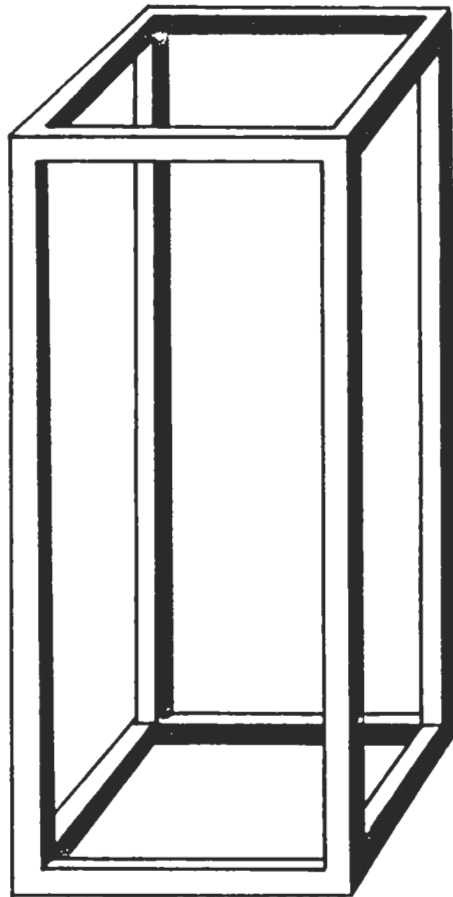


LA SILOGÍSTICA ASERTÓRICA DE ARISTÓTELES



Carlos Martín Collantes.
Profesor de Filosofía.
I.B. Los Silos.

*E*n la teoría del conocimiento de Aristóteles resultaba primado por su importancia un conjunto de ciencias que él denominaba teoréticas (contemplativas). Se trataba de aquellas que versaban a propósito del ser necesario, bien fuese como ser en general (caso de la Filosofía Primera) o como el ser en alguno de sus aspectos, como sucede en la Física y la Matemática. Las demás "ciencias" no eran tales en el mismo sentido sino más bien saberes prácticos y artes o técnicas poiéticas (productivas).

Resulta curioso que no haya en la anterior clasificación un lugar definido para eso que llamamos lógica aristotélica, y que él denominó procedimiento analítico. La tradición interpreta esta omisión porque las distintas reflexiones lógicas de Aristóteles tenían más bien una intención propedéutica, instrumental. De ahí que los textos aristotélicos que tratan estos temas hayan sido colocados aparte por sus comentaristas conformando el llamado



Organon, que incluye Las Categorías, Los Tópicos, las Refutaciones Sofísticas, Sobre la Interpretación, los Primeros Analíticos y los Segundos Analíticos. En realidad son textos de distintas épocas, y no sólo se tratan en ellos cuestiones lógicas (en algunos en absoluto) sino también cuestiones lingüísticas y de otra índole.

El propósito de Aristóteles al plantear la lógica es el de sistematizar aquello que todas las ciencias tienen en sus procedimientos de actuación. Esto es, abstraer su forma general, independientemente del objeto concreto que estudien. Claro está que esta forma tiene valor en sí misma en la medida en que sea esencial y no accidental. Así sucede en nuestro caso pues tal forma lo es del conocimiento intelectual, del pensamiento orientado a la verdad. De este modo la lógica sirve de justificación de la verdad del conocimiento científico, de la correspondencia entre el conocimiento verdadero y el ser racional.

Como puede verse al decir que la lógica de Aristóteles es "formal" no se la califica desde criterios modernos de formalidad, sino desde un punto de vista bien diferente, ya que no es un sistema abstracto sin contenido, sino que su estructura está fuertemente influida por el objeto al que pretende aplicarse. Es ese objeto precisamente el que determina que el lenguaje a analizar sea el apofántico, que es en el que se formulan las ciencias teóricas. Este lenguaje que expresa lo verdadero y lo falso es único para todos los hombres, al margen del idioma que hablen.

Los Elementos del Sistema

*L*a intención de Aristóteles en su lógica es la de hallar un método para formar silogismos sobre cualquier tema,



aun tomando en consideración que sólo ciertos silogismos son demostraciones, precisamente aquellos que *"constan de premisas verdaderas y primeras"*. La definición que da de silogismo es la siguiente: *"es un Logos en el que puestos determinados (supuestos), se sigue necesariamente, en virtud de estos supuestos, otra cosa distinta de ellos"*. En realidad ya puede verse que está hablando de premisas que conducen por necesidad lógica a una conclusión. Tanto las premisas como la conclusión son proposiciones y de éstas dice Aristóteles que son *"Logos que afirman o niegan algo de algo"*. Hay que aclarar ahora que no está hablando de proposición en el mismo sentido en que lo haríamos nosotros, acostumbrados a dar una definición de ella más acorde con la lógica de enunciados. Si bien nuestra concepción de la proposición incluiría cualquier sentencia que pudiera ser verdadera o falsa, al margen de su estructura interna y del tipo de acción (verbo) que contenga, para Aristóteles la proposición sólo puede ser de un cierto tipo, a saber, aquel en el que se predica algo de algo, o como es más usual en la lógica tradicional una oración copulativa del tipo **A es B**. En ella el sujeto (A) y el predicado (B) deben ser términos universales, términos que puedan ser aplicados a muchos. Esta es la razón por la que en las proposiciones que forman los silogismos no pueden figurar términos singulares (nombres propios de individuos concretos), ya que como veremos los términos de las proposiciones cambian su puesto en el silogismo y deben actuar tanto como sujetos cuanto como predicados, y parece inapropiado para los términos singulares el hacer de predicados. Término es pues definido por Aristóteles como *"aquello en que se resuelve la proposición, esto es, lo que se predica, y aquello de lo que se predica, con la adición de ser o no ser"*.

Los términos no tienen la posibilidad de ser verdaderos, sino que esto corresponde a las proposiciones, *"verdad y falsedad se dan en dependencia de la composición y de la división. Los nombres y verbos por sí solos se asemejan a la representación sin composición ni división"*. Y las proposiciones se pueden clasificar por su cualidad y por su cantidad. Atendiendo a la cualidad serían



afirmativas o negativas y según la cantidad universales o particulares (habría una tercera posibilidad, las indeterminadas, pero aunque son nombradas por Aristóteles no las usa en sus silogismos).

En función de ambos criterios tendríamos cuatro clases de proposiciones:

Universales afirmativas (A) "todo A es B" o mejor

"B conviene a todo A".

Universales negativas (E) "ningún A es B" o mejor

"B no conviene a ningún A".

Particulares afirmativas (I) "algún A es B" o mejor

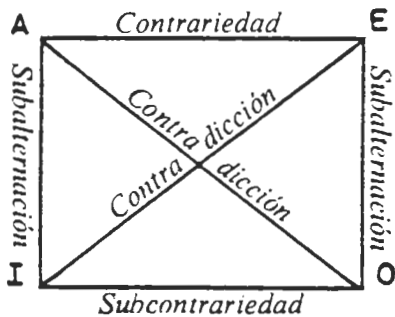
"B conviene a algún A".

Particulares negativas (O) "algún A no es B" o mejor

"B no conviene a algún A".

El designarlas con las letras A, E, I, O es una costumbre de la lógica medieval que parece debida a Psellus (s. XI) quien las nombró así por ser las vocales de las palabras latinas AffIrmo y nEgO.

Las relaciones que unas proposiciones y otras guardan entre sí se resumen en el llamado "cuadrado de la oposición" que no es un esquema aristotélico pero cuyas leyes fueron formuladas por el propio Aristóteles.



(Gráfico del profesor S. Maracchia)

La contradicción expresa la negación de la proposición y por tanto según el principio de no contradicción no pueden ser ambas verdaderas o ambas falsas a la vez. La verdad de una de estas proposiciones supone la falsedad de su contradictoria y viceversa.



La contrariedad impide que ambas proposiciones sean a la vez verdaderas , pero no que puedan resultar simultáneamente falsas. La verdad de una de ellas conlleva la falsedad de su contraria pero no a la inversa.

La subalternación es un descenso en la cantidad. Lo que vale universalmente vale particularmente. De una universal verdadera se deduce la particular verdadera, pero no al contrario.

La subcontrariedad entre particulares es una relación en la que ambas pueden ser verdaderas a la vez, pero no falsas. De la falsedad de una se sigue la verdad de la otra, mas no a la inversa.

Las relaciones de oposición que acabamos de ver formarían parte de las deducciones inmediatas practicables en la lógica de Aristóteles. Junto con éstas estarían también las leyes de la conversión simple, accidental y por contraposición, que se verán más tarde junto con la reducción de silogismos.

Los Principios

La importancia de los principios extralógicos que condicionan la forma de la lógica de Aristóteles, como lo hacen con toda lógica, es diversa. Puede decirse que de los tres principios que vamos a enumerar uno es el más fundamental. Se trata del principio de no contradicción (más conocido como de contradicción, curiosamente). Subsidiariamente a éste y emparentado con él, aunque dependiente también de otras consideraciones estaría el principio del tercero excluido. Y en último lugar, no por ser el menos importante, pero sí porque a él se alude sólo de pasada en la obra aristotélica, se hallaría el principio de identidad. Veámoslos:



-El principio de no contradicción: a él dedica el libro tercero de la *Metafísica*, en el que también se habla del principio de identidad. Según este principio formulado de diversas maneras *"lo mismo no puede convenir y no convenir a lo mismo bajo el mismo respecto"*. *"Es imposible que sentencias contradictorias sean a la vez verdaderas"*. *"Es imposible afirmar y negar a la vez con verdad"*.

No es probable que Aristóteles se diera cuenta, al menos en la época en que escribió esta parte de la *Metafísica* (anterior a los *Primeros Analíticos*) que estaba formulando el principio de no contradicción tanto para una lógica de términos, como la suya, como para una lógica proposicional. En terminología actual diríamos que:

Lógica proposicional Lógica de términos (predicados)

$$\neg (p \wedge \neg p)$$

$$\wedge x \neg (Px \wedge \neg Px)$$

-El principio de tercero excluido: para Aristóteles no hay una distinción clara entre este principio y el anterior. De hecho su formulación se encuentra junto con la del principio de no contradicción como si fuera otra forma de éste. En realidad este principio sólo es aceptable si se plantea una bivalencia de antemano respecto a los valores de verdad, tal y como él hizo cuando se refirió al lenguaje apofántico y definió la proposición. Si sólo existen dos valores de verdad, está claro que cualquier proposición del lenguaje declarativo habrá de ser o bien verdadera o bien falsa.

Aristóteles lo expresa así: *"a todo sujeto ha de convenir A o no-A, y a ninguno ambos"*. *"En toda oposición (contradictoria) la afirmación o la negación es necesariamente verdadera y falsa la otra"*.

-El principio de identidad: *"solamente aquellas cosas que son indistinguibles y unas en esencia, parecen convenir todas las mismas propiedades"*. Esta formulación aristotélica es prácticamente exacta al principio de identidad de los indiscernibles



de Leibniz. La distinción que establece entre identidad numérica, de género y de especie (Tópicos) no nos interesa para nuestro tema.

La Silogística

Como ya hemos visto, la intención de encontrar demostraciones para las proposiciones categóricas lleva a Aristóteles a la formación de un sistema deductivo construido a base de silogismos. En estos se deduce una composición a partir de dos premisas como en el ejemplo siguiente:

Si todo animal es mortal

Y todo hombre es animal

Entonces todo hombre es mortal

En realidad Aristóteles hubiera dicho "*a todo hombre conviene animal*" o bien "*animal se predica de todo hombre*", pero el hábito de la lógica tradicional ha impuesto la forma planteada arriba y que parece más intuitiva.

Como puede observarse en el ejemplo, el silogismo contiene tres términos: el mayor (en este caso "mortal") que se encuentra en la primera premisa llamada por eso mayor, y es el predicado de la conclusión; el menor (en nuestro ejemplo "hombre") que está en la segunda premisa llamada menor, y es sujeto de la conclusión; y el medio ("animal") que no figura en la conclusión, pero sí en ambas premisas.



Todos los silogismos categóricos tienen esta estructura, pero hay que destacar que no hemos señalado el lugar que en cada premisa ocupa el término medio. Según sea esta colocación tendremos silogismos de una u otra figura. En nuestro ejemplo el término medio era el sujeto de la premisa mayor y el predicado de la menor. Ello significaría que el silogismo pertenece a la primera figura. Si hubiese sido predicado en ambas se trataría de la segunda figura. Si es sujeto en ambas pertenece a la tercera figura y si es predicado en la mayor y sujeto en la menor sería de la cuarta figura (que Aristóteles no quiso reconocer como tal). En el cuadro siguiente creo que se verá más claro:

	1ª FIGURA (S-P)	2ª FIGURA (P-P)	3ª FIGURA (S-S)	4ª FIGURA (P-S)
P. Mayor	B A	A B	B A	A B
P. Menor	C B	C B	B C	B C
Conclus.	C A	C A	C A	C A

A=Término mayor /B=Término medio /C=Término menor

Como cada proposición, sea premisa o conclusión, puede ser de los tipos A, E, I, O y hay tres proposiciones en cada silogismo los modos posibles para cada figura serían $4 \times 4 \times 4 = 64$ y al haber cuatro figuras el total sería de $64 \times 4 = 256$. De todos ellos tan sólo veinticuatro son modos válidos, exactamente los veinticuatro que se conocen con los términos mnemotécnicos siguientes, acuñados por Pedro Hispano:

- 1ª figura: Barbara, Celarent, Darii, Ferio.
- 2ª figura: Cesare, Camestres, Festino, Baroco.
- 3ª figura: Darapti, Felapton, Disamis, Datisi, Bocardo, Ferison.
- 4ª figura: Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Fresison



-Silogismos subordinados: Barbari, Celaront, Cesaro, Camestrop y Camenop.

Las vocales de cada nombre de modo indican el tipo de proposición que se utiliza como premisa mayor, menor, y conclusión respectivamente. En el ejemplo que vimos antes tendríamos un silogismo en Barbara puesto que sus premisas y su conclusión son proposiciones del tipo A (universales afirmativas) y pertenece a la primera figura. Otro silogismo cualquiera podría ser por ejemplo el siguiente en Disamis:

Si algunos hombres son sabios	(P. mayor I)
Y todos los hombres son vivientes	(P. menor A)
Entonces algunos vivientes son sabios	(conc. I)

Para comprender de una forma visual clara estos modos silogísticos se pueden utilizar los diagramas de Venn, siempre y cuando no resulten confudentes en la medida en que nos puedan sugerir una identificación entre la silogística y la lógica de clases. Dicha identificación no sería válida ni aún explicitando la condición de que no se admiten las clases vacías. Recuérdese que estamos hablando de una lógica de términos universales no contradictorios y no singulares.

La Axiomatización del Sistema

Aristóteles plantea como vemos su teoría de la demostración en función de los silogismos. Pero también está convencido de que no toda proposición es demostrable en su sistema, puesto que en ese caso toda proposición sería conclusión de un silogismo previo y ello daría lugar a que la demostración se prolongase hasta el infinito, o fuese



circular; alternativas ambas que no puede aceptar. Ello conduce a tener que parar el proceso en algún punto y ese punto es aquel en el que las premisas sean evidentes y necesarias. Además de estos silogismos primeros y privilegiados, entre los modos también hay unos más perfectos que otros. En concreto los de la primera figura son "especialmente científicos" y son los que a su juicio se usan para la demostración en las ciencias de naturaleza matemática como la Geometría, la Óptica o la Aritmética. En base a esta figura se desarrollan las otras, y sólo en ella se cumple que el término mayor contenga al medio, y éste el menor, siendo su capacidad demostrativa de una claridad meridiana. Estos motivos, extralógicos desde luego, le llevan a plantear en su axiomatización más conocida que los cuatro modos de la primera figura son los más idóneos para ejercer de axiomas del sistema y habrá que reducir a ellos todos los demás, usando para ello las leyes de conversión, la reducción indirecta (*ad impossibile*) y la mutación de premisas. Estos mecanismos son los que se designan con algunas de las consonantes que aparecen en los términos mnemotécnicos inventados por Pedro Hispano. Antes de exponer estas modificaciones digamos que la consonante inicial de cada nombre de modo sirve para saber a cuál de los de la primera figura debe ser reducido (todos los que comiencen con B a Barbara, con C a Celarent,...). Veámoslo:

-Leyes de conversión:

a.-Simple: (representada por "s") permite cambiar los términos de una proposición sin modificar ni su cantidad ni su cualidad. Es válida en las proposiciones E e I. (De "Ningún A es B" a "Ningún B es A" y de "Algún A es B" a "Algún B es A").

b.-Accidental: (representada por "p") permite permutar los términos de la proposición cambiando su cantidad. Sólo es válida en las proposiciones tipo A y E. (De "Todo A es B" a "Algún B es A" y de "Ningún A es B" a "Algún B no es A").



c.-Por contraposición: permite cambiar los términos siempre que se nieguen ambos. Así pueden convertirse A y O. (De "Todo A es B" a "Todo no-B es no-A" y de "Algún A no es B" a "Algún no-B es A").

-La mutación: (indicada por la letra "m"). Señala que en el modo que deseamos reducir hay que cambiar el orden de las premisas.

-La reducción indirecta: (se representan por "c"). Este tipo de reducción sólo se da en los modos Baroco y Bocardo, ambos reducibles a Barbara, y se lleva a cabo del siguiente modo: en primer lugar se supone la contradictoria de la conclusión de nuestro silogismo; en segundo lugar se toma esa contradictoria como premisa de un nuevo silogismo, acompañada de la premisa del silogismo inicial que no iba seguida por la letra "c". Se extrae la conclusión de ambas (por Barbara) y se observará que dicha conclusión es la contradictoria de la otra premisa del silogismo inicial (que se había aceptado). Veamos por ejemplo la reducción de Baroco:

Si todo A es B y algún C no es B, entonces algún C no es A.

Negando la conclusión y usando esta negación como premisa junto con la mayor del silogismo nos queda otro en Barbara:

Si todo A es B y todo C es A, entonces todo C es B.

Pero esta conclusión contradice a la premisa menor de Baroco que, como tal premisa había sido aceptada. Debemos concluir, por tanto, que la suposición de negar la conclusión era errónea, por lo que la conclusión inicial era válida.

Como señala Lukasiewicz esta prueba es lógicamente inválida puesto que el silogismo aristotélico no tiene la forma de una regla de inferencia, como en la lógica tradicional, sino que tiene la forma de una proposición condicional, por lo que dicha prueba por reducción "ad impossibile" debería haberse realizado



negando la proposición completa y derivando de esta negación una falsedad evidente. No es lícito pues partir de la negación de una parte de la proposición.

Antes de continuar hacia el último punto de la exposición creo que no debo dejar de dar algunos ejemplos del uso de las leyes de conversión simple y accidental, así como de la mutación, para reducir silogismos a la primera figura. Veamos por ejemplo la reducción de Disamis a Darii:

Para ejecutarla será preciso que la premisa mayor sea convertida simplemente (s) y que se cambie el lugar que ocupa con la segunda (m). La conclusión también debe quedar convertida simplemente (s).

Disamis	Darii
Si algún S es P y todo S es R entonces algún R es P	Si todo S es R y algún P es S entonces algún P es R

Para un ejemplo de la conversión accidental veamos el caso de Felapton:

Felapton	Ferio
Si ningún S es P y todo S es R entonces algún R no es P	Si ningún S es P y algún R es S entonces algún R no es P

Con las formas que acabamos de exponer cualquiera de los quince silogismos de las figuras segunda, tercera y cuarta puede ser reducido a los de la primera. Los cinco restantes, los llamados subordinados se reducen del mismo modo, pero no necesitan demostración independiente ya que heredan la de aquel silogismo del que proceden, sobre cuya conclusión se ha aplicado la subalternación de que hablábamos en el cuadrado de la oposición.



Otra Axiomatización

No se trata de mostrar aquí un sistema axiomático totalmente diferente del anterior, sino de señalar que Aristóteles supo de la posibilidad de cambiar sus axiomas, y que uno de los cambios propuestos iba encaminado a reducir el número de los mismos. Con ello da idea de que sabía que un sistema es más elegante si reduce sus elementos al mínimo. Como se puede suponer, los dos axiomas que utiliza en este segundo sistema también pertenecen a la primera figura y son concretamente Barbara y Celarent. Para exponer este nuevo sistema basta con demostrar que Darii y Ferio son reducibles a ellos. Para ello procede de forma indirecta convirtiendo a Darii en Camestres, que como sabemos es, a su vez, transformable en Celarent, y a Ferio directamente en Celarent. El proceso sería el siguiente:

Darii	Camestres
Si todo B es A	Si todo B es A
y algún C es B (operando por "c")	y algún C es A
entonces algún C es A	entonces ningún C es B

La conclusión de Camestres contradice a la menor de Darii. Como la negación operada por "c" era un supuesto habrá que rechazar este modo, o sea, una de sus premisas (la supuesta) y aceptar su contradictoria (la conclusión de Darii).



Con Ferio se procede de la misma manera:

Ferio	Camestres
Si ningún B es A	Si ningún B es A
y algún C es B (operando por "c")	y todo C es A
entonces algún C no es A	entonces ningún C es B

Todos los demás silogismos de las restantes figuras que debían reducirse a Darii o a Ferio reciben ahora una reducción a Celarent. Con el sistema de la reducción indirecta que se ha usado aquí es posible tomar como axiomas los modos de cualquier figura y reducir a ellos todos los demás.

Para terminar esta exposición consideremos lo que significa la aportación de Aristóteles al desarrollo de la Lógica. En primer lugar su sistema es el primero históricamente entre los sistemas lógicos conocidos. Además en él hay contribuciones de sumo interés como el uso de variables o de proposiciones que contienen solamente constantes lógicas (aparte de las variables). En segundo lugar, si su silogística se entiende correctamente y no se la intenta reducir a otras lógicas actuales que parten de presupuestos distintos, su funcionamiento es perfectamente válido, y su desarrollo como sistema axiomático-deductivo es inobjetable. En tercer lugar utilizó de manera implícita leyes y reglas de la lógica proposicional, aunque no las incluyó en su sistema porque no son expresables como silogismos, única demostración válida desde su punto de vista. En último lugar señalar que, además de la silogística asertórica construyó una lógica modal harto complicada. Creo que con esto quedan colmadas con creces las aspiraciones que un lógico pueda tener respecto a su obra, y lo más sorprendente es que aparte de las cuestiones lógicas, Aristóteles trabajó sobre muchos otros problemas (por cierto que esas otras reflexiones tuyas son bastante más conocidas que las que aquí hemos esbozado).



Bibliografía

Aristóteles: Tratados de Lógica (Organon). Gredos.

Bochenski, I.M. (1956): Historia de la Lógica formal. Gredos.

Kneale, W.& M.: El desarrollo de la lógica. Tecnos.

Lukasiewicz, J. (1957): La silogística de Aristóteles desde el punto de vista de la lógica formal moderna. Tecnos.

Maracchia, S.: Breve storia della lógica antica. Euroma.

Prior, A. N.: Historia de la lógica. Tecnos.