightarrow \neg$ x es blanco." figura como *verdadera*, pero es obvio que el universo de discurso es el restringido de un cierto momento o período.

Aparte de la necesidad hay en Aristóteles otras dos modalidades, desafortunadamente designadas con el mismo término griego: ἐνδέχεσθαι. Se trata de la posibilidad simple (= no imposible) y de la posibilidad doble (ni imposible ni necesario). Aristóteles prefiere y considera como su sentido oficial al segundo.

El plan de reproducir las inferencias aristotélicas dentro de nuestra lógica modal supone el paso previo de dar traducciones en nuestra notación de las formas proposicionales aristotélicas.

Las traducciones que propongo de las proposiciones aristotélicas quedan indicadas en la tabla siguiente. Utilizo N para necesidad, P para posibilidad simple, C para posibilidad doble y T para un caso especial al que me referiré a continuación de la tabla. Prefijando estas letras a las cuatro formas básicas: a, e, i, o (la T solamente a las universales a, e), resulta un conjunto para cada uno de cuyos elementos se da una o varias traducciones.

Además de la notación a, e, i, o, Na,... Pa,... Ca,... Ta, etc. para denotar tipos de proposiciones aristotélicas, a veces conviene referirse a estas proposiciones de manera más precisa, mencionando los predicados que actúen en elllas. Por ejemplo, "AaB" será "A pertenece a todo B", "ANaB" será "A pertenece necesariamente a todo B", etc.

Junto con la traducción de las proposiciones habrá que atender a la formulación en nuestros símbolos de (1) la hipótesis existencial, (2) la distinción entre predicados "esenciales" y "accidentales".

La hipótesis adicional del importe existencial en la silogística categórica se expresa fácilmente y unívocamente con $\bigvee x\, Px$ para todo predicado P. En la silogística modal, en cambio, hay más de una manera de entender el importe existencial. ¿Diremos que es "absolutamente necesario" que haya un hombre o algo blanco? Si se elige la formulación más fuerte: $\Delta \bigvee x\, Px$ (para todo predicado P), ello deberá hacerse con plena conciencia de la falta de base textual explícita y de las dificultades sistemáticas.

También habrá que atender a la formulación precisa de la distinción entre predicados "esenciales" y "accidentales". Un predicado A es "esencial" si y sólo si: $\bigwedge x\,.\, \Delta Ax \vee \Delta\neg Ax$. donde sin embargo el universo de discurso del cuantificador universal no será sólo el de hoy o el de tal momento, sino el "total". La posibilidad de iteración de Δ se apunta aquí.

Consideremos ahora la siguiente tabla. La modalidad interna, es decir la aplicación del Δ directamente a subsentencias elementales, puede ocurrir como implicada por la externa en muchos casos, pero en otros es "genuina" y entonces es preciso acudir, para explicar su origen, a la consideración de predicados "esenciales" que se aplican "necesariamente" a un objeto (con necesidad relativa a la existencia de éste).

La posición del Δ en Ni, No externas es cuestionable pero está de acuerdo con la concepción del importe existencial con el Δ al principio: $\Delta \bigvee x\, Px$. En este punto hay campo para varias opciones, permitidas por la vaguedad del texto.

En la tabla sorprenderá la presencia extraña de Ta y Te, junto a las categorías a y e. ¿Qué son estas proposiciones? Creo que constituyen una clave decisiva para entender un poco la silogística modal aristotélica. La base textual está a mi juicio en 34 b 7-18, texto bien conocido, que parece hablar de cómo las a y las e pueden tomarse con limitación temporal o bien sin limitación temporal. Pero lo del "tiempo" no es todo, a mi juicio. El texto contiene otra faceta. El texto explica cómo hay que entender la premisa mayor de IaCa (me refiero a las formas silogísticas escribiendo primero la figura: "I", luego la premisa mayor: "a", finalmente la menor: "Ca"). Usando A, B, Γ para término mayor, medio y menor, IaCa = {AaB, BCaΓ}, donde "AaB" es "A pertenece a todo B" y "BCaΓ" es "B pertenece posiblemente (doble

	Modalidad Externa	Modalidad Interna	
		antecedente posible	antecedente asertórico
Ta | a		$\bigwedge x . \nabla Bx \to Ax .$	$\bigwedge x . Bx \to Ax .$
Te | e		$\bigwedge x . \nabla Bx \to \neg Ax .$	$\bigwedge x . Bx \to \neg Ax .$
i		$\bigvee x . Bx \wedge Ax .$	
o		$\bigvee x . Bx \wedge \neg Ax .$	
Ca		$\bigwedge x . \nabla Bx \to ⧖ Ax .$	$\bigwedge x . Bx \to ⧖ Ax .$
Ce		$\bigwedge x . \nabla Bx \to ⧖ \neg Ax .$	$\bigwedge x . Bx \to ⧖ \neg Ax .$
Ci		$\bigvee x . Bx \wedge ⧖ Ax .$	
Co		$\bigvee x . Bx \wedge ⧖ \neg Ax .$	
Pa	$\nabla \bigwedge x . Bx \to Ax .$		$\bigwedge x . Bx \to \nabla Ax .$
Pe	$\nabla \bigwedge x . Bx \to \neg Ax .$		$\bigwedge x . Bx \to \nabla \neg Ax .$
Pi	$\nabla \bigvee x . Bx \wedge Ax .$	$\bigvee x . Bx \wedge \nabla Ax .$	
Po	$\nabla \bigvee x . Bx \wedge \neg Ax .$	$\bigvee x . Bx \wedge \nabla \neg Ax .$	
Na	$\Delta \bigwedge x . Bx \to Ax .$	$\bigwedge x . \nabla Bx \to \Delta Ax .$	$\bigwedge x . Bx \to \Delta Ax .$
Ne	$\Delta \bigwedge x . Bx \to \neg Ax .$	$\bigwedge x . \nabla Bx \to \Delta \neg Ax .$	$\bigwedge x . Bx \to \Delta \neg Ax .$
Ni	$\Delta \bigvee x . Bx \wedge Ax .$	$\bigvee x . Bx \wedge \Delta Ax .$	
No	$\Delta \bigvee x . Bx \wedge \neg Ax .$	$\bigvee x . Bx \wedge \Delta \neg Ax .$	

posibilidad = ni necesario ni imposible) a todo Γ ". Las precauciones sobre cómo entender la mayor AaB se deben a lo siguiente. Se podría objetar que con A = hombre, B = moviente, Γ = caballo, puede ocurrir ("nada lo impide" dice Aristóteles) que en un momento dado todos los que se mueven (=B) sean A (=hombres). En tal caso sería falso que todos los Γ pueden ser A. Replica entonces Aristóteles que no hay que tomar a la premisa a con restricción temporal, etc. Esquivando lo del tiempo, he propuesto sacar ventaja de otro aspecto, menos obvio, de lo que afirma Aristóteles. Esto es, que *aun durante* el tiempo en que ocurre de hecho que todos los movientes (B) son hombres (A), los caballos, que entonces no se mueven, *pueden* sin embargo moverse. Esto sugiere que lo que hay que hacer (como alternativamente distinta de consideraciones temporales) es considerar en el antecedente del condicional universalizado que representa a la premisa AaB, no sólo a los que son B sino incluso a los que *pueden* ser B. Esto lleva a una proposición que ya no es asertórica, a la que designo con el prefijo T y que traduzco según se ve en la tabla anterior. Esta interpretación ha sido recogida por Lorenzen.[2] En sí misma, la idea de considerar un antecedente posible es tradicional,[3] si bien no conozco autores que la aprovechen para solucionar problemas de la silogística modal.

La misma distinción de antecedente posible y asertórico está explícitamente requerida por el texto para las proposiciones de doble posibilidad C –lo cual es bien sabido– y por mi parte creo que es plausible extenderla a las proposiciones de tipo N, tal como hago en la tabla.

Ahora podemos pasar a examinar cómo se reproducen en nuestra lógica las inferencias aristotélicas. Por los límites de esta

[2] En Lorenzen, P., Schwemmer, O., *Konstruktive Logik, Ethik und Wissenschaftstheorie*, BI, Mannheim, 1975, "Modallogik" (*cfr.* también primera edición).

[3] Se trata del llamado "universale posterioristicum": "... tunc propositio est de omni posterioristico, quando nihil *potest* assignari sub subiecto, cui non conveniat praedicatum ..." (subrayado mío), en *Artium cursus sive disputationes in Aristotelis dialecticam ... per Collegium Complutense ... Discalceatorum ...*, Matriti 1627, p. 708 (ejemplar del autor).

comunicación, tendré que contentarme con aludir a las líneas generales y puntos más importantes.

El ideal de la interpretación es lograr para cada afirmación de inferencia aristotélica por lo menos una traducción en nuestra notación de las premisas y conclusión tal que entre estas premisas y conclusión traducidas se pueda reproducir la inferencia, ahora dentro de nuestra lógica modal. También, a la inversa, si entre nuestras fórmulas, en cuanto traducen formas aristotélicas, existen relaciones de inferencia, deberá también haberlas entre las formas aristotélicas.

Hay multitud de leyes no silogísticas afirmadas por el texto entre las dieciseis formas: a, e, i, o, Na, Ne, ..., Pa, ..., Co. Me refiero a las leyes de conversión y a las leyes del llamado cuadrado modal. Me limitaré a señalar que la conversión de Ne queda perfectamente capturada, no sólo, como era bien sabido, con la necesidad externa, sino también con la necesidad interna, a condición de que el antecedente se tome como posible. En efecto, $\bigwedge x . \nabla Bx \to \Delta \neg Ax$. implica (modalmente) a $\bigwedge x . \nabla Ax \to \Delta \neg Bx$. En cambio en mi interpretación no parece haber manera de capturar la conversión de Ci.

Por supuesto que podrá objetarse que con la tabla de "múltiples" traducciones que nos hemos fabricado y, además, con el juego de los predicados "esenciales" y "accidentales", disponemos de tal variedad de canales para capturar a las inferencias aristotélicas que no sorprende que lo podamos hacer, por lo menos en la mayoría de los casos. A esto replico observando que la variedad de traducciones no es una invención ad hoc, sino que tiene base textual. Lo que aprendemos es que la silogística modal aristotélica es como un diario de viaje, en el que el autor va acumulando distinciones para ir afrontando y dando cabida a los casos que se van presentando.

La silogística modal aristotélica contiene 384 formas para cada una de las cuales se afirma una cierta conclusión. En cada figura, Aristóteles considera que cada una de las premisas sea asertórica, N o C. El número 384 resulta de todas las combinaciones menos las 48 puramente asertóricas.

Para la reproducción de las inferencias aristotélicas en nuestra lógica creo que es necesario acudir a dos principios que si bien tienen base textual y verosimilitud, no me parece que hayan sido empleados hasta ahora en el análisis de las modalidades del *Organon*.

Al primer principio lo he denominado MEI: "middle existential import", o sea "importe existencial del término medio". El principio se formula para la primera figura (con mayor = A, medio = B y menor = Γ) y dice que si la presunta conclusión implica que para un objeto k, k es Γ y k es A, o bien k es Γ y k no es A, entonces las premisas deben garantizar que k es B. O sea, el término medio B debe estar "actualmente" presente (presente "en acto") en todo objeto respecto al cual la conclusión vincule "actualmente" (afirmativa o negativamente) a los extremos A y Γ. Si la conclusión no tiene pretensiones de actualidad, o sea si no es necesaria o asertórica, diremos que la condición ← MEI está vacuamente satisfecha.

¿Cómo aplicar MEI? Nos parecería natural proceder simplemente mediante debilitación gradual de la presunta conclusión, tomando por ejemplo una posible en lugar de una asertórica o necesaria. Pero Aristóteles parece tener sus propios métodos, de los que he llegado a barruntar dos, y de los cuales por lo menos uno es tal que permite salvar una conclusión que en primera instancia no satisface MEI. Este es el método que llamo I, que consiste en construir una prueba indirecta, que deberá ser un silogismo (primera figura) cuya menor es actual (= necesaria o asertórica). Decir "menor actual", ya se advierte, es exigir la actualidad del medio. El método I ocurre, o mejor dicho, se descubre en los tres casos siguientes: 36 a 7-17 (INeCa), 36 a 33-39 (INeCi) y 38 a 13-26 (IINeCa). El método II consiste en ver qué puede colegirse desde el supuesto –no imposible– de que la menor de tipo C (que no asegura la actualidad del medio) sea asertórica y no C, o sea actual y no meramente posible. Se reemplaza la menor C por su correspondiente asertórica, con lo cual puede razonarse sin tropiezos con MEI. La correspondiente asertórica, claro, es tan sólo "posible". Pero ya Aristóteles se ha esforzado por sentar la tesis de que si X es premisa e Y conclusión, entonces si X es posible, también Y es posible (34 a 23). Así, todo lo que se derive de la asertórica que hemos introducido para reemplazar a la premisa C dada, será "posible". Curiosamente, Aristóteles no toma este camino directo y sencillo, sino que hace jugar a la asertórica dentro de un silogismo indirecto. Esto, es decir el método II, puede descubrirse en dos textos: 34 a 34 - 34 b 2 (justificación de la conclusión Pa para IaCa) y 34 b 19-31 (justificación de Pe como conclusión de IeCa).

El otro principio es el del "término medio tomado como causa" (MC) o, más precisamente, como "la causa" (de la pertenencia del mayor al menor). No es un principio que deba aplicarse siempre, intrínseco a la estructura silogística, sino yo diría más bien es como una tercera premisa, que podemos agregar cuando estamos en un "mood" o estado de ánimo aún más especial respecto a los poderes mágicos o metafísicos del término medio. Supongamos entonces de nuevo la primera figura y en particular Barbara: $\{AaB, Ba\Gamma\}$. Ver al medio B como la causa de la conclusión $Aa\Gamma$ significa que $\bigwedge x.(x \text{ es } \Gamma \wedge x \text{ es } A) \rightarrow x \text{ es } B.$, pero además (según se desprende claramente de Alejandro de Afrodisia[4]) que si "x es B" *puede* fallar, también "x es $\Gamma \wedge$ x es A" *puede* fallar. Si el medio no es necesario, tampoco lo será la conexión entre extremos. Nótese que esto solamente tiene sentido para conclusiones *afirmativas*. En las negativas, los extremos A y Γ ya están desconectados y su conexión, inexistente, no puede ponerse en peligro. (Esto ilumina y hace inteligible la restricción que hace Aristóteles, comienzo del capítulo 15, indicando que sólo en los silogismos "negativos" la conclusión será *endekhetai* en el sentido simple P).

Vamos a poner en práctica estas generalidades, atacando algún caso concreto. Conviene que nos concentremos en los Barbaras y Celarents: IaCa, IeCa, INaCa, INeCa y *last but not least* INaa. ("I" indica primera figura, sigue la premisa mayor, y luego la menor).

El dolor de cabeza de los exégetas comienza al contemplar las extrañas conclusiones que el texto asigna a esas formas:

[4] *Alexandri in Aristotelis Analyticorum* ... Berlin 1883, p. 124.

IaCa ⇒ Ca
IeCa ⇒ Pe
INaCa ⇒ Ca
INeCa ⇒ e
INaa ⇒ Na

Comencemos por IaCa. La conclusión Ca es una doble posibilidad, que podemos dividir en sus dos partes Pa (cada objeto que cae bajo Γ puede ser A) y Pe (cada objeto que cae bajo Γ puede dejar de ser A). Fijémonos por ahora en la mitad Pa. Lo que sorprende es que sea Pa y no asertórica a. Esto sorprende porque ya hemos visto que muy explícitamente Aristóteles nos urge a entender la premisa mayor a de IaCa no como puramente asertórica, sino como Ta: $\bigwedge x . \nabla Bx \rightarrow Ax .$, la cual, en conjunción con la otra premisa $\bigwedge x . \Gamma x \rightarrow \mathrm{X} Bx .$, lleva inexorablemente —con la "perfección" de Barbara— a la conclusión $\bigwedge x . \Gamma x \rightarrow Ax .$, que es una asertórica a. El enlace silogístico parece "perfecto". ¿Por qué entonces Aristóteles no quiere concluir con una a asertórica? Mi respuesta es porque no está cumplida la condición MEI, que es a mi juicio la clave de lo que Aristóteles llama "perfección". Esta no es meramente la transitividad de la flecha en nuestra traducción del modo Barbara, no es meramente el tradicional *dictum de omni*. Perfección exige actualidad del medio (*si* la conclusión es actual).

Para cumplir MEI debilitamos la conclusión: pasamos de a a Pa. Aristóteles no procede simplemente debilitando la conclusión, sino por lo que he llamado método II. Supone que MEI está satisfecha en el sentido de que supone que la premisa menor no es Ca sino a. Dado Ca, la correspondiente asertórica a es posible. Aquí el lector espera que Aristóteles aplique sin más su tesis (34 a 23) de que la posibilidad es preservada por la implicación lógica, del siguiente modo. IaCa no permite concluir la deseada asertórica por violar MEI. Pero, dada la menor Ca, la asertórica correspondiente a es "posible". Entonces consideremos el silogismo correspondiente, que resulta de reemplazar Ca por a: será Iaa, es decir el Barbara asertórico, cuya conclusión es a. Siendo las premisas Iaa "posibles" (porque la segunda premisa lo es), también la conclusión a será posible. Esto sería una buena aproximación a la parte Pa de la conclusión de IaCa. Para complicarnos la vida, Aristóteles no procede así, sino que construye un argumento indirecto. Aristóteles toma BaΓ, posible, y la junta con la negación de la conclusión deseada ANoΓ, obteniendo por tercera figura ANoB, que contradice a AaB y que por tanto lleva a afirmar APaB (34 a 34 – 34 b 2).

En cuanto a la otra mitad Pe de la conclusión Ca de IaCa, en mi interpretación es preciso obtenerla mediante el principio que llamo MC. Este MC se concreta en forma de "tercera" premisa. En el diálogo, o mejor dicho, esquema de estrategia para diálogos, que sigue, se puede advertir cómo el añadido de la tercera premisa MC (a las dos premisas de IaCa) genera en nuestros diálogos una conclusión que no está muy mal como aproximación a la parte Pe que nos falta:

$\bigwedge x . \nabla Bx \to Ax .$			1		
$\bigwedge x . \Gamma x \to \text{⧖} Bx .$			2		
$[MC]\, \Delta \bigwedge x : \Gamma x \wedge Ax \dot{\to} Bx :$			3	$\bigwedge x \neg \Delta . \Gamma x \wedge Ax .$	
a?			4	$\neg \Delta . \Gamma a \wedge Aa .$	
$\Delta . \Gamma a \wedge Aa . !$			5	a ? 1	
$\nabla Ba \to Aa$			6	a ? 2	
$\Gamma a \to \text{⧖} Ba$			7	3 ?	
$\bigwedge x : \Gamma x \wedge Ax \dot{\to} Bx :$			8	a ? 8	
$\Gamma a \wedge Aa \dot{\to} Ba$			9	$\Gamma a \wedge Aa$! 9	
Izq ? 9	Der ? 9		10	Γa	Aa
?	?		11	5 ?	∇Ba ! 6
$\Gamma a \wedge Aa$	$\Delta \neg Ba !$	Aa	12	Izq ? 12	5 ?
Γa	$\Gamma a \wedge Aa$		13		Izq ? 13
	$\overline{\Gamma} a$		14		Γa ! 7
	$\text{⧖} . Ba$		15		Der ? 15
	$\neg \Delta \neg Ba$		16		$\Delta \neg Ba$! 16
	? 16		17		$\neg Ba$
	Ba !		18		Ba ! 12
	?		19		

La forma $\bigwedge x \neg \Delta . \Gamma x \wedge Ax .$ no coincide con ninguna traducción de Pe en nuestra tabla, pero evidentemente constituye una aproximación tolerable (en realidad muy sugestiva) a la idea de Pe. En nuestros diálogos $\bigwedge x \neg \Delta . \Gamma x \wedge Ax .$ no implica a $\bigwedge x . \Gamma x \rightarrow \neg \Delta Ax .$ si bien implica a $\neg \Delta \bigwedge x . \Gamma x \rightarrow Ax .$ a condición de usar el "existential import" del predicado Γ en la forma $\Delta \bigvee x \Gamma x .$

Las mismas consideraciones que hemos desarrollado para IaCa valen para INaCa. Con los "negativos" IeCa e INeCa la diferencia reside en que en ellos no hay motivo para ver al medio como causa de unión. Así se entiende que IeCa tenga solamente Pe y no también la otra mitad, que en este caso sería Pa. En IeCa también la conclusión que salta a la vista es asertórica, es decir e, pero Aristóteles no la permite porque viola MEI. Con el método II justifica una posible Pe (34 b 19 ss.). El caso INeCa, es fascinante porque se advierte en él cómo Aristóteles tolera una transgresión de MEI a condición de que se haga según lo que he llamado método I. INeCa no puede en principio justificar una conclusión "actual" (asertórica o necesaria) porque faltaría el respaldo existencial del término medio. Pero Aristóteles construye el siguiente argumento indirecto (36 a, 7-17). Supongamos AiΓ. Esto, con ANeB, conduce a BNoΓ, que es absurdo y por tanto tenemos que negar la premisa AiΓ, o sea afirmar AeΓ, es decir la conclusión e. Nótese cómo no podríamos llegar a justificar Ne, pues el argumento indirecto utilizado ya no respetaría MEI. Tienta pensar que de manera análoga se podría justificar una asertórica a para INaCa.

Tenemos finalmente al *enfant terrible* INaa, cuya conclusión Na ha sido desde antiguo criticada. Las críticas de los antiguos aristotélicos se han hecho, en parte al menos, en nombre de lo que llamo aquí MC. La sencilla réplica es que la necesidad de la conclusión que logramos reproducir en nuestra traducción moderna es *interna* ($\bigwedge x . \Gamma x \rightarrow \Delta Ax .$) y no es afectada por el añadido de la tercera premisa MC. Por otra parte, el uso de MC es más bien externo a la silogística formal; nos ha venido bien apelar a él para dar razón de ciertas mitades de conclusiones (en IaCa, INaCa, ...) pero justamente en INaa no tenemos obligación de emplearlo, si bien parece que la única necesidad de la conclusión que puede obtenerse es tal que no interesa sacar o poner MC. Quizás el fondo de las objeciones contra INaa:Na se dirige contra la necesidad interna ("de re"), es decir contra el llamar necesaria a AaΓ simplemente porque A es un predicado esencial.

Para resumir, la impresión general que nos deja la silogística modal aristotélica es la de un informe de campaña de un investigador, que va acumulando distingos a fin de capturar un complejo fenómeno lingüístico. Creo que lo que hace Aristóteles es relativamente inteligible (*pace* Lukasiewicz y muchos otros) y que no es en todo caso el *black hole* de la historia de la lógica. Las discrepancias que he encontrado entre la traducción moderna y el texto son francamente secundarias. La tarea abierta es más bien profundizar el estudio de los puntos fundamentales: MEI, MC, antecedente posible, iteración de modos, "constructividad" de la silogística modal.