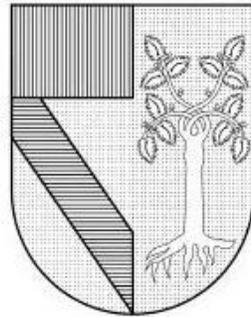


UNIVERSIDAD PANAMERICANA

FACULTAD DE FILOSOFÍA



“NATURALEZA DE LA CIENCIA DEMOSTRATIVA SEGÚN ARISTÓTELES”

TESIS PROFESIONAL

QUE PRESENTA

DIEGO ESPINOZA BUSTAMANTE

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN FILOSOFÍA

DIRECTOR DE LA TESIS:

Mtro. JOSÉ LUIS RIVERA NORIEGA

MÉXICO, D.F.

2015

τῆ μητρί μου

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi madre por todo el cariño y ejemplo brindados, sus consejos y paciencia; por ser tan *madre*.

A Alberto Ross, por haber revisado cautelosamente este trabajo y por su gentileza al haberme escuchado y aconsejado duante casi toda mi etapa universitaria.

A Héctor Zagal, cuyo *Método y ciencia en Aristóteles* me fue de gran utilidad para el esbozo de este trabajo.

A los cónyuges José Luis Quezada y Silvia Jiménez que, bajo su asesoría, se hicieron algunas de las traducciones de *Analíticos Posteriores* y *Tópicos* que aquí se presentan.

No puedo dejar de mencionar a José Luis Rivera, por haber aceptado dirigir este proyecto y por las innumerables *terapias filosóficas* que me ha dado a lo largo de cuatro años, y contando...

En verdad, muchas gracias.

“I hope my subtitle has already made my position clear: what epistemology needs
is not deconstruction, but reconstruction”
Susan Haack: *Evidence and Inquiry: A Pragmatist Reconstruction of Epistemology*

Índice General

Introducción.....	7
1. Silogismo Demostrativo y Principios de la Demostración.....	15
1.1. Premisas del silogismo demostrativo.....	18
1.1.1. Verdaderas.....	18
1.1.2. Primeras e inmediatas.....	19
1.1.3. Causa.....	22
1.1.4. Prioritarias y más conocidas.....	22
1.2. Principios de la demostración.....	24
1.2.1. Los principios de la demostración contra el <i>regresus ad infinitum</i>	25
1.2.2. Principios comunes o axiomas.....	31
1.2.2.1. Axiomas universales.....	32
1.2.2.2. Axiomas relativos.....	34
1.2.3. Principios propios o tesis.....	35
1.2.3.1. Hipótesis.....	37
1.2.3.1.1. Hipótesis y postulado.....	38
1.2.3.2. Definición.....	41
2. Necesidad y Predicación.....	45
2.1. Predicación κατὰ παντός.....	47
2.2. Predicación καθ' αὐτό.....	50
2.1.1. Predicación καθ' αὐτό 1.....	50
2.1.2. Predicación καθ' αὐτό 2.....	52
2.1.3. Predicación καθ' αὐτό 4.....	54
2.3. Predicación καθόλου.....	56
2.4. Necesidad de las premisas de la demostración.....	59
3. Hecho, Causa y Explicación.....	69
3.1. Los cuatro <i>porqués</i> de Aristóteles.....	71
3.2. τὸ ὄτι, τὸ διότι, εἰ ἔστιν y τί ἔστιν.....	74
3.3. Las demostraciones ὄτι y διότι.....	80

3.3.1. Diferencias y relación entre las demostraciones ὅτι y διότι bajo un mismo género de estudio.....	80
3.3.2. Diferencias y relación entre las demostraciones ὅτι y διότι en un género distinto de estudio.....	91
3.4. Término medio y causa propia.....	95
Conclusiones.....	100
Bibliografía.....	104

Introducción

Any faithfull lover of Aristotle will take some pains over the 'Posterior Analytics'.

Jonathan Barnes

La interpretación de *Analíticos Posteriores* (*APt.*) ha sido objeto de múltiples perplejidades entre sus intérpretes. Ya se han alzado voces que reprochan a Aristóteles por no seguir en sus obras científicas el “método científico” que, aparentemente, estableció en *APt.* En la década de los años 60, Jonathan Barnes alegó que ese reproche sólo tiene sentido si se ve en *APt.* el libro donde Aristóteles pretendía plasmar el método para el quehacer de la ciencia¹. Una visión de tal tipo, alegó Barnes, dista mucho de asemejarse a la realidad. Para apaciguar las aguas, Barnes propuso interpretar *APt.* como un libro de didáctica científica para que la transmisión del conocimiento científico sea más económica y eficaz².

En la introducción a la segunda edición de su traducción y comentario a *APt.*, Barnes consideraba aún verdadera la tesis de que la teoría principal de *APt.* – entiéndase teoría de la demostración – no es una metodología para la investigación científica. Empero, se retractó de ver en *APt.* un mero manual de didáctica para la transmisión de la ciencia. Una lectura así de *Analíticos Posteriores* es simplemente absurda, reiteró Barnes³. A 24 años de su artículo “Aristotle’s Theory of Demonstration”, Barnes sugirió que *APt.* está principalmente relacionado con el modo de organizar sistemática e inteligiblemente los descubrimientos o construcciones de los científicos con ocasión de presentarlos de la manera más clara posible⁴.

No obstante, queda un eco del joven Barnes: la conexión de la teoría de la demostración se relacionaría con la enseñanza en la medida en que un profesor está interesado en transmitir un cuerpo de conocimiento científico de la mejor manera posible. La mejor manera

¹ Cfr. Barnes, Jonathan: “Aristotle’s Theory of Demonstration”, *Phronesis*, 14 (1969), 137.

² Cfr. Barnes, Jonathan: “Aristotle’s Theory of Demonstration”, *ad loc.*, 147.

³ Cfr. Aristotle: *Posterior Analytics*, translated with a commentary by Jonathan Barnes, Clarendon Press, Oxford 1993 (2nd edn.), xviii-xix. Desde ahora se citará como *APt.*

⁴ Cfr. *APt.*, xix.

posible para transmitir un conocimiento científico es revelando inteligiblemente la organización y coherencia explicativa de un cuerpo de estudio. Esta forma de revelar un cuerpo de estudio debe proceder mediante un sistema deductivo axiomático⁵. Según Barnes, la ciencia demostrativa que Aristóteles estaba pensando se podría plasmar de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 S_1: & a_{10} \rightarrow a_{11} \rightarrow \dots \rightarrow a_{1m_1} \\
 S_2: & a_{20} \rightarrow a_{21} \rightarrow \dots \rightarrow a_{2m_2} \\
 & \cdot \\
 & \cdot \\
 & \cdot \\
 S_n: & a_{n0} \rightarrow a_{n1} \rightarrow \dots \rightarrow a_{nm_n}
 \end{aligned}$$

Cada S_i es una ciencia demostrativa independiente que consiste en una cadena de proposiciones $a_{i0} \dots a_{imi}$. Los axiomas de cada ciencia demostrativa son representados por el primer miembro de la cadena de proposiciones, y los miembros que se siguen de los axiomas son los teoremas de cada ciencia demostrativa, inferidos de acuerdo a las reglas de la silogística aristotélica⁶. Barnes arguye que esta manera de presentar la ciencia demostrativa le permitiría al docente plasmarla en una pizarra de clases⁷.

Frente a una visión de este tipo, surge la pregunta de cómo se ordenan las cadenas de silogismos demostrativos. Barnes propone las siguientes dos soluciones, echando mano de algunas pistas que lega *Analíticos Primeros (APr.)* I 25⁸. La primera solución es la siguiente: supongamos que tenemos cinco proposiciones A, B, C, D y E , donde C, D y A son "axiomas", y B y E "teoremas" derivados. Entonces, es posible arreglarlas en una cadena de inferencias del tipo:

⁵ Cfr. Barnes, Jonathan: "Aristotle's Theory of Demonstration", *ad loc.*, 150.

⁶ Cfr. Barnes, Jonathan: "Aristotle's Theory of Demonstration", *ad loc.*, 147-148.

⁷ Cfr. Barnes, Jonathan: "Aristotle's Theory of Demonstration", *ad loc.*, 147.

⁸ Si se desea una mayor comprensión sobre la temática de *APr.* I 25, ver: Aristotle: *Prior Analytics. Book I*, Translated with an Introduction and Commentary by Gisela Striker, Clarendon Press, Oxford 2009, 182-187.

$$C, D \rightarrow B; A, B \rightarrow E.$$

Si se extienden las cadenas de inferencia de esta clase para que queden incluidas todas las proposiciones que conforman una ciencia demostrativa, el resultado sería el siguiente:

$$\text{Si: } a_{i1}, a_{i2} \rightarrow a_{i3}; a_{i3}, a_{i4} \rightarrow a_{i5}; \dots; a_{in-2}, a_{in-1} \rightarrow a_{in}.$$

Así, cada que se obtenga una conclusión se añade un axioma para formar un par de proposiciones que sirvan para producir una nueva conclusión⁹.

La segunda solución propone iniciar con conjunto de axiomas bien establecidos de manera que cada axioma se pueda combinar con su sucesor. Las conclusiones obtenidas servirán de teoremas para formar un nuevo conjunto de proposiciones, donde los miembros del nuevo conjunto se combinan con los miembros del primer conjunto y, así, formar un tercer conjunto con nuevos teoremas. La solución es como sigue:

I	II	III
1 AaB	1/2 AaC	1/2/3 AaD
2 BaC	2/3 BaD	2/3/4 BaE
3 CaD	3/4 CaE	1/2/4 AaE
4 DaE		

Según Barnes, la cantidad del número de los teoremas es una función del número de los axiomas: si hay n axiomas, entonces hay $\frac{1}{2}n(n-1)$ teoremas¹⁰.

La postura de Barnes consiste en que la ciencia demostrativa es un sistema deductivo axiomático que puede ser enseñado y aprendido mediante una cadena de silogismos demostrativos partiendo de unos cuantos axiomas base con ocasión de producir una cadena de demostraciones. Si estoy en lo correcto, una interpretación de tal tipo

⁹ Cfr. Barnes, Jonathan: "Aristotle's Theory of Demonstration", *ad loc.*, 148.

¹⁰ Cfr. Barnes, Jonathan: "Aristotle's Theory of Demonstration", *ad loc.*, 149-150.

implicaría que la concepción aristotélica de la ciencia demostrativa es *more geometrico*.

En “Aristotle on Understanding Knowledge”, Myles Burnyeat expone una visión más austera de la ciencia demostrativa. Según él, la palabra ἐπιστήμη en la teoría de la ciencia de Aristóteles significaría dos cosas: (1) un estado cognitivo de una persona que conoce algo; y, (2) un cuerpo de conocimiento que puede ser enseñado y aprendido¹¹. Para aclarar el sentido de la palabra ἐπιστήμη, Burnyeat hace un análisis “filológico” del verbo ἐπίστασθαι, reconstruyendo las pistas que da el Estagirita en *APt.* I 2 y *Física (Fis.)* I 1. El resultado de Burnyeat es que los verbos ἐπίστασθαι/γινώσκειν son utilizados por Aristóteles como sinónimos, y son definidos por los verbos γινώσκειν/γνωρίζειν¹². En el contexto de *APt.* I 2, el agente *a* tendría ἐπιστήμη, o bien, *a* ἐπίσταται *P* si y sólo si (a) *a* γινώσκει la causa de *P* y (b) *a* γινώσκει que *P* no puede ser de otra manera. Y, el pasaje de *Fis.* I 1 arrojaría que *a* γινώσκει *P* si y sólo si *a* γνωρίζει las primeras causas, los primeros principios y los elementos¹³.

De estas dos definiciones, Burnyeat afirma que el sentido de la palabra ἐπιστήμη es un estado cognitivo alcanzado por conocer explicaciones de eventos necesarios¹⁴. Con todo, Burnyeat flexibiliza la necesidad, advirtiendo que ésta debe entenderse como una regularidad que opera en la naturaleza por la cual es posible fijar leyes¹⁵.

En el año 2011, Burnyeat colaboró en una compilación de ensayos en honor a Jonathan Barnes con el título de *Episteme, etc.: Essays in*

¹¹ Cfr. Burnyeat, M. F.: “Aristotle on Understanding Knowledge”, en: Berti, Enrico (ed.): *Aristotle on Science: “The Posterior Analytics”* (Atti dell’ VIII Symposium Aristotelicum), Editrice Antenore, Padua 1981, 97.

¹² Cfr. Burnyeat, M. F.: “Aristotle on Understanding Knowledge”, *ad loc.*, 106-107.

¹³ Cfr. Burnyeat, M. F.: “Aristotle on Understanding Knowledge”, *ad loc.*, 106. Las referencias a Aristóteles son las siguientes: Ross, W. D. (ed.): *Analytica Priora et Posteriora* (Oxford Classical Texts), Oxford University Press, New York 1964, 71b9-13: Ἐπίστασθαι δὲ οἰόμεθ’ ἕκαστον ἀπλῶς, ἀλλὰ μὴ τὸν σοφιστικὸν τρόπον τὸν κατὰ συμβεβηκός, ὅταν τὴν τ’ αἰτίαν οἰόμεθα γινώσκειν δι’ ἣν τὸ πρᾶγμα ἐστίν, ὅτι ἐκείνου αἰτία ἐστί, καὶ μὴ ἐνδέχεσθαι τοῦτ’ ἄλλως ἔχειν. Desde ahora se citará como *An. Pr. & Pt.* Y: Aristóteles: *Física*, Traducción y notas de Ute Schmidt Osmanczik, Introducción de Antonio Marino López, UNAM, México 2001, 184a12-15: τότε γὰρ οἰόμεθα γινώσκειν ἕκαστον, ὅταν τὰ αἴτια γνωρίσωμεν τὰ πρῶτα καὶ τὰς ἀρχὰς τὰς πρώτας καὶ μέχρι τῶν στοιχείων. Desde ahora se citará como *Fis.*

¹⁴ Cfr. Burnyeat, M. F.: “Aristotle on Understanding Knowledge”, *ad loc.*, 107.

¹⁵ Cfr. Burnyeat, M. F.: “Aristotle on Understanding Knowledge”, *ad loc.*, 109-110.

honour of Jonathan Barnes. El ensayo de Burnyeat se tituló “Episteme”, donde sostiene la misma postura que defendió 30 años antes. Al final de su ensayo se lee: “ἐπίστασθαι/γινώσκειν X = γινώσκειν/γνωρίζειν la *causa* de X, donde ‘causa’ puede ser tomada tan ampliamente como se prefiera, para incluir cualquiera o todas las causas aristotélicas estándares, y X puede ser cualquier cosa que tales causas puedan explicar”¹⁶. Esta definición de ἐπίστασθαι/γινώσκειν implica que, por un lado, tener ἐπιστήμη es tener conocimiento explicativo de P mediante su causa (formal, material, eficiente o final) Q; y, por otro, tener pleno conocimiento (γινώσκειν/γνωρίζειν) de P y Q por separado que, al vincularlos mediante la conjunción *porque*, se adquiere ἐπιστήμη¹⁷.

Regreso a Barnes. Conectar la teoría de la demostración con la enseñanza creo que es un punto relevante y verdadero encontrado en la interpretación de Barnes. De hecho, una de las características de la ἐπιστήμη aristotélica es que puede ser enseñada y aprendida (ἔτι διδακτὴ ἅπαντα ἐπιστήμη δοκεῖ εἶναι, καὶ τὸ ἐπιστητὸν μαθητὸν). Ciertamente, no hay inconveniente en que para transmitir ἐπιστήμη se use como herramienta didáctica la demostración. Donde Barnes yerra es en considerar que la ciencia demostrativa es o se presenta como un sistema axiomático deductivo, en el cual a partir de unos cuantos axiomas se produce una cadena finita de demostraciones *more geometrico*. En mi opinión, Aristóteles da las bases suficientes para evitar una lectura de tal tipo que se aproximaría a una visión *deductivista* de la teoría de la ciencia aristotélica¹⁸.

¹⁶ Burnyeat, Myles F.: “Episteme”, en: Morison, Benjamin and Ierodiakonou, Katerina (eds.): *Episteme, etc.: Essays in honour of Jonathan Barnes*, Oxford University Press, New York 2011, 23: “ἐπίστασθαι/γινώσκειν X = γινώσκειν/γνωρίζειν the *cause* of X, where ‘cause’ may be taken as broadly as preferred, to include any or all of the standard Aristotelian causes, and X may be anything which such causes can explain”.

¹⁷ Cfr. Burnyeat, Myles F.: “Episteme”, *ad loc.*, 23.

¹⁸ Debo señalar que Barnes no es el único en sostener una visión deductivista de la ciencia aristotélica. A su compañía se suman los nombres de Michael Frede, R. J. Hankinson, Jaakko Hintikka y Richard Patterson; los cuales, implícita o explícitamente, postulan que la filosofía de la ciencia de Aristóteles se puede leer *more geometrico*. Ver: Frede, Michael: “An anti-Aristotelian point of method in three rationalist doctors”, en: Morison, Benjamin and Ierodiakonou, Katerina (eds.): *Episteme...*, 117; Hankinson, R. J.: “Causes”, en: Anagnostopoulos, Georgios (ed.): *A Companion to Aristotle*, Wiley-Blackwell, Oxford 2009, 225; Hankinson, R. J.: “Philosophy of Science”, en: Barnes, Jonathan (ed.): *The Cambridge*

La interpretación de Burnyeat, por su cuenta, tiene el encanto de sugerir que la ἐπιστήμη propuesta por Aristóteles es un conocimiento explicativo, activado por el conocimiento de la causa de un hecho. Como bien señaló Burnyeat, la causa puede ser cualquiera de las cuatro causas aristotélicas y el hecho debe poseer unas condiciones específicas, de tal manera que pueda ser explicado por una de estas cuatro causas. Si se voltea a ver al Burnyeat de la década de los 80, es fácil detectar que el hecho debe ser necesario o, al menos, regular. El problema con esta interpretación es que no toda ἐπιστήμη es un conocimiento de explicaciones; por ejemplo, la ἐπιστήμη ἀναποδεικτική y una subespecie de la ἐπιστήμη ἀποδεικτική.

La palabra ἐπιστήμη se dice de muchas maneras. Hasta donde alcanzo a ver, se pueden distinguir tres usos de esta palabra en la filosofía de Aristóteles: ἐπιστήμη ἀποδεικτική (ciencia demostrativa), ἐπιστήμη ἀναποδεικτική (ciencia indemostrable) y ἐπιστήμη πολιτική (ciencia política). En este trabajo me limitaré a tratar el tema de la ἐπιστήμη ἀποδεικτική, aunque en ocasiones haré referencia a la ἐπιστήμη ἀναποδεικτική. Mi propósito principal es entender la naturaleza de la ciencia demostrativa que Aristóteles establece en *Analíticos Posteriores*. Mi tesis es que hay tres formas de tener ciencia demostrativa, dependientes del tipo de demostración (ἢ ἀπόδειξις) que se utiliza: (i) conocer la causa propia (o próxima) de un hecho necesario o regular; (ii) conocer la causa impropia (o última) de un hecho necesario o regular; y, (iii) conocer un hecho nuevo. Se tiene (i) al producir una demostración διότι, mientras que (ii) y (iii) se adquieren por medio de una demostración ὅτι.

Si entiendo bien, ἐπιστήμη ἀποδεικτική refiere en primer lugar a (i), mientras que (ii) y (iii) son ἐπιστήμη ἀποδεικτική en sentido derivado. Con todo, hay ocasiones en las que (i) y (iii) son hilos de una misma trama, pues en determinadas circunstancias el hecho nuevo que se da a conocer mediante una demostración ὅτι sirve para establecer la causa

Companion to Aristotle, Cambridge University Press, New York 1995, 113; Hintikka, Jaakko: "On the Ingredients of an Aristotelian Science", *Nous*, 6 (1972), 59; y, Patterson, Richard: "Aristotle", en: Bernecker, Sven and Pritchard, Duncan (eds.): *The Routledge Companion to Epistemology*, Routledge, New York 2011, 667.

propia de un evento necesario o regular que se establece en el término medio de una demostración διότι.

El presente trabajo se compone de tres capítulos. En el primer capítulo expondré la anatomía del silogismo demostrativo, explorando una a una las características de las premisas que lo conforman, a saber: verdaderas, primeras, inmediatas, causales, prioritarias y más conocidas. Acto seguido, discutiré el tema de los principios de la demostración, pues éstos son ingredientes imprescindibles para la ἐπιστήμη aristotélica. En la segunda parte del primer capítulo me concentraré en explicar cuáles fueron las razones que llevaron a Aristóteles a postular los primeros principios, cuáles son las especies de estos principios y de qué modo operarían en las demostraciones. Advierto que el contenido del primer capítulo se verá organizado en un todo más orgánico hasta las conclusiones, donde intentaré mostrar de qué manera las características que fija Aristóteles para las premisas de la demostración se satisfacen y cómo hay que entender los principios de la demostración cuando se habla sobre la teoría aristotélica de la ἀπόδειξις.

En el segundo capítulo explicaré cuál es el sentido de la necesidad en la epistemología de Aristóteles. Para ello, reconstruiré las pistas que lega el Estagirita en *APt.* I 4 y 6, con ocasión de comprender qué es lo que entiende por *necesidad*. Esta tarea sólo es posible si se atiende al tipo de predicación utilizado en las demostraciones. Por tanto, exploraré las predicaciones κατὰ παντός, καθ' αὐτό y καθόλου. Acto seguido, me concentraré en exponer la estrategia argumentativa de Aristóteles para probar que solamente las proposiciones necesarias son las que aparecen en los silogismos demostrativos. Revisaré someramente los presupuestos ontológicos que se encuentran detrás del tema de la necesidad que opera en las demostraciones; por ejemplo, las conexiones causales que hay en la naturaleza, el papel que desempeña la esencia, la eternidad de los objetos de conocimiento científico y la regularidad de los eventos naturales. Al final, flexibilizaré la modalidad que Aristóteles inscribe en las premisas de la demostración, para abrir la posibilidad a demostraciones de hechos regulares o que suceden la mayoría de las veces (ὡς ἐπὶ τὸ πᾶν). La exposición del segundo capítulo servirá para mostrar que las

demostraciones se aplican a hechos que son necesarios o regulares, pues solamente de éstos es posible establecer su causa propia.

El propósito del tercer capítulo es entender el rol que juega la causalidad en la epistemología de Aristóteles. Con miras a enfocar la exposición, atenderé brevemente a una discusión contemporánea, donde se plantean las relaciones entre la teoría de la causa del Filósofo con su teoría de la explicación. En segundo lugar, glosaré la exposición de *APt.* II 1-2 para sondear las relaciones que existen entre las cuatro cosas buscadas en la empresa científica. Acto seguido, analizaré *APt.* I 13, donde el Filósofo presenta con detenimiento las demostraciones ὅτι y διότι, a propósito de establecer sus diferencias y relaciones, y cómo se ligan con la ἐπαγωγή. En el último apartado, me concentraré en explorar de qué manera las cuatro causas aristotélicas se pueden establecer en una demostración. Del análisis de las demostraciones ὅτι y διότι se obtendrán (i)-(iii).

1. Silogismo Demostrativo y Principios de la Demostración

Ἐπεὶ δὲ δεῖ πιστεύειν τε καὶ εἰδέναι τὸ πρᾶγμα τῷ τοιοῦτον ἔχειν συλλογισμὸν ὃν καλοῦμεν ἀπόδειξιν, ἔστιν δ' οὗτος τῷ ταδι εἶναι ἐξ ὧν ὁ συλλογισμὸς, ἀνάγκη μὴ μόνον προγινώσκειν τὰ πρῶτα, ἢ πάντα ἢ ἓνια, ἀλλὰ καὶ μᾶλλον.

Aristoteles: *Analytica Posteriora*, 76a26-8

En el libro VI de la *Ética Nicomaquea*, Aristóteles dedica el capítulo 3 a tratar el tema de la ἐπιστήμη como una especie de virtud intelectual. Ahí, Aristóteles brinda un somero resumen de algunos de los tópicos centrales de *Analíticos Posteriores*: la necesidad de la demostración, la eternidad de los objetos de la ciencia, procesos didácticos, el tema de los preconocimientos, la inducción y la demostración. Antes de finalizar ese capítulo, Aristóteles define la ciencia como un hábito demostrativo, y remite a sus *Analíticos*¹⁹. Por tanto, parece que para tratar la temática de la ἐπιστήμη aristotélica es imprescindible lidiar con el tema de la demostración.

Al inicio de *APt.* I 2, Aristóteles introduce las condiciones básicas para todo conocimiento científico: conocer la causa de un evento y la necesidad del mismo²⁰. Poco después, identifica la demostración con el silogismo científico (ὁ συλλογισμὸς ἐπιστημονικός), exponiendo que la demostración es el silogismo por el cual tenemos ciencia²¹. Es en *Tópicos (Top.)* I 1, donde Aristóteles brinda una descripción, si bien concisa, más completa de la ἀπόδειξις²². El programa de *Top.* I 1 es describir y distinguir los diferentes tipos de silogismos para iluminar el silogismo dialéctico²³. Aristóteles expone qué es el silogismo y después aclara lo que entiende por demostración. El Estagirita afirma que “hay

¹⁹ Bywater, I. (ed.): *Ethica Nicomachea* (Oxford Classical Texts), Oxford University Press, New York 1894, 1139b31-33: ἡ μὲν ἄρα ἐπιστήμη ἐστὶν ἕξις ἀποδεικτική, καὶ ὅσα ἄλλα προσδιορίζομεθα ἐν τοῖς ἀναλυτικοῖς. Desde ahora se citará como *EN*.

²⁰ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 71b9-15.

²¹ *An. Pr. & Pt.*, 71b17-19: ἀπόδειξιν δὲ λέγω συλλογισμὸν ἐπιστημονικόν· ἐπιστημονικὸν δὲ λέγω καθ' ὃν τῷ ἔχειν αὐτὸν ἐπιστάμεθα.

²² Cfr. Ross, W. D. (ed.): *Aristotelis Topica et Sophistici Elenchi* (Oxford Classical Texts), Oxford University Press, New York 1958, 100a27-29. Desde ahora se citará como *Top. & SE*.

²³ Cfr. *Top. & SE.*, 100a18-101a24.

demostración, si el silogismo <procede> desde cosas en cuanto que verdaderas y primeras, o desde éstas que a través de éstas cosas primeras y verdaderas de las cuales con relación a ellas mismas tomaron el principio del conocimiento”²⁴.

La segunda parte del disyunto es oscura: ἢ ἐκ τοιούτων ἢ διὰ τινων πρώτων καὶ ἀληθῶν τῆς περὶ αὐτὰ γνώσεως τὴν ἀρχὴν εἴληφεν. Robin Smith señala que esta oración se debe entender como una comparación entre la forma de construir silogismos demostrativos y dialécticos. Las demostraciones se construyen aseverando categóricamente sus premisas para inferir su conclusión. En cambio, los silogismos dialécticos se construyen obteniendo sus premisas a partir de la respuesta que da el argumentador interrogado. El propósito del interrogante es obtener una proposición absurda o chocante con el conjunto de opiniones del que responde para refutarlo. Por el modo de construcción de la demostración y del silogismo dialéctico, Aristóteles afirma que las premisas apodícticas son consideradas de antemano *verdaderas y primeras*, ya sea por su propio mérito o por una demostración anterior. En cambio, las premisas de los silogismos dialécticos poseen un estatuto hipotético²⁵.

Es importante reiterar que no todo silogismo es una demostración; pero, toda demostración es un silogismo. Si esto es así, entonces el silogismo demostrativo (ὁ συλλογισμὸς ἀποδεικτικὸς) debe contar con una serie de características que garanticen su estatuto de *científico*. Estas características están contenidas en las premisas de la demostración.

Aristóteles expone que:

²⁴ *Top. & SE.*, 100a27-29: ἀπόδειξις μὲν οὖν ἐστίν, ὅταν ἐξ ἀληθῶν καὶ πρώτων ὁ συλλογισμὸς ἢ, ἢ ἐκ τοιούτων ἢ διὰ τινων πρώτων καὶ ἀληθῶν τῆς περὶ αὐτὰ γνώσεως τὴν ἀρχὴν εἴληφεν.

²⁵ Aristotle: *Topics. Books I and VIII*, translated with a commentary by Robin Smith, Clarendon Press, Oxford 1997, 46-47: “Aristotle frequently differentiates demonstration and dialectical argument on the grounds that demonstrations ‘take’ their premisses whereas dialectical deductions ‘ask’ them [...]. This difference of form reflects a difference in purpose. Demonstrations take their premisses as established and seek to establish their conclusion from them, whereas dialectical arguments treat them merely as hypothetical and seek to explore what follows from them. Aristotle’s point, then, may be just this: ‘Unlike dialectical deduction, a demonstration must take its premisses as established; therefore, they must actually *be* established, either on their own merit or through some other kind of proof.’” Desde ahora se citará como *Top.*

Es necesario que la ciencia demostrativa proceda desde cosas verdaderas, primeras, inmediatas, más conocidas que, más prioritarias que y causas de la conclusión; pues también de este modo serán los principios propios de lo que es probado. Ciertamente, habrá silogismo sin estas cosas, pero no habrá demostración; porque no efectuará ciencia²⁶.

En su célebre comentario a *Analíticos Posteriores*, Jonathan Barnes distingue dos grupos que contienen las propiedades de las premisas demostrativas²⁷. El primer grupo contiene propiedades absolutas: *verdad, prioridad e inmediatez*. En cambio, en el segundo grupo radican las propiedades de las premisas que adquieren sus características al relacionarse con la conclusión del silogismo científico. Estas propiedades indican que las premisas de la demostración deben ser *más conocidas y más prioritarias que la conclusión*. Además, deben ser *causa* de la misma.

El propósito de este capítulo es dual. En primer lugar, expondré la anatomía del silogismo demostrativo, explorando una a una las características de las premisas que lo conforman, a saber: verdaderas, primeras, inmediatas, causales, prioritarias y más conocidas. Acto seguido, discutiré el tema de los principios de la demostración, pues éstos son ingredientes imprescindibles para tener ἐπιστήμη. En la segunda parte de este capítulo, me concentraré en explicar cuáles fueron las razones que llevaron a Aristóteles a postular los primeros principios, cuáles son las especies de estos principios y de qué modo operarían en las demostraciones.

²⁶ *An. Pr. & Pt.*, 71b20-25: ἀνάγκη καὶ τὴν ἀποδεικτικὴν ἐπιστήμην ἐξ ἀληθῶν τ' εἶναι καὶ πρώτων καὶ ἀμέσων καὶ γνωριμωτέρων καὶ προτέρων καὶ αἰτίων τοῦ συμπεράσματος· οὕτω γὰρ ἔσονται καὶ αἱ ἀρχαὶ οἰκεῖαι τοῦ δεικνυμένου. συλλογισμὸς μὲν γὰρ ἔσται καὶ ἄνευ τούτων, ἀπόδειξις δ' οὐκ ἔσται· οὐ γὰρ ποιήσει ἐπιστήμην.

²⁷ Cfr. *APt.*, 93.

1.1. Premisas del silogismo demostrativo

1.1.1. Verdaderas

La justificación de Aristóteles para la propiedad de verdad en las premisas de la demostración es escueta: “es necesario que sean verdaderas, porque no hay saber de lo que no existe, por ejemplo que el diámetro es conmensurable”²⁸. Esta justificación permite tres interpretaciones. Expongo la primera²⁹:

- (1) El demostrador conoce los principios que explican la conclusión.
 - (2) Lo que es conocido es verdadero.
- Luego, los principios que explican la conclusión son verdaderos.

La premisa (2) revela una nota característica del conocimiento: *el conocimiento implica la verdad del objeto conocido*. En este sentido, es plausible afirmar que *un sujeto conoce la proposición ‘P’ si ‘P’ es verdadera*.

La segunda interpretación la tomo de Santo Tomás de Aquino³⁰. Su argumento se puede reconstruir en los siguientes términos:

- (a) El demostrador conoce los principios que explican la conclusión.
- (b) Sólo hay conocimiento de lo que es.
- (c) Ser y ser verdadero son convertibles.
- (d) Sólo hay conocimiento de lo que es verdadero.

Por tanto, los principios que explican la conclusión son verdaderos.

La tercera interpretación consiste en que Aristóteles ya está aventurando la noción actual de *consistencia* (*sound*), según la cual un argumento, además de ser válido, sus premisas sólo pueden ser

²⁸ *An. Pr. & Pt.*, 71b25-26.

²⁹ Cfr. *APt.*, 94.

³⁰ Cfr. De Aquino, Tomás: *Comentario de los Analíticos Posteriores de Aristóteles*, traducción, estudio preliminar y notas de Ana Mallea y Marta Daneri-Rebok, EUNSA, Pamplona 2002, I, 4, 21. Desde ahora se citará como *In An. Post.*, y utilizaré la división marcada en esta edición.

verdaderas al igual que su conclusión. Ciertamente, el propósito de *APt.* I 2 es introducir normas para el ἐπίστασθαι ἀπλῶς o *saber 'simpliciter'*, en el cual la conclusión del silogismo apodíctico que lo produce debe ser verdadera al igual que sus premisas. De hecho, esta es una nota característica que distingue al ἐπίστασθαι ἀπλῶς del ἐπίστασθαι κατὰ συμβεβηκός o *saber 'per accidens'*. El segundo tipo de ἐπίστασθαι tiene por una de sus características obtener una conclusión verdadera a partir de premisas falsas. Así, la “demostración” que produce saber *per accidens* sería válida, pero no consistente. Esta observación permite interpretar que Aristóteles introduce la noción de consistencia como condición imprescindible para todo silogismo apodíctico y, por ende, para el saber *per se*, subrayando la conexión entre validez y verdad³¹.

1.1.2. Primeras e inmediatas

Las propiedades de *primeras* e *inmediatas* remiten a dos características distintas de las premisas de la demostración. No obstante, es viable tratar a estas dos propiedades conjuntamente, dado que se pueden considerar co-extensivas: si la proposición *P* es una premisa primera, entonces *P* es una premisa inmediata, y viceversa. El aire de familia que las identifica es que son indemostrables³².

Aristóteles es taxativo respecto a este punto:

<Proceder> desde cosas primeras (ἐκ πρώτων) es lo que <se procede> desde los principios propios (ἐξ ἀρχῶν οἰκείων); pues llamo lo mismo a lo primero (τὸ πρῶτον) y a un principio (ἢ ἀρχή). Y un principio es un premisa (ἢ πρότασις) inmediata (ἄμεσος) de la demostración, y <una premisa> inmediata es de la cual no hay otra más primera (ἄλλη προτέρα)³³.

³¹ Cfr. Smith, Robin: “Logic”, en: Barnes, Jonathan (ed.): *The Cambridge...*, 48; y, *Top.*, 44.

³² Barnes considera esta interpretación poco plausible: cfr. *APt.*, 94. Posición contraria a la de Barnes es la de Santo Tomás, que iguala las características de *primero*, *inmediato* e *indemostrable*: cfr. *In An. Post.*, I, 4, 22.

³³ *An. Pr. & Pt.*, 72a5-8.

Me concentro en explicar la cita, reconstruyendo cada parte del argumento.

- (1) Una premisa primera es un principio propio.
 - (2) Un principio propio es un principio de la demostración³⁴.
 - (3) Un principio de la demostración es indemostrable.
- Por tanto, una premisa primera es indemostrable.

La conclusión del argumento se explica de la siguiente manera: si una premisa P es primera e indemostrable, entonces P no tiene otra proposición desde la cual pueda ser demostrada³⁵.

Aristóteles no tiene inconveniente en identificar *principio* y *premisa inmediata*. El Filósofo entiende por premisa inmediata una premisa sin *medio*. La palabra *medio* equivale al *término medio* del silogismo. En la silogística aristotélica, el término medio opera como conector del término mayor y menor en la conclusión. Su función es explicar por qué el atributo Y se predica del sujeto Z en la conclusión del silogismo. Sea,

Z = término mayor;
 Y = término medio;
 X = término menor.

Con estos tres términos se construye el siguiente silogismo:

Y es Z
 X es Y
Por tanto, X es Z .

En el ámbito del silogismo demostrativo, que la premisa P sea inmediata significa que P es indemostrable, tomando en cuenta dos puntos: (a) una premisa inmediata es un principio; y, (b) una premisa inmediata es aquella que no tiene una premisa anterior a ella.

El punto (a) implica el siguiente argumento:

³⁴ Cfr. *APt.*, 76a37-38.

³⁵ Cfr. *APt.*, 94.

- (i) Las premisas inmediatas son principios de la demostración.
 - (ii) Los principios de la demostración son indemostrables³⁶.
- Por tanto, las premisas inmediatas son indemostrables.

De la conclusión de (a) se sigue (b). Si la premisa P es inmediata e indemostrable, entonces P es una premisa del silogismo demostrativo de la cual no hay término medio que la demuestre, o bien, que explique por qué *el atributo 'A' se predica del sujeto 'S'* (SxA). En este orden de ideas, si SxA no tiene un término medio T que la explique, entonces SxA no tiene proposiciones del tipo TxA y SxT que den cuenta de por qué SxA . Si esto es verdad, entonces SxA no tiene alguna proposición primera a ella y, por ende, es indemostrable.

La conexión entre las propiedades de primeras e inmediatas es clara: si la premisa inmediata P implica no tener alguna premisa anterior a ella, entonces P es primera e indemostrable. Si P es primera, entonces no tiene una premisa anterior a ella. Si P no tiene una premisa anterior a ella, entonces no tiene medio que la explique; luego, P es una premisa inmediata e indemostrable.

Por otro lado, es posible que estas propiedades de las premisas apodícticas se relacionen con la causalidad. Como lo indican las líneas 71b9-15, tener $\epsilon\pi\sigma\tau\eta\mu\eta$ implica conocer la causa de un hecho necesario que, en clave contemporánea, constituiría una condición *necesaria* y *suficiente* para la causación de tal hecho³⁷. Naturalmente, Aristóteles no cuenta con ese vocabulario. Con todo, *APt.* II 12 y 16 parecen sostener que las causas propias de un evento son condiciones necesarias y suficientes, pues muchas veces causa y efecto ocurren *simultáneamente* ($\acute{\alpha}\mu\alpha$)³⁸. Esta lectura ligaría las causas en las cuales Aristóteles está interesado a las causas próximas de un evento. Por tanto, las premisas de una demostración son primeras e inmediatas porque significan la causa próxima que genera un evento. De esto me ocuparé en el tercer capítulo.

³⁶ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 72b18-25.

³⁷ x es condición *necesaria* y *suficiente* de z si y sólo si $\square (\neg x \rightarrow \neg z) \vee \square (x \rightarrow z)$.

³⁸ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 95a22-24; y, 98a35-b5.

1.1.3. Causa

Una condición para la ἐπιστήμη aristotélica es que ésta sea explicativa, el cual se satisface cuando la demostración establece la explicación del evento que se pretende explicar. En el imaginario de Aristóteles, un evento se explicaba en la medida en que se conocía su causa propia; de hecho, una de las características de la causa es que responde a la pregunta *por qué 'x'*. En este contexto, cuando Aristóteles afirma que las premisas de la demostración deben ser causa de la conclusión, el sentido de la palabra *causa* (ἢ αἰτία) es que las premisas de la demostración refieren a una de las cuatro causas aristotélicas, que sirven para explicar un evento dado. Esto es consistente con lo dicho en *APt.* II 11, donde se afirma que el término medio de una ἀπόδειξις puede significar cualquiera de las cuatro causas aristotélicas: material, formal, eficiente y final³⁹.

Por otro lado, en *Fis.* II 3, Aristóteles introduce como ejemplo las premisas de un silogismo para explicar la causa material: “todas las causas ahora mencionadas caen clarísimamente hacia cuatro modos. Pues las letras de las sílabas, la materia de los artefactos, el fuego, tales cosas de los cuerpos, las partes del todo y las hipótesis de la conclusión son la causa como lo que a partir de qué”⁴⁰. En este orden de ideas, cuando Aristóteles dice que las premisas de la demostración son la causa de la conclusión es plausible entenderlas como la causa material de su conclusión, pues ésta se produce desde sus premisas; o bien, porque aquello a partir de lo cual se hace una demostración son sus premisas.

1.1.4. Prioritarias y más conocidas

Aristóteles afirma que las premisas de la demostración deben ser “prioritarias, si realmente son causas, y preconocidas (προγινωσκόμενον) no sólo por comprender el otro modo, sino también

³⁹ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 94a20-24.

⁴⁰ *Fis.*, 195a15-19: ἅπαντα δὲ τὰ νῦν εἰρημένα αἴτια εἰς τέτταρας πίπτει τρόπους τοὺς φανερωτάτους. τὰ μὲν γὰρ στοιχεῖα τῶν συλλαβῶν καὶ ἡ ὕλη τῶν σκευαστῶν καὶ τὸ πῦρ καὶ τὰ τοιαῦτα τῶν σωμάτων καὶ τὰ μέρη τοῦ ὅλου καὶ αἱ ὑποθέσεις τοῦ συμπεράσματος ὡς τὸ ἐξ οὗ αἰτία ἐστίν.

por conocer que son (ὅτι ἔστιν)”⁴¹. Es viable considerar que Aristóteles se está refiriendo a una prioridad en el orden del conocimiento. De hecho, esa clase de prioridad es un aspecto de la palabra πρότερον, introducido en el libro V de la *Metafísica*⁴². Para efectos de esta exposición, dividiré la explicación de este pasaje en dos: (1) primero me concentraré en aclarar la propiedad de *prioritarias*; y, (2) expondré qué es lo que Aristóteles entiende por προγνωσκόμενον. Con todo, hay una liga muy estrecha entre (1) y (2).

En 71b33-72a5 se lee:

Son prioritarias (πρότερον) y más conocidas (γνωριμώτερον) en dos maneras: pues no es lo mismo ser prioritario por naturaleza (τῇ φύσει) y prioritario con relación a nosotros (πρὸς ἡμᾶς), ni más conocidas y más conocidas para nosotros (ἡμῖν). Y llamo prioritarias y más conocidas con relación a nosotros las cosas que están más cercanas a la sensación (τὰ ἐγγύτερον τῆς αἰσθήσεως), y prioritarias y más conocidas en sentido absoluto las cosas que están más lejanas (τὰ πορρώτερον). Lo más lejano son las cosas más universales (τὰ καθόλου μάλιστα), y lo más cercano son las cosas según los singulares (τὰ καθ’ ἕκαστα)⁴³.

La primera dificultad que ofrece este pasaje es la disyuntiva entre lo que es πρότερον καὶ γνωριμώτερον τῇ φύσει y πρότερον καὶ γνωριμώτερον πρὸς ἡμᾶς: da la impresión de que los dos modos de πρότερον y γνωριμώτερον son incompatibles. Si bien es cierto que los dos disyuntos no son equivalentes, tampoco se excluyen mutuamente.

En *APt.* I 13, se presentan dos tipos de demostraciones: διότι y ὅτι⁴⁴. Dicho prontamente, la primera nos explica un hecho a través de su causa propia. En cambio, la segunda suministra un hecho que no se conocía. Una de las diferencias en estas demostraciones reside en que

⁴¹ *An. Pr. & Pt.*, 71b31-33.

⁴² Cfr. Aristóteles: *Metafísica*, Valentín García Yebra (trad.), Gredos, Madrid 1982 (2ª ed.), 1018b30-37. Desde ahora se citará como *Met.*

⁴³ *An. Pr. & Pt.*, 71b33-72a5.

⁴⁴ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 78a23ss.

la demostración ὅτι demuestra por el término medio que es más conocido para nosotros, ya sea a través de inducción (ἢ ἐπαγωγή) o sensación (ἢ αἴσθησις). En contraste, la demostración διότι procede mediante lo que es más conocido por naturaleza, pues establece la causa que explica por sí misma un evento. Ambas son demostraciones y brindan ἐπιστήμη, aunque con enfoques distintos. En este sentido, el combo de lo que es πρòτερον καὶ γνωριμώτερον τῆ φύσει y πρòτερον καὶ γνωριμώτερον πρòς ἡμᾶς aplica por completo en las premisas de la demostración. De esta pareja de demostraciones me ocuparé en el tercer capítulo de este trabajo.

1.2. Principios de la demostración

En *Metafísica V*, Aristóteles sostiene que un *principio* es aquello “primero desde lo cual algo es o se hace o se conoce”⁴⁵. Los ejemplos enlistados son varios: la naturaleza, el elemento, el pensamiento, la deliberación, la substancia y la causa final⁴⁶. Líneas antes, Aristóteles introduce la acepción de principio como “el punto desde donde una cosa empieza a ser cognoscible”⁴⁷. El ejemplo son las *hipótesis* de la demostración⁴⁸. Se esperaría un poco más de detalle al describir los principios del conocimiento o, más bien, de la demostración. Sin embargo, no se debe olvidar que el contexto de la cita es el libro V de la *Metafísica*, que parece ser una especie de *diccionario* de ciertos términos técnicos que impregnan el vocabulario aristotélico. De modo que, entrar a detalle con cada una de las palabras que ahí se intentan esclarecer no es el caso.

Es en *APt.* I 2-3 y I 10 donde Aristóteles pretende desarrollar de forma esquemática los aspectos medulares sobre los principios de la demostración. Por tanto, si se desea comprender lo que el Filósofo

⁴⁵ *Met.*, 1013a17-19: πασῶν μὲν οὖν κοινὸν τῶν ἀρχῶν τὸ πρῶτον εἶναι ὅθεν ἢ ἔστιν ἢ γίγνεται ἢ γινώσκεται.

⁴⁶ Cfr. *Met.*, 1013a20-21.

⁴⁷ *Met.*, 1013a14-15: ἔτι ὅθεν γνωστὸν τὸ πρῶγμα πρῶτον.

⁴⁸ Cfr. *Met.*, 1013a15-16: οἷον τῶν ἀποδείξεων αἱ ὑποθέσεις. García Yebra traduce αἱ ὑποθέσεις como *premisas*. Sin embargo, prefiero mantenerme fiel al texto griego y traducir esta palabra como *hipótesis*.

entiende por *principio de la demostración* hay que explorar, al menos, esos capítulos.

En *APt.* I 2, el Filósofo aclara lo que entiende por principio de la demostración: “un principio es una premisa (ἡ πρότασις) inmediata (ἄμεσος) de la demostración, y <una premisa> inmediata es de la cual no hay otra más primera (ἄλλη προτέρα)”⁴⁹. Aristóteles distingue tres tipos de principios de la demostración agrupados en dos grupos distintos: axiomas, hipótesis y definiciones. Los axiomas residen en el grupo de los principios comunes (o *axiomas*), mientras que los dos últimos en el de los principios propios (o *tesis*)⁵⁰. Antes de entrar de lleno a explicar cada uno de los principios, me concentraré en exponer las razones que llevaron al Estagirita a proponerlos como uno de los ingredientes para tener ἐπιστήμη.

1.2.1. Los principios de la demostración contra el *regresus ad infinitum*

Al inicio de *APt.* I 3, Aristóteles menciona dos tipos de reacciones generadas en la *Academia*, a raíz de la célebre paradoja del *regresus ad infinitum* que, en esta modalidad, problematiza la capacidad humana para tener conocimiento⁵¹. Lo interesante radica en que la presunción que activa la paradoja es una proposición comúnmente aceptada: *todo conocimiento debe estar basado sobre razones*⁵². Así⁵³:

- (1) El agente epistémico *a* conoce que *P*.
- (2) Si *a* conoce que *P*, entonces *a* debe basar su conocimiento de que *P* sobre *Q*.
- (3) Si *a* conoce que *Q*, entonces *a* debe basar su conocimiento de que *Q* sobre *R*; y así sucesivamente.

⁴⁹ *An. Pr. & Pt.*, 72a7-8.

⁵⁰ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 72a14-24; y, 76a37-38.

⁵¹ Cfr. *APt.*, 103. Robin Smith señala que no se sabe bien a bien quiénes son los interlocutores de Aristóteles. Smith los llama *anti-demostradores*: cfr. Smith, Robin: “Aristotle’s Theory of Demonstration”, en: Anagnostopoulos, Georgios (ed.): *A Companion...*, 55.

⁵² Cfr. *APt.*, 103.

⁵³ Cfr. *APt.*, 103. Sigo la reconstrucción de Barnes, aunque con ligeras modificaciones.

O bien,

- (1') El agente epistémico a conoce que P .
 - (2') Si a conoce que P , entonces a conoce que Q .
 - (3') Si a conoce que Q , entonces a conoce que R .
 - (4') Si a conoce que R , entonces a conoce que Σ ⁵⁴.
 - (5') a no conoce que Σ ⁵⁵.
- Por tanto, a no conoce que P .

Aristóteles brinda la primera reacción contra la paradoja en los siguientes términos:

Unos opinan que por la necesidad de tener ciencia (ἐπίσταμαι) de las cosas primeras no hay ciencia [...] Pues unos, suponiendo que no hay saber enteramente (ὄλως ἐπίστασθαι), sostienen que somos conducidos hacia el infinito (ἄπειρον ἀξιοῦσιν ἀνάγεσθαι) porque no tendríamos ciencia (οὐκ ἂν ἐπισταμένους) de las cosas últimas (τὸ ὕστερον) a través de las cosas prioritarias (τὸ πρότερον), las cuales no existen [...] Y si se detienen y hay principios, estos son incognoscibles (ἄγνωστος) si es que no hay demostración de éstos, la cual dicen que es el único saber (τὸ ἐπίστασθαι) que existe; y si no es posible conocer las cosas primeras, tampoco es posible tener ciencia absoluta de las cosas que proceden de estas cosas ni principalmente⁵⁶.

Por otro lado, la segunda reacción afirma: (a) hay ciencia; (b) la ciencia se adquiere por demostración; y, (c) toda proposición es objeto

⁵⁴ Σ significa un conjunto de proposiciones que contiene una cantidad infinita de proposiciones.

⁵⁵ (5') se postula bajo el supuesto de que no es posible conocer una cantidad infinita de proposiciones, porque somos agentes finitos.

⁵⁶ *An. Pr. & Pt.*, 72b5-13.

de demostración. La premisa de fondo de (a)-(c) es mantener como hipótesis la existencia de demostraciones circulares⁵⁷.

Como es de esperar, Aristóteles no acepta las dos posturas. Sin embargo, es consciente de la consistencia del argumento de la primera reacción, mientras que de la segunda rechaza (b), (c) y la creencia de las demostraciones circulares. Mi finalidad en este apartado es reconstruir la argumentación de la primera postura y el contra-argumento dado por Aristóteles.

El primer argumento presenta, nuevamente, la paradoja del *regesus ad infinitum*, encarrilándose a problematizar la posibilidad del conocimiento científico. El telón de fondo del argumento vuelve a ser una creencia plausible: *toda ciencia procede por demostración* (Ψ). El argumento se puede reconstruir de la siguiente manera⁵⁸:

- (i) Si hay una proposición P de la cual a tiene ciencia, entonces a ha demostrado que P .
- (ii) Si a ha demostrado que P , entonces hay una proposición Q anterior a P de la cual a tiene ciencia y a ha demostrado que P desde Q .
- (iii) Si a tiene ciencia de Q , entonces a ha demostrado que Q .
- (iv) Si a ha demostrado que Q , entonces hay una proposición R anterior a Q de la cual a tiene ciencia y a ha demostrado que Q desde R .
- (v) Si a tiene ciencia de R , entonces a ha demostrado que R .
- (vi) Si a ha demostrado que R , entonces hay un conjunto infinito de proposiciones Σ anterior a R del cual a tiene ciencia y a ha demostrado que R desde Σ .
- (vii) Si a no tiene ciencia de Σ , entonces a no ha demostrado que R desde Σ .
- (viii) a no tiene ciencia de Σ .

Por tanto, no hay una proposición P de la cual a tiene ciencia.

⁵⁷ *An. Pr. & Pt.*, 72b6-7: πάντων μέντοι ἀποδείξεις εἶναι; γ, 72b15-18: οἱ δὲ περὶ μὲν τοῦ ἐπίστασθαι ὁμολογοῦσιν δι' ἀποδείξεως γὰρ εἶναι μόνον· ἀλλὰ πάντων εἶναι ἀποδείξιν οὐδὲν κωλύειν· ἐνδέχασθαι γὰρ κύκλω γίνεσθαι τὴν ἀπόδειξιν καὶ ἐξ ἀλλήλων.

⁵⁸ Cfr. *APt.*, 104-105.

La creencia Ψ también ataca todo intento de postular cualquier proposición que opere como principio de la demostración. El objeto del ataque es desactivar todo conocimiento científico que se avala a partir de éstos⁵⁹. La estrategia argumentativa es simple:

(ix) Ψ .

(x) Hay principios de la demostración.

(xi) Si hay principios de la demostración, éstos son demostrables o indemostrables.

(xii) Los principios de la demostración no son demostrables.

(xiii) Si los principios de la demostración son indemostrables y Ψ , entonces los principios de la demostración son incognoscibles.

(xiv) Si los principios de la demostración son incognoscibles, entonces no hay ciencia absoluta de cualquier proposición que se siga de éstos.

Por tanto, no hay ciencia absoluta de cualquier proposición que se siga de éstos.

La estrategia argumentativa de Aristóteles es flexibilizar Ψ , alegando que se puede tener ciencia sobre los principios de la demostración, aunque esta clase de conocimiento científico no se active produciendo demostraciones⁶⁰. Barnes divide en dos partes la réplica del Estagirita⁶¹. Expongo la primera:

(α) a tiene ἐπιστήμη de algunas proposiciones inmediatas.

(β) Si a tiene ἐπιστήμη de algunas proposiciones inmediatas, entonces a tiene ἐπιστήμη de algunas proposiciones inmediatas sin demostración.

Por tanto, a tiene ἐπιστήμη de algunas proposiciones inmediatas sin demostración.

⁵⁹ *An. Pr. & Pt.*, 72b11-15: εἴ τε ἴσταται καὶ εἰσὶν ἀρχαί, ταύτας ἀγνώστους εἶναι ἀποδείξεώς γε μὴ οὐσίας αὐτῶν, ὅπερ φασὶν εἶναι τὸ ἐπίστασθαι μόνον· εἰ δὲ μὴ ἔστι τὰ πρῶτα εἰδέναι, οὐδὲ τὰ ἐκ τούτων εἶναι ἐπίστασθαι ἀπλῶς οὐδὲ κυρίως, ἀλλ' ἐξ ὑποθέσεως, εἰ εἰκῖνα ἔστιν.

⁶⁰ *An. Pr. & Pt.*, 72b18-20: Ἡμεῖς δὲ φαμεν οὔτε πᾶσαν ἐπιστήμην ἀποδεικτικὴν εἶναι, ἀλλὰ τὴν τῶν ἀμέσων ἀναπόδεικτον.

⁶¹ Cfr. *APt.*, 106.

La segunda parte del argumento es la siguiente:

(γ) Si *a* tiene ἐπιστήμη de algunas proposiciones inmediatas sin demostración, entonces hay un *principio de la ciencia* (ἡ ἀρχὴ ἐπιστήμης)⁶².

(δ) *a* tiene ἐπιστήμη de algunas proposiciones inmediatas sin demostración.

Por tanto, hay un principio de la ciencia.

La contra-argumentación de Aristóteles es plausible si se acepta la premisa (α) con miras a evadir el argumento brindado por esta especie de escepticismo. Con todo, creo que hay otra opción para respaldar la plausibilidad del argumento. Siguiendo a Barnes, Aristóteles a veces utiliza de manera indiscriminada ἐπιστήμη, relacionándola con el conocimiento de los principios de la demostración⁶³. Igualmente, Murat Aydede explica que tener ἐπιστήμη incluye el conocimiento de las proposiciones demostrables y de las indemostrables. Su presunción es que la ἐπιστήμη consiste en estas dos clases de proposiciones. Aydede comenta que esto puede ser una explicación de por qué Aristóteles utiliza, en algunas ocasiones, el título de ἐπιστήμη ἀναποδεικτική para referir al tipo de conocimiento de los primeros principios⁶⁴.

A la luz de ambas consideraciones, la réplica de Aristóteles se vuelve plausible si y sólo si su epistemología posee un marco teórico que dé cuenta de la posibilidad de tener conocimiento de los principios de la demostración.

La segunda parte del argumento consiste en inferir que existe un principio de la ciencia. De acuerdo a Aristóteles, es por medio de este principio que se conocen las definiciones⁶⁵. Sospecho que el ἀρχὴ ἐπιστήμης que aquí se invoca es el νοῦς. La sospecha es atinente si se

⁶² Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 72b23-25.

⁶³ Cfr. *APt.*, 93.

⁶⁴ Cfr. Aydede, Murat: "Aristotle on 'Episteme' and 'Nous': The 'Posterior Analytics'", 2, n. 1. Ésta es una versión revisada y ampliada del artículo contenido en: *Southern Journal of Philosophy*, 38 (1998), 15-46: <http://faculty.arts.ubc.ca/maydede/Aristotle.pdf>.

⁶⁵ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 72b23-25.

liga el ἀρχὴ ἐπιστήμης a la exposición que hace Aristóteles en *APt.* II 19, que tiene por proyecto explorar un modo en que se conocen los principios de la demostración.

El Estagirita realiza una analogía para explicar por qué la ἐπιστήμη no puede ser su mismo principio: así como la demostración no es principio de la demostración, la ciencia no es principio de la ciencia. En este contexto, Aristóteles asevera que el νοῦς es el ἀρχὴ ἐπιστήμης, arguyendo que éste es el único medio por el cual estamos mejor dispuestos a poseer un conocimiento más verdadero que la ἐπιστήμη. Estos “objetos” hacia los que estamos mejor dispuestos son los principios de la demostración, dentro de los cuales caen los axiomas, las definiciones y las hipótesis.

Ciertamente, algunos principios de la demostración no son susceptibles de demostración. Con todo, esto no implica que no se puedan justificar. La vía de acceso hacia ellos trazada por Aristóteles se encuentra tanto en II 19 como en *Met.* I 1. Sólo en II 19, el Estagirita asevera categóricamente que es a través de la inducción (ἡ ἐπαγωγή) que conocemos los principios de la demostración; aunque, en *Met.* I 1 se describe el mismo proceso. En este momento no es el caso elaborar una explicación detallada sobre la inducción aristotélica. Para los fines de esta exposición, sólo me interesa remarcar que la epistemología de Aristóteles sí cuenta con un método para conocer los principios de la demostración. De esta manera, si los principios de la demostración son cognoscibles por ἐπαγωγή y, por tanto, tenemos ἐπιστήμη de éstos, la segunda parte del argumento es más fácil de defender.

Comentando II 19, Barnes distingue entre dos tipos de preguntas que Aristóteles pretende responder en el último capítulo de sus *Analíticos Posteriores*. La primera es *¿cómo conocemos los principios de la demostración?* Mientras que la segunda es *¿cuál es el hábito (ἡ ἕξις) que adquirimos al conocerlos?*⁶⁶ La respuesta a la primera pregunta es la inducción. En cambio, la segunda respuesta – para Barnes – sería el νοῦς. Ya ha corrido mucha tinta para aclarar si νοῦς se debe entender como una facultad o como un hábito intelectual. No me detengo en

⁶⁶ Cfr. *APt.*, 260.

esta cuestión y optaré por tomar la interpretación que sugiere que νοῦς debe ser entendido como hábito⁶⁷.

A tenor de todas las consideraciones precedentes, se puede afirmar que: si la proposición P es un principio de la demostración y P es conocida por a por medio de un proceso inductivo, entonces a tiene νοῦς de P . Ahora: si a tiene νοῦς de P y νοῦς es un hábito intelectual por el cual P nos es más conocida como verdadera, entonces νοῦς es el ἀρχὴ ἐπιστήμης. Si es cierto que la proposición P es un principio de la demostración y P es conocida por a mediante un proceso inductivo; entonces, el νοῦς es el ἀρχὴ ἐπιστήμης.

Todo el desarrollo expositivo de la contra-argumentación de Aristóteles fue con miras a defender su plausibilidad. El primer punto fue mostrar que, de acuerdo al modelo epistemológico del Estagirita, se pueden conocer los principios de la demostración, echando mano de la ἐπαγωγή. En cambio, el segundo punto fue un intento de defender la viabilidad de tener un ἀρχὴ ἐπιστήμης, relacionándolo con el νοῦς. El desarrollo precedente que se ofrece a continuación es el elenco de las especies de principios de la demostración.

1.2.2. Principios comunes o axiomas

Los axiomas son aquellos principios últimos que se presuponen en toda argumentación. Éstos son necesarios para toda clase de sujeto que tenga la pretensión de adquirir cualquier tipo de conocimiento⁶⁸. Igualmente, son proposiciones implícitas en todas las demostraciones, pues todas los presuponen, mas no los hacen explícitos⁶⁹. En este

⁶⁷ Esta interpretación no obedece a un mero capricho. De hecho, cuando Aristóteles plantea las dos preguntas medulares de II 19, se expresa en los siguientes términos: περὶ δὲ τῶν ἀρχῶν, πῶς τε γίνονται γνώριμοι καὶ τίς ἡ γνωρίζουσα ἔξις. La traducción común para la palabra griega ἔξις es *hábito*. Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 99b17-18. El subrayado es mío. Para una interpretación distinta, ver: Hankinson, R. J.: "Avant 'nous' le déluge: Aristotle's notion of intellectual grasp", en: Morison, Benjamin and Ierodiakonou, Katerina (eds.): *Episteme...*, 30-59.

⁶⁸ *An. Pr. & Pt.*, 72a16-17: ἦν δ' ἀνάγκη ἔχειν τὸν ὀτιοῦν μαθησόμενον, ἀξίωμα.

⁶⁹ Cfr. Ross, David: *Aristotle*, Routledge, London 1995 (6th edn.), 42-43; y, Zagal, Héctor: *Método y ciencia en Aristóteles*, Universidad Panamericana-Publicaciones Cruz O., México 2005, 59-60.

contexto, se puede argüir que los axiomas son *reglas metacientíficas*⁷⁰, dado que no se circunscriben a alguna ciencia determinada – aunque ayuden, de uno u otro modo, a organizarlas – y porque su campo de aplicación va más allá del terreno científico. De hecho, los presuponemos para conocer de la manera más elemental. Una definición plausible para los axiomas es la siguiente: ‘*A* es un axioma si y sólo si un sujeto determinado que conoce cualquier cosa debe conocer que ‘*A*’⁷¹.

Los axiomas se asocian con principios lógicos y matemáticos. Los principios lógicos serían el Principio de No-Contradicción (PNC) y el Principio del Tercero Excluido (PTE). En cambio, el caso paradigmático de principio matemático sería el de la *resta de los iguales* (PRI): *si se quitan partes iguales a iguales quedan cosas iguales*. Estas sub-especies de axiomas pertenecen a dos especies distintas. Los principios lógicos pertenecerían a la especie de los *axiomas universales*, mientras que los segundos a la de *axiomas relativos*. Los axiomas universales son los que operan implícitamente en todas las demostraciones y los axiomas relativos son los que intervienen en las demostraciones de un cierto tipo de ciencias encontradas en un mismo género⁷².

1.2.2.1. Axiomas universales

En *APt.* I 11, Aristóteles aclara que el PNC no opera en las demostraciones, a menos que se precise mostrar alguna instancia de éste⁷³: “lo que no es posible afirmar y negar al mismo tiempo nunca lo toma la demostración, sino cuando sea necesario mostrar la conclusión de este modo”⁷⁴. Un claro ejemplo de esto es *Met.* IV, donde el Estagirita discute con aquellos que niegan este principio.

El segundo caso de axioma universal es el PTE. Aristóteles expone que este principio sólo aparece en un argumento por *reductio ad absurdum*. El modo de utilizar este principio se verá condicionado por

⁷⁰ Cfr. Cassini, Alejandro: “El fundacionismo de la epistemología aristotélica”, *Crítica*, 58 (1988), 77.

⁷¹ Cfr. *APt.*, 99.

⁷² Cfr. Zagal, Héctor: *Método...*, 60.

⁷³ Cfr. *APt.*, 145; y, Zagal, Héctor: *Método...*, 60.

⁷⁴ *An. Pr. & Pt.*, 77a10-12: τὸ δὲ μὴ ἐνδέχασθαι ἅμα φάναι καὶ ἀποφάναι οὐδεμία λαμβάνει ἀπόδειξις, ἀλλ’ ἢ ἐὰν δέη δεῖξαι καὶ τὸ συμπέρασμα οὕτως.

el género de la discusión⁷⁵. Santo Tomás de Aquino comenta este pasaje en los siguientes términos:

Dice que la demostración por el imposible toma este principio, pues en ella se prueba que algo es verdadero porque su opuesto es falso, que de ningún modo acontecería si fuera posible que ambos opuestos fueran falsos.

No obstante, no siempre esta demostración usa este principio, porque a veces el opuesto que se muestra falso no es la negación, sino lo inmediatamente contrario, como si mostrara que algún número es par porque es falso que el mismo sea impar, llevando la demostración al imposible.

Tampoco se usa este principio universalmente, i. e. en su universalidad bajo los términos 'ente y no ente', sino en cuanto sea suficiente en algún género. Me refiero sólo a aquel género en el cual hay demostraciones, por ejemplo, si en geometría se tomara recto y no recto, al mostrar que alguna línea es recta, porque es falso que sea no recta, llevando la demostración al imposible⁷⁶.

El comentario del Aquinate ofrece una descripción general de la reducción al absurdo. El argumento por reducción al absurdo consiste en partir de un conjunto de premisas Π , suponer la proposición contradictoria ($\sim Q$) a la que se pretende demostrar (Q), con ocasión de obtener una contradicción explícita ($R \wedge \sim R$) en Π . Obteniendo la contradicción se deduce que $\sim Q$ debe ser falso y Q verdadero⁷⁷. Si entiendo bien, el PTE se utilizaría en la *reductio* por medio de la disyuntiva entre Q y $\sim Q$ ($Q \vee \sim Q$), porque una de estas proposiciones

⁷⁵ *An. Pr. & Pt.*, 77a22-25: τὸ δ' ἅπαν φάναι ἢ ἀποφάναι ἢ εἰς τὸ ἀδύνατον ἀπόδειξις λαμβάνει, καὶ ταῦτα οὐδ' αἰεὶ καθόλου, ἀλλ' ὅσον ἰκανόν, ἰκανὸν δ' ἐπὶ τοῦ γένους. λέγω δ' ἐπὶ τοῦ γένους οἷον περὶ ὃ γένος τὰς ἀποδείξεις φέρει.

⁷⁶ *In An. Post.*, I, 20, 117.

⁷⁷ Cfr. Copi, Irving M.: *Lógica simbólica*, CECSA, México 1979, 75; y, Rivera, J. L.: *El argumento por reducción al absurdo. Algunos presupuestos en lógica y teoría de la argumentación*, tesis de maestría, México: Universidad Nacional Autónoma de México 1998, 28.

debe ser rechazada, dada la falsedad de una (por ejemplo, $\sim Q$) y la verdad de la otra (por ejemplo, Q).

Un segundo punto a resaltar del comentario de Santo Tomás es su aclaración al afirmar que el PTE no se utiliza en su forma más universal, sino que se inscribe en alguna de sus vastas instancias; en este caso, $Q \vee \sim Q$. La disyuntiva se introduciría en la última etapa de la prueba bajo esta forma específica. Barnes comenta que si se toman de manera literal las palabras del Filósofo, se seguiría que la instancia del PTE que se esté utilizando sí figuraría como una premisa de la prueba. Con todo, hace notar que ni Aristóteles ni los lógicos antiguos implementaban esta práctica⁷⁸.

1.2.2.2. Axiomas relativos

El caso de los axiomas relativos es un tanto peculiar. Éstos no son, *strictu sensu*, principios comunes a todas las ciencias, dado que se inscriben en cierto grupo de éstas, con la característica de mantener un rasgo en común⁷⁹. De hecho, es viable considerarlos como principios que figuran entre los principios comunes y los propios⁸⁰.

Según Aristóteles:

De las cosas utilizadas en las ciencias demostrativas hay, por un lado, cosas propias ($\tau\acute{o}$ ἴδιον) de cada ciencia y, por otro, cosas comunes ($\tau\acute{o}$ κοινόν), pero comunes según analogía ($\kappa\alpha\tau\prime$ ἀναλογίαν), ya que son útiles solamente en un género bajo una ciencia ($\acute{\epsilon}\nu$ τῷ ὑπὸ τὴν ἐπιστήμην γένει); por ejemplo, son cosas propias, por un lado, que la línea y lo recto son de tal tipo, por otro lado, son cosas comunes, por ejemplo, que si se quitan las cosas que son iguales de cosas iguales, seguramente las cosas restantes son iguales ($\tau\acute{o}$ ἴσα ἀπὸ ἴσων ἂν ἀφέλη, ὅτι ἴσα τὰ λοιπά). Y, cada uno de estos es apropiado (ἰκανός) solamente en un género: pues harán lo mismo, aún cuando no se tomen acerca del todo sino sólo

⁷⁸ Cfr. *APt.*, 148.

⁷⁹ Cfr. Cassini, Alejandro: "El fundacionismo de la epistemología aristotélica", *ad loc.*, 77.

⁸⁰ Cfr. Zagal, Héctor: *Método...*, 70.

sobre las magnitudes, y para la aritmética sobre los números⁸¹.

Como deja ver este pasaje, el PRI se aplica a la geometría y la aritmética. En el primero campo de aplicación, el axioma versará sobre las magnitudes; en el segundo, sobre los números. Ciertamente, la geometría y la aritmética son ciencias autónomas, aunque ambas versen sobre la categoría de cantidad. Su género-sujeto se especifica por el atributo de la cantidad que cada una de ellas considere: la aritmética considerará la unidad de la cantidad (número) y la geometría la continuidad de la cantidad (magnitud).

Es pertinente recordar cuál es el contexto en el que Aristóteles introduce este tipo de axiomas. En *APt.* I 7, se insistió en que no se puede demostrar una conclusión de una ciencia específica a través de un principio correspondiente a otra ciencia: no se puede probar una proposición aritmética echando mano de principios geométricos. Con todo, el Estagirita flexibiliza su tesis y expone que las demostraciones pueden *cruzar de género* si y sólo el género-sujeto de la ciencia *a* y de la ciencia *g* son el mismo, ya sea de manera absoluta (ἀπλῶς) o de algún modo (πῆ)⁸². De esta forma, el PRI es válido tanto para el campo de la aritmética como de la geometría, porque el parentesco de familia que las hace afines consiste en compartir, de alguna manera, el mismo género-sujeto. Para que el PRI sea funcional en ambas, se le debe realizar las adaptaciones correspondientes con respecto a la ciencia en que laborará⁸³.

1.2.3. Principios propios o tesis

Aristóteles expone que las tesis son principios inmediatos del silogismo, las cuales no se pueden mostrar (δειξαι). Igualmente, no es necesario que el docente de una clase de ciencia lo enseñe al impartir su materia⁸⁴. Las tesis, en contraste con los axiomas, se insertan dentro

⁸¹ *An. Pr. & Pt.*, 76a37-b2.

⁸² Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 76a38ss.

⁸³ Cfr. Zagal, Héctor: *Método...*, 71.

⁸⁴ *An. Pr. & Pt.*, 72a14-16: Ἀμέσου δ' ἀρχῆς συλλογιστικῆς θέσιν μὲν λέγω ἣν μὴ ἔστι δεῖξαι, μηδ' ἀνάγκη ἔχειν τὸν μαθησόμενόν τι.

de una ciencia determinada; son principios que no cruzan a demostraciones competentes a otras áreas del saber.

Esta descripción no deja de ser confusa. Tomás de Aquino comenta su respectivo pasaje de la siguiente manera: “se llama *posición*, al que no se demuestra, y por esto decimos que es inmediato. Tampoco se enseña, es decir no debe enseñarse en la ciencia demostrativa, y sin embargo es necesario tener, i.e. concebir en la mente o asentir al mismo”⁸⁵. El Aquinate continúa:

En cambio hay ciertas proposiciones inmediatas cuyos términos no son conocidos por todos. En ellas, aunque el predicado se incluya en la noción del sujeto, sin embargo, como la definición del sujeto no es conocida para todos, no es necesario que tales proposiciones sean concedidas por todos. Por ejemplo esta proposición: todos los ángulos rectos son iguales, es conocida *por sí* o inmediata en cuanto es en sí⁸⁶.

La última parte del comentario otorga rasgos de la anatomía de las tesis. Un primer rasgo a resaltar es que éstas son proposiciones en las que al sujeto le compete *per se* (o καθ' αὐτὸ) el atributo que se le predica. Con todo, algunos seres humanos son ajenos al conocimiento de tal predicación; cabe la posibilidad de que no todos los seres humanos sepan que *todos los ángulos rectos son iguales*, aunque la igualdad sea un atributo *per se* de los ángulos rectos. Éste sería un ejemplo típico, pienso, de una proposición *πρῶτερον καὶ γνωριμώτερον τῇ φύσει*, pero no *πρῶτερον καὶ γνωριμώτερον πρὸς ἡμᾶς*.

Aristóteles divide las tesis en dos grupos: hipótesis (ἡ ὑπόθεσις) y definiciones (ὁ ὁρισμός)⁸⁷. En los siguientes apartados exploraré estos tipos de tesis.

⁸⁵ *In An. Post.*, I, 5, 30.

⁸⁶ *In An. Post.*, I, 5, 30.

⁸⁷ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 72a18-24.

1.2.3.1. Hipótesis

Aristóteles define las hipótesis como aquellas proposiciones que toman una de las partes de la contradicción, es decir, afirman o niegan la existencia de un objeto⁸⁸. Por tanto, parece que las hipótesis son proposiciones existenciales.

APt. I 10 ofrece una exposición más completa sobre las hipótesis. Aristóteles expresa que éstas son principios correspondientes a cada ciencia de los cuales no se puede (de)mostrar (δείξαι) su existencia; aún así, es necesario asumirla. Igualmente, se debe asumir su significado⁸⁹. Estos principios son el género-sujeto de una ciencia determinada; por ejemplo, la unidad en la aritmética y el punto y la línea en la geometría⁹⁰.

La descripción que brinda Aristóteles en estos pasajes no deja de ser problemática. El problema reside en que Aristóteles da lugar a confundir las hipótesis con términos, cuando las hipótesis, por ser principios de la demostración, deberían contar como proposiciones. Este posible malentendido se puede allanar si las hipótesis se consideran proposiciones existenciales, en donde se afirme o se niegue la existencia de x . Ciertamente, Aristóteles no asevera si la proposición existencial debe ser afirmativa o negativa. Con todo, hay indicios para creer que la primera opción es más viable, bajo el entendido de que para que haya ciencia se precisa un objeto en el mundo capaz de ser estudiado⁹¹ y porque las demostraciones especialmente científicas son aquellas que se encuentran en la primera figura del silogismo, en donde las premisas son universales y afirmativas⁹².

⁸⁸ *An. Pr. & Pt.*, 72a18-20: θέσεως δ' ἢ μὲν ὁποτεροῦν τῶν μορίων τῆς ἀντιφάσεως λαμβάνουσα, οἷον λέγω τὸ εἶναι τι ἢ τὸ μὴ εἶναι τι, ὑπόθεσις.

⁸⁹ *An. Pr. & Pt.*, 76a31-34: Λέγω δ' ἀρχὰς ἐν ἐκάστῳ γένει ταύτας ἅς ὅτι ἔστι μὴ ἐνδέχεται δεῖξαι. τί μὲν οὖν σημαίνει καὶ τὰ πρῶτα καὶ τὰ ἐκ τούτων, λαμβάνεται, ὅτι δ' ἔστι, τὰς μὲν ἀρχὰς ἀνάγκη λαμβάνειν.

⁹⁰ *An. Pr. Pt.*, 76b3-5: Ἔστι δ' ἴδια μὲν καὶ ἃ λαμβάνεται εἶναι, περὶ ἃ ἡ ἐπιστήμη θεωρεῖ τὰ ὑπάρχοντα καθ' αὐτά, οἷον μονάδας ἢ ἀριθμητική, ἢ δὲ γεωμετρία σημεῖα καὶ γραμμάς.

⁹¹ Tanto Jaakko Hintikka como Héctor Zagal coinciden en este punto: cfr. Hintikka, Jaakko: "On the Ingredients of an Aristotelian Science", *ad loc.*, 65; y, Zagal, Héctor: *Método...*, 81.

⁹² Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 79a17-18.

1.2.3.1.1. Hipótesis y postulado

Aristóteles contrasta la hipótesis y el postulado de la siguiente forma:

Y el que asume (λαμβάνω) cuantas cosas son demostrables (δεικτόν) no habiéndolas demostrado (μὴ δείξας), supone (ὑποτίθωμαι) estas cosas, si asume las cosas creídas para el que aprende (δοκοῦντα λαμβάνη τῷ μαθάνοντι); y no es hipótesis en sentido absoluto (ἀπλῶς ὑπόθεσις) sino sólo con relación a aquel. Pero, si asume esto y <el que aprende> no tiene opinión alguna en mente (μηδεμιᾶς ἐνούσης δόξης) o, incluso, tiene en mente <una opinión> contraria (ἐναντία ἐνούσης), postula (αἰτέομαι) <estas cosas>. Y en esto difieren la hipótesis y el postulado (τὸ αἴτημα): pues el postulado es lo contrario a la opinión del que aprende, o lo que alguien asume, siendo demostrable (ἀποδεικτός), y lo usa sin haberlo demostrado⁹³.

Este pasaje parece arrojar dos tipos de hipótesis: hipótesis en *sentido absoluto* e hipótesis en *sentido relativo*. De acuerdo al texto, las hipótesis en sentido relativo son proposiciones que el maestro asume sin haberlas demostrado, aún siendo demostrables, y el alumno las considera creíbles. Sospecho que esta clase de hipótesis remite a aquellas proposiciones que (1) son demostrables por una demostración ὅτι, pero no por una demostración διότι; o, (2) proposiciones que son demostrables por las ciencias que estudian el por qué y que sirven para que las ciencias empíricas brinden explicaciones de sus hechos de estudio. En ambos casos, el maestro bien puede tener la demostración de su hipótesis echando mano de una demostración ὅτι o de otra ciencia, pero, para los fines de su exposición, le basta con suponerla. Volveré sobre esta temática en los apartados 3.2-3.3.2 de este trabajo.

Una característica que se debe tener en cuenta para distinguir una hipótesis relativa de una absoluta reside en la actitud del estudiante con respecto a la proposición que se supone. El estudiante considera que la hipótesis supuesta es creíble, aunque no posea demostración de ella. De este modo, es atinente que Aristóteles asevere

⁹³ *An. Pr. & Pt.*, 76b27-34.

que esta especie de hipótesis son relativas en la medida en que se considere la actitud del aprendiz: las hipótesis relativas son suposiciones para algunos, pues otros pueden tener conocimiento demostrativo de las mismas⁹⁴.

Que las hipótesis relativas sean demostradas por otra clase de demostración o por otra ciencia, no viola su propiedad de inmediatez. Por un lado, el demostrador en cuestión las toma sin medio, dado que no tienen un término medio dentro de una demostración *διότι* que, posiblemente, es la demostración que está utilizando en su exposición. Igualmente, si esa hipótesis relativa es demostrable por una ciencia distinta, entonces esa proposición es inmediata pues no tiene medio en la ciencia en cuestión⁹⁵.

A tener de estas consideraciones, se podría defender que las hipótesis no se reducen a proposiciones existenciales. En efecto: si las hipótesis relativas pueden ser demostradas por una demostración *ὅτι*, entonces es plausible creer que éstas guardan la siguiente configuración: TxB , en donde TxB se deduce de TxC y CxB . TxB será la conclusión de una demostración *ὅτι* o una proposición demostrable por otra ciencia que, a su vez, funcionaría como premisa para una demostración *διότι*.

Por otro lado, las hipótesis absolutas se suponen en una ciencia para establecer la existencia de su género-sujeto⁹⁶. Éstas son aquellas proposiciones que, de hecho, no son demostrables por ciencia alguna. Su carencia de demostración no implica que éstas no se puedan justificar. Ciertamente, se pueden emplear argumentos dialécticos, producir inducciones o echar mano de ambos procesos, a propósito de legitimarlas.

Los postulados, en cambio, son aquellas proposiciones que el maestro asume en su exposición, pero el alumno mantiene una actitud de indiferencia ante ellas, o bien, tiene una opinión contraria a la de su maestro. De suerte que, Aristóteles estaría sugiriendo dos aspectos de los postulados: (1) el maestro postula P y el alumno no tiene opinión

⁹⁴ Cfr. Zagal, Héctor: *Método...*, 88.

⁹⁵ Cfr. *In An. Post.*, I, 19, 111.

⁹⁶ Cfr. Zagal, Héctor: *Método...*, 87.

sobre P ; y, (2) el maestro postula P y el alumno opina que no- P ⁹⁷. Barnes ofrece la siguiente formulación para plasmar la diferencia entre hipótesis relativas y postulados: “si (A) P es probable, y (B) \mathbf{a} asume que P cuando está demostrando algo a \mathbf{b} , entonces si (i) \mathbf{b} cree que P entonces \mathbf{a} *supone* que P y P es una *hipótesis* en relación a \mathbf{b} ; y si (ii) \mathbf{b} no cree que P o cree que Q donde Q implica no- P , entonces \mathbf{a} *postula* que P y P es un *postulado* en relación a \mathbf{b} ”⁹⁸.

Esta formulación es interesante. A simple vista, parece que la formulación sólo obedece al segundo aspecto de los postulados, desatendiendo a la carencia de opinión del aprendiz con respecto a la proposición postulada. Sin embargo, el segundo disyunto de (ii) da ligeros signos de incluir la carencia de opinión del discípulo, en donde éste, no teniendo una opinión explícita sobre P , cree que Q , pero, al desplegar su creencia en Q , el corolario es no- P .

Por su parte, Tomás de Aquino introduce la palabra *cuestión*, con miras a incluir dentro de ella la opinión contraria del aprendiz, que luce en un contexto de enseñanza-aprendizaje. Si seguimos la interpretación tomista, habría que distinguir entre *hipótesis relativas*, *postulados* y *cuestiones*. El alegato del Aquinate es el siguiente:

Si tal proposición es probable para el que aprende, a quien se le hace la demostración, se llama suposición; y así suposición se dice no en sentido absoluto sino para alguno. En cambio, si el alumno no tiene la misma opinión ni la contraria, es preciso que el demostrador se la pida, y entonces se llama *petición*. Si, en cambio, tiene opinión contraria, entonces será una *cuestión* de la que es preciso que se dispute entre ellos⁹⁹.

⁹⁷ Cfr. Zagal, Héctor: *Método...*, 89.

⁹⁸ *APt.*, 141: “If (A) P is provable, and (B) \mathbf{a} assumes that P when demonstrating something to \mathbf{b} , then if (i) \mathbf{b} believes that P then \mathbf{a} *supposes* that P and P is a *supposition* in relation to \mathbf{b} ; and if (ii) \mathbf{b} either does not believe that P or believes that Q where Q entails not- P , then \mathbf{a} *postulates* that P and P is a *postulate* in relation to \mathbf{b} ”.

⁹⁹ *In An. Post.*, I, 19, 111.

De este modo, la proposición *P* será un postulado si y sólo si el aprendiz no tiene opinión sobre *P*. Por su parte, *P* será una cuestión si y sólo si el aprendiz opina que no-*P*.

Si bien es cierto que la solución de Tomás es audaz, me parece que se puede realizar una interpretación más económica del texto, sin recurrir a la necesidad de añadirle nuevos contenidos. Propongo que (1) y (2) sean considerados dos aspectos de la proposición *P*, tal que si *P* posee (1) o (2), *P* sería un postulado.

Tanto la interpretación de Barnes como la de Tomás coinciden en subrayar el carácter relativo de las hipótesis – en algunos casos – y postulados. Estas proposiciones, en efecto, difieren de acuerdo a la actitud del aprendiz. Una proposición será una hipótesis cuando esté en sintonía con las creencias del discípulo. En cambio, una proposición será un postulado si el aprendiz carece de opinión o tiene una opinión contraria a la proposición propuesta¹⁰⁰.

1.2.3.2. Definición

En *APt.* I 1, 71a11-17, el Filósofo expone que hay dos maneras de tener reconocimientos en lo que refiere al conocimiento por demostración. Por un lado, debemos reconocer que *las cosas son* (ὅτι ἔστιν) y, por otro, *qué es lo que significan* (τί τὸ λεγόμενον ἔστιν)¹⁰¹.

Cuando Santo Tomás comenta este pasaje, aclara que reconocer τί τὸ λεγόμενον ἔστιν equivale a reconocer la definición. De acuerdo a Tomás, se debe reconocer la definición del sujeto de la conclusión demostrativa y la del atributo que se le pretende demostrar:

De estos tres, es decir, el principio, el sujeto y la pasión hay dos modos de reconocimiento, porque lo que se conoce es doble: que algo es y qué es [...] En cambio, sobre la pasión alguno puede saber qué es porque, como se muestra en ese

¹⁰⁰ Cfr. McKirahan, Richard: *Principles and Proofs. Aristotle's Theory of Demonstrative Science*, Princeton University Press, Princeton 1992, 46; y, Zagal, Héctor: *Método...*, 92.

¹⁰¹ *An. Pr. & Pt.*, 71a11-17: διχῶς δ' ἀναγκαῖον προγινώσκειν· τὰ μὲν γάρ, ὅτι ἔστι, προὑπολαμβάνειν ἀναγκαῖον, τὰ δέ, τί τὸ λεγόμενον ἔστι, ξυγιέναι δεῖ, τὰ δ' ἄμφω, οἷον ὅτι μὲν ἅπαν ἢ φῆσαι ἢ ἀποφῆσαι ἀληθές, ὅτι ἔστι, τὸ δὲ τρίγωνον, ὅτι τοδὶ σημαίνει, τὴν δὲ μονάδα ἄμφω, καὶ τί σημαίνει καὶ ὅτι ἔστι· οὐ γὰρ ὁμοίως τούτων ἕκαστον δῆλον ἡμῖν.

mismo libro, de los accidentes de algún modo hay una definición.

Pero el sujeto no sólo se define y su ser no depende de la pasión, sino que su ser propio se hace previamente inteligible como habiendo pasión en él. Por eso sobre el sujeto es preciso preconocer tanto qué es como que es algo, principalmente cuando a partir de la definición de sujeto y de pasión se toma el medio de demostración [...]

b) Otra, en cambio, es aquella de la cual debemos preinteligir qué es lo que se dice, es decir, qué se significa por el nombre, vale decir, las pasiones.

Y no dice *qué es* simplemente, sino ‘qué es lo que se dice’ porque antes de saber de algo si es, no puede propiamente saberse *qué es* – pues de los no entes no hay definiciones –. De ahí que la cuestión *si es* precede a la cuestión *qué es*. Ahora bien de algo no puede mostrarse *si es* a no ser que primero se entienda qué se significa por el nombre¹⁰².

Santo Tomás distingue entre dos clases de definiciones: una, la definición nominal y, otra, la esencial. La definición nominal consiste en expresar lo que significa el nombre, mientras que la definición esencial se puede catalogar como el enunciado que expresa la esencia del objeto en cuestión.

La relevancia del comentario de Santo Tomás radica en que arroja pistas acerca de la importancia de partir desde un conocimiento común, aunque elemental, del manejo de las palabras en el terreno didáctico. Recuérdense que el contexto en el que se discute el tema de los preconocimientos es de índole didáctica. No en vano Aristóteles comienza su exposición de los preconocimientos con la siguiente frase: “toda enseñanza y todo aprendizaje discursivo se hace desde un conocimiento preexistente”¹⁰³.

En *APt.* I 2, el Estagirita se conforma con afirmar que las definiciones no son hipótesis. La diferencia en la que se basa reside en

¹⁰² *In An. Post.*, I, 2, 5-5, i.

¹⁰³ *An. Pr. & Pt.*, 71a1-2: Πᾶσα διδασκαλία καὶ πᾶσα μάθησις διανοητικὴ ἐκ προϋπαρχούσης γίνεται γνώσεως.

que las primeras toman una de las partes de la contradicción y las segundas no. El ejemplo que ofrece Aristóteles ilustra mejor el sentido de sus palabras: las hipótesis afirman o niegan que la unidad existe, mientras que las definiciones exponen qué es la unidad¹⁰⁴. La diferencia radica en que las hipótesis afirman o niegan la existencia (τὸ εἶναι) del objeto *o*, y las definiciones revelan la esencia (τὸ τί ἔστιν) de *o*.

Este ejemplo concuerda con lo expuesto anteriormente sobre la hipótesis y con lo que el Estagirita sostiene en *Tópicos*, cuando atiende al tema de la definición como uno de los predicables. En *Top.* I 5 se afirma que “la definición es un enunciado que significa la esencia”¹⁰⁵. Líneas después, Aristóteles vuelve a reiterar la correspondencia entre definición y enunciado: “cuantos de algún modo hacen una definición con un nombre, es evidente que éstos no dan la definición del objeto, ya que toda definición es un enunciado”¹⁰⁶. Un motivo de este matiz es dejar claro que no basta igualar términos para establecer una definición, aunque el término igualado se corresponda con la definición¹⁰⁷.

Héctor Zagal, siguiendo a Mauricio Beuchot, explica que ὀρισμός hace referencia a un enunciado que funge de vehículo para expresar la esencia de un objeto definido¹⁰⁸. Por su parte, Robin Smith expone que para Aristóteles una verdadera definición es aquel enunciado que revela la esencia de un objeto determinado. Igualmente, Smith aclara

¹⁰⁴ *An. Pr. & Pt.*, 72a18-24: θέσεως δ' ἢ μὲν ὅποτερονοῦν τῶν μορίων τῆς ἀντιφάσεως λαμβάνουσα, οἷον λέγω τὸ εἶναι τι ἢ τὸ μὴ εἶναι τι, ὑπόθεσις, ἢ δ' ἄνευ τούτου ὀρισμός. ὁ γὰρ ὀρισμός θέσις μὲν ἐστὶ· τίθεται γὰρ ὁ ἀριθμητικὸς μονάδα τὸ ἀδιαίρετον εἶναι κατὰ τὸ ποσόν· ὑπόθεσις δ' οὐκ ἔστι· τὸ γὰρ τί ἐστὶ μονὰς καὶ τὸ εἶναι μονάδα οὐ ταῦτόν.

¹⁰⁵ *Top. & SE.*, 101b38: ἔστι δ' ὅρος μὲν λόγος ὁ τὸ τί ἦν εἶναι σημαίνων.

¹⁰⁶ *Top. & SE.*, 102a2-5: ὅσοι δ' ὅπως οὖν ὀνόματι τὴν ἀπόδοσιν ποιοῦνται, δῆλον ὡς οὐκ ἀποδιδοῦσιν οὗτοι τὸν τοῦ πράγματος ὀρισμόν, ἐπειδὴ πᾶς ὀρισμὸς λόγος τίς ἐστίν.

¹⁰⁷ Cfr. *Top. & SE.*, 101b38-102a17: en este pasaje, Aristóteles quiere enseñar a los estudiantes del método dialéctico que igualar términos no es suficiente para establecer (κατασκευάζω) una definición, pero sí es una estrategia segura para refutar (ἀνασκευάζω) la definición que da el adversario si y sólo si al igualar términos se muestra que el término *x* no equivale al término *y*.

¹⁰⁸ Cfr. Zagal, Héctor: *Método...*, 94. La referencia que hace Zagal a Beuchot es la siguiente: Beuchot, Mauricio: *Ensayos Marginales sobre Aristóteles*, UNAM, México 1985, 63.

que, de acuerdo a Aristóteles, sólo los objetos existentes son aptos para ser definidos en sentido fuerte¹⁰⁹.

Las tres posturas coinciden en afirmar que la definición revela la esencia del objeto definido. Este punto es importante tenerlo en mente, pues es por medio de definiciones que se constituye un género definido en el cual cae una colección de hechos necesarios que se pueden demostrar. Los hechos necesarios son ingredientes imprescindibles para la ciencia demostrativa, dado que son los únicos para los cuales se puede establecer su causa. La necesidad de estos hechos se incluye en la demostración a través de sus premisas y de su conclusión; lo cual compone la diferencia específica que distingue al silogismo apodíctico de las otras clases de silogismo.

¹⁰⁹ Cfr. *Top.*, 60: una observación relevante que hace Smith es que los objetos no-existentes no pueden ser definidos en sentido real. Con todo, se pueden definir *nominalmente* en la medida en que sepamos qué significa la palabra en cuestión; por ejemplo, la palabra *unicornio*. Esta consideración marca una diferencia importante entre las definiciones reales y nominales, discutidas líneas antes: las definiciones reales son aquellas que refieren a un objeto en el mundo, mientras que las nominales son las que, *prima facie*, no tienen un referente real.

2. Necesidad y Predicación

ἔτι ἡ ἀπόδειξις τῶν ἀναγκαίων, ὅτι οὐκ ἐνδέχεται ἄλλως ἔχειν, εἰ ἀποδέδεικται ἀπλῶς·
τοῦτο δ' αἷτια τὰ πρῶτα, εἰ ἀδύνατον ἄλλως ἔχειν ἐξ ὧν ὁ συλλογισμός.
Aristóteles: *Metafisica*, 1015b6-9

En el capítulo anterior exploré la anatomía del silogismo demostrativo, analizando las características propias de las premisas que lo componen. Expuse que las premisas de la demostración son verdaderas, primeras, inmediatas, más conocidas, prioritarias y causas de la conclusión. Acto seguido, atendí a la teoría aristotélica de los principios de la demostración, explicando por qué Aristóteles los considera ingredientes imprescindibles para tener ἐπιστήμη, cuáles son sus especies y sub-especies, y esboqué el modo en que éstos operan en la ἀπόδειξις. El final del capítulo precedente concluía con un *excursus* sobre la definición. Expuse que la definición es el enunciado por el cual se expresa la esencia del objeto y, por ende, nos revela la estructura fundamental del mismo. Señalé que ésta constituye un género definido en el cual cae una colección de hechos necesarios que se pueden demostrar. Los hechos necesarios son requeridos por la ciencia demostrativa, pues son los únicos de los cuales se establece su causa propia. La necesidad de estos hechos se incluye en la demostración a través de sus premisas y de su conclusión.

En *APt.* I 2, Aristóteles afirma que:

Creemos (οἶω) tener ciencia (ἐπίσταμαι) de cada cosa absolutamente (ἀπλῶς), pero no al modo sofístico según accidente (κατὰ συμβεβηκός), cuando creemos conocer (γινώσκω) la causa (ἢ αἷτια) por la cual está el objeto (τὸ πρῶγμα) – porque es la causa de cada uno –, y no se puede comprender (ἔχω) esto de otra manera (ἄλλως). Es evidente pues que el tener ciencia (τὸ ἐπίστασθαι) es algo de este tipo¹¹⁰.

¹¹⁰ *An. Pr. & Pt.*, 71b9-13.

Con los elementos de la cita anterior se puede brindar una primera definición para eso que el Estagirita llama *tener ciencia en sentido absoluto* (ἐπίστασθαι ἀπλῶς), conformada por la conjunción entre causalidad y necesidad. Así, el agente epistémico *a* tiene ciencia absoluta del hecho *P* sólo si *a* sabe que *m* es la explicación de *P*. Y, *a* tiene ciencia absoluta de *P* sólo si *P* es necesario¹¹¹. Tanto conocer la causa como la necesidad de *P* son condiciones necesarias para tener ciencia en sentido absoluto, mas no condiciones suficientes si se toman por separado. De este modo, si *a* sabe que *m* es la causa de *P*, pero *P* no es necesario, *a* no tiene ciencia absoluta de *P*. Igualmente, si *P* es necesario y *a* no sabe que *m* es la causa de *P*, *a* no tiene ciencia absoluta de *P*. Al unir las dos partes de la conjunción se formula, *prima facie*, la siguiente definición para el ἐπίστασθαι ἀπλῶς: *a* tiene ciencia absoluta de *P* si y sólo si (1) *a* sabe que *m* es la causa de *P* y (2) *P* es necesario¹¹².

Al mismo tiempo, la cita precedente compara el ἐπίστασθαι ἀπλῶς con *tener ciencia según accidente* (ἐπίστασθαι κατὰ συμβεβηκός). Es inútil intentar caracterizar uniformemente la manera en que se posee ciencia accidental, pues las causas del ἐπίστασθαι κατὰ συμβεβηκός son heterogéneas. Empero, se puede afirmar que se tiene ciencia según accidente cuando no se satisface uno u otro – incluso ambos – de los requisitos correspondientes para la ciencia en sentido absoluto¹¹³. Un ejemplo de esta clase de saber sería aquel que procede desde las causas κατὰ συμβεβηκός, en las cuales se contiene el azar y la suerte. El motivo es simple: el efecto causado obedece a una concurrencia de eventos, y no a una relación causal necesaria entre causa y efecto. Bajo esas condiciones, no es posible conocer la causa propia del efecto causado.

En *APt.* I 7 y 10, Aristóteles menciona las tres cosas envueltas en una demostración¹¹⁴: (i) el sujeto de la conclusión, cuyos atributos se demuestran; (ii) el atributo que se demuestra al sujeto; y, (iii) los axiomas. La relación entre (i) y (ii) se patentiza en la conclusión de la demostración, y es de ésta de la que se tiene ciencia en sentido absoluto, en la medida en que es necesaria y se conoce su explicación.

¹¹¹ Cfr. *APt.*, 89-90.

¹¹² Cfr. *APt.*, 91.

¹¹³ Cfr. *APt.*, 89.

¹¹⁴ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 75a39-75b2; y, 76b11-16.

La necesidad de la conclusión debe estar avalada por la necesidad de las premisas de la demostración, obtenida por el tipo de predicación encontrado en las ellas, a saber: *κατὰ παντός*, *καθ' αὐτό* y *καθόλου*¹¹⁵. Estas predicaciones guardan una relación de implicación, pues la primera se contiene en la segunda y las primeras dos en la tercera¹¹⁶.

La temática de la explicación será explorada en el siguiente capítulo de este trabajo. Para los fines de esta exposición, me concentraré en explicar cuál es el sentido de la necesidad en la epistemología aristotélica. Lo que a continuación se ofrece es una reconstrucción de las pistas que nos lega el Estagirita en *APt.* I 4 y 6, con ocasión de comprender qué es lo que entiende por *necesidad*. Esta tarea sólo es posible si se atiende al tipo de predicación utilizado en las demostraciones. Para esto, exploraré las predicaciones *κατὰ παντός*, *καθ' αὐτό* y *καθόλου*. Acto seguido, me concentraré en exponer la estrategia argumentativa que emplea Aristóteles para probar que solamente las proposiciones necesarias son las que aparecen en los silogismos demostrativos. Además, revisaré someramente los presupuestos ontológicos que se encuentran detrás del tema de la necesidad que opera en las demostraciones; por ejemplo, las conexiones causales que hay en la naturaleza, el papel que desempeña la esencia, la eternidad de los objetos de conocimiento científico y la regularidad de los eventos naturales. Al final, flexibilizaré la modalidad que Aristóteles inscribe en las premisas de la demostración, para dejar abierta la posibilidad a demostraciones de hechos regulares o que suceden la mayoría de las veces (*ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ*).

2.1. Predicación *κατὰ παντός*

Aristóteles expone la predicación *κατὰ παντός* en los siguientes términos:

Acerca de todo (*κατὰ παντός*) digo esto: que no sea sobre alguno y no sobre otro (*ἐπὶ τινὸς μὲν τινὸς δὲ μή*), y <que no sea> en algún momento y no en otro momento (*ποτὲ μὲν*

¹¹⁵ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 73a25-28.

¹¹⁶ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 73b26-27; e, *In An. Post.*, I, 9, 49.

ποτέ δὲ μή), por ejemplo digo que si animal es acerca de todo hombre, si es verdadero decir que éste es hombre, también es verdadero decir que es animal, y si ahora uno es verdadero, también el otro¹¹⁷.

Esta cita pone de relieve dos características de la predicación *κατὰ παντός*¹¹⁸: (1) no hay instancia posible en la cual el predicado *P* no se atribuya al sujeto *S*; y, (2) no hay instancias *temporales* en las cuales *P* no se diga de *S*. La característica (1) se obtiene de la oración ἐπὶ τινὸς μὲν τινὸς δὲ μή. Barnes parafrasea esta oración en los siguientes términos: no-(algún *B* es *A* y algún *B* es no *A*). La oración equivale al siguiente disyunto: o 'todo *B* es *A*' o 'ningún *B* es *A*'¹¹⁹. Por otro lado, la característica (2) se obtiene de ποτέ μὲν ποτέ δὲ μή. Tanto Barnes como Tomás de Aquino señalan que (2) debe entenderse como una condición de atemporalidad¹²⁰.

En opinión de Barnes, la característica (1) tiene su correlato en *APr. I 1*:

Que una cosa esté en toda otra cosa (τὸ δὲ ἐν ὅλῳ εἶναι ἕτερον ἑτέρῳ) y que se predique (κατηγορέω) *acerca de todo* una cosa de otra es lo mismo. Pues llamamos predicar *acerca de todo* cuando es posible descubrir nada del sujeto según el cual no se diría el otro (μηδὲν ἧ λαβεῖν [τοῦ ὑποκειμένου] καθ' οὗ θάτερον οὐ λεχθήσεται); también, de igual manera, *acerca de ninguno* (κατὰ μηδενός)¹²¹.

Ambos pasajes enfatizan dos cosas distintas, aunque lo expuesto en *APt. I 4* suponga lo que se dice en *APr. I 1*. Por un lado, *APr. I 1* hace hincapié en que el sujeto debe incluirse en la extensión del predicado, es decir, el sujeto *S* tiene que estar contenido en todo el conjunto del predicado *P*. Posiblemente, ese es el sentido de la oración τὸ δὲ ἐν ὅλῳ

¹¹⁷ *An. Pr. & Pt.*, 73a28-31. El subrayado es mío.

¹¹⁸ Cfr. *APt.*, 111-112; y, Zagal, Héctor: *Método...*, 107.

¹¹⁹ Cfr. *APt.*, 111.

¹²⁰ Cfr. *APt.*, 112; y, *In An. Post.*, I, 9, 50.

¹²¹ *An. Pr. & Pt.*, 24b26-30. Los subrayados son míos.

εἶναι ἕτερον ἐτέρῳ¹²². En cambio, *APt.* I 4 subraya la inclusión del predicado en la comprensión del sujeto, en donde *P* se predica de *S*₁, *S*₂, *S*₃..., *S*_{*n*}, en tanto que son *S*'s. El ejemplo que da el Estagirita a este respecto es atinado: *animal es acerca de todo hombre*. Así, si Calias, Corisco, Sócrates y Trasímaco son hombres, entonces estos tres hombres también son animales. Con todo, para que la proposición *animal es acerca de todo hombre* sea verdadera y los individuos del conjunto *hombre* puedan ser predicados verdaderamente por *animal*, el conjunto *hombre* debe ser un subconjunto del conjunto *animal*.

La característica (2) es explicada en *APr.* I 15:

Es necesario tomar lo que pertenece *a todo* no según el tiempo limitante, por ejemplo *ahora* (νῦν) o *en este tiempo* (ἐν τῷδε τῷ χρόνῳ), sino *de manera absoluta* (ἀπλῶς): pues a través de estas proposiciones también hacemos silogismos, pues evidentemente habiendo tomado las premisas según el ahora no habrá silogismo; pues igualmente nada impide alguna vez también al hombre pertenecer a todo lo que se mueve, por ejemplo si ningún otro se mueve; pero lo que se mueve es posible <que pertenezca> a todo caballo; pero es posible que el hombre <pertenezca> a ningún caballo¹²³.

El presente pasaje llama la atención en que no basta para que una predicación sea *κατὰ παντός* que, de hecho, el predicado se atribuya a todo sujeto. Se puede hacer el ejercicio mental de imaginar un escenario donde en un tiempo preciso las únicas entidades que se mueven son los hombres y, así, que la proposición *todo lo que se mueve es hombre* sea verdadera. Empero, existe la posibilidad de que todos los caballos se muevan. De esto, se seguiría el absurdo de que *es posible que todos los caballos sean hombres*; lo cual es imposible.

Para evitar esta clase de inferencias, las predicaciones *κατὰ παντός* deben tener en cuenta la atemporalidad de las proposiciones *XaY*, en donde *Y* es un atributo que conviene al sujeto *X* en todo momento. Estas predicaciones sólo se encuentran cuando el atributo predica el

¹²² Cfr. Zagal, Héctor: *Método...*, 106.

¹²³ *An. Pr. & Pt.*, 34b7-14. Los subrayados son míos.

género (τὸ γένος), la diferencia específica (ἡ διαφορά) o una propiedad (τὸ ἴδιον) al sujeto.

2.2. Predicación καθ' αὐτό

Aristóteles brinda cuatro maneras en las que se puede entender la predicación καθ' αὐτό. Las primeras dos refieren a relaciones definicionales entre sujeto y predicado de una proposición. La tercera distingue entre aquello que existe por sí mismo de lo que existe de manera accidental. Y el cuarto uso envuelve la conexión entre eventos¹²⁴. Para los fines de esta exposición, dejaré de lado el tercer uso, y me concentraré en explicar los tres usos restantes. El motivo de esto es que cuando Aristóteles desarrolla el tercer modo de entender la predicación καθ' αὐτό parece que está haciendo una digresión sobre ontología, poniendo entre paréntesis la lógica y la epistemología¹²⁵. Con todo, las cuatro formas de predicación, según Aristóteles, son necesarias¹²⁶.

2.1.1. Predicación καθ' αὐτό 1

El primer modo de predicación καθ' αὐτό es expuesto por el Estagirita en los siguientes términos: “las cosas *en sí mismas* (καθ' αὐτό) son cuantas pertenecen (ὑπάρχω) en la esencia (ἐν τῷ τί ἐστιν), por ejemplo la línea en el triángulo y el punto en la línea (pues la esencia (ἡ οὐσία) de éstas depende de estas cosas (ἐκ τούτων ἐστί), e inhiere (ἐνυπάρχω) en la frase (ἐν τῷ λόγῳ) que significa la esencia)”¹²⁷. La tesis de Aristóteles es simple: *P* se predica de *S* en sí mismo si y sólo si (1) la esencia de *S* depende del atributo *P* y (2) *P* inhiere en la definición de *S*. En este orden de ideas, estamos frente a una predicación καθ' αὐτό cuando la esencia del sujeto depende del atributo que se le predica, de modo que

¹²⁴ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 73a34-73b24.

¹²⁵ Cfr. *APt.*, 114.

¹²⁶ *An. Pr. & Pt.*, 73b16-18: τὰ ἄρα λεγόμενα ἐπὶ τῶν ἀπλῶς ἐπιστητῶν καθ' αὐτὰ οὕτως ὡς ἐνυπάρχειν τοῖς κατηγορουμένοις ἢ ἐνυπάρχεσθαι δι' αὐτὰ τέ ἐστι καὶ ἐξ ἀνάγκης.

¹²⁷ *An. Pr. & Pt.*, 73a34-73b3: Καθ' αὐτὰ δ' ὅσα ὑπάρχει τε ἐν τῷ τί ἐστιν, οἷον τριγώνῳ γραμμῇ καὶ γραμμῇ στιγμῇ (ἢ γὰρ οὐσία αὐτῶν ἐκ τούτων ἐστί, καὶ ἐν τῷ λόγῳ τῷ λέγοντι τί ἐστιν ἐνυπάρχει).

el atributo figura entre las partes de la definición del sujeto. Un ejemplo claro de esto es *todo hombre es animal*.

Las dos condiciones ayudan a justificar los ejemplos que da Aristóteles. Por un lado, la esencia del triángulo y de la línea depende de la línea y el punto en la medida en que el triángulo está determinado por líneas y la línea está determinada por puntos. En cambio, (2) se satisface, porque la línea aparece en la definición del triángulo y el punto en la de la línea¹²⁸. Naturalmente, el tercer ejemplo también se ajusta ambos requisitos de esta predicación: la esencia de la especie *hombre* depende del género *animal*, porque el género de esta especie es *animal*. Igualmente, *animal* inhiere en la esencia de hombre, dado que el primer término aparece en la definición del segundo: el hombre es animal racional, suponiendo que ésta sea su definición.

Comentando este pasaje, Tomás de Aquino relaciona este modo de predicación con la causa formal. El Aquinate arguye que la proposición '*S*' es '*P*' es *per se* (καθ' αὐτό), porque el atributo *P* pertenece a la forma de *S*. El punto de Santo Tomás es que hay predicación καθ' αὐτό cuando se atribuye a *S* su definición o alguna de sus partes¹²⁹. El enlace con la causa formal está justificado por lo dicho en *Física* II 3, donde Aristóteles afirma que la causa formal es la definición y sus partes¹³⁰.

La necesidad de esta predicación se adquiere por la relación definicional entre sujeto y predicado de la proposición. Los requisitos (1) y (2) introducidos por Aristóteles implican la necesidad de la proposición *P* si se apela a la definición del sujeto *s*, dado que ésta es necesaria. De modo que, si ϕ es la definición (o esencia) de *s*, y en ϕ aparece el término (o la característica) *p*, la proposición '*s*' es '*p*' es necesaria. Por tanto, el aval último de la necesidad de este tipo de predicación καθ' αὐτό es la definición del sujeto.

¹²⁸ Cfr. McKirahan, Richard: *Principles...*, 86-87.

¹²⁹ Cfr. *In An. Post.*, I, 10, 52.

¹³⁰ *Fis.*, 194b26-29: ἄλλον δὲ τὸ εἶδος καὶ τὸ παράδειγμα, τοῦτο δ' ἐστὶν ὁ λόγος ὁ τοῦ τί ἦν εἶναι καὶ τὰ τούτου γένη (οἷον τοῦ διὰ πασῶν τὰ δύο πρὸς ἓν, καὶ ὅλως ὁ ἀριθμὸς) καὶ τὰ μέρη τὰ ἐν τῷ λόγῳ.

2.2.2. Predicación καθ' αὐτό 2

Aristóteles explica al segundo tipo de predicación καθ' αὐτό de la siguiente manera:

También en estas mismas cosas de las que existen, éstas inhieren en la frase con la que se muestra la esencia, por ejemplo lo recto y lo curvo en la línea, y lo impar y lo par en el número, así como también lo primero y lo compuesto, y lo igual y lo desigual; y todas estas cosas inhieren en el enunciado que enuncia la esencia ya sea la línea ya sea el número¹³¹.

El segundo tipo de predicación καθ' αὐτό exige que el sujeto de la proposición inhiera en la definición del predicado. A primera vista, parece que Aristóteles no se está refiriendo a proposiciones universales, pues proposiciones del tipo *todo número es impar* dista mucho de adecuarse a la realidad. Sin embargo, los ejemplos enlistados en el pasaje dejan ver que las proposiciones a las que Aristóteles alude son *universales disyuntivas*; por ejemplo, *todo número es par o impar*: $\Pi x [Nx \rightarrow (Px \vee \neg Px)]$. Las proposiciones universales disyuntivas explicarían proposiciones existenciales en las cuales el sujeto de la proposición posee uno de los dos atributos opuestos. La clave de la explicación residiría en que la afirmación o negación de uno de los dos atributos opuestos implicaría por necesidad la afirmación o negación del otro opuesto: “por ejemplo, en los números lo que no es impar se sigue en cuanto tal lo par. De modo que si es necesario afirmar o negar, es necesario también que pertenezcan en sí mismas”¹³².

Tomás de Aquino liga esta clase de predicaciones con una de las cuatro causas aristotélicas. En esta ocasión, el referente es la causa material. Según Aquino, el segundo modo de predicación καθ' αὐτό implicaría que el sujeto *S* de la proposición es la materia propia del

¹³¹ *An. Pr. & Pt.*, 73a37-73b3: καὶ ὅσοις τῶν ὑπαρχόντων αὐτοῖς αὐτὰ ἐν τῷ λόγῳ ἐνυπάρχουσι τῷ τί ἐστι δηλοῦντι, οἷον τὸ εὐθὺ ὑπάρχει γραμμῆ καὶ τὸ περιφερές, καὶ τὸ περιττὸν καὶ ἄρτιον ἀριθμῶ, καὶ τὸ πρῶτον καὶ σύνθετον, καὶ ἰσόπλευρον καὶ ἑτερόμηκες· καὶ πᾶσι τούτοις ἐνυπάρχουσιν ἐν τῷ λόγῳ τῷ τί ἐστι λέγοντι ἔνθα μὲν γραμμῆ ἔνθα δ' ἀριθμός.

¹³² *An. Pr. & Pt.*, 73b22-24: οἷον ἄρτιον τὸ μὴ περιττὸν ἐν ἀριθμοῖς ἧ ἔπεται. ὥστ' εἰ ἀνάγκη φάναι ἢ ἀποφάναι, ἀνάγκη καὶ τὰ καθ' αὐτὰ ὑπάρχειν.

atributo *P*, es decir, *P* sólo puede inherir en *S*, porque *P* exige en sí mismo a *S*. La justificación de la tesis de Tomás es que estos atributos únicamente se entienden en referencia a un sujeto en específico; por ejemplo, los atributos *par* e *impar* sólo se entienden en referencia al sujeto *número*. Al mismo tiempo, Santo Tomás afirma que tales atributos son *accidentes propios* del sujeto y, por ende, el sujeto debe introducirse en la definición del atributo¹³³.

La última observación de Tomás me parece notable. En *Top.* I 5, Aristóteles afirma que los accidentes son aquellos atributos que pueden estar presentes en el sujeto o no¹³⁴. Esta definición significa que un accidente es un atributo que pertenece de manera contingente a un sujeto. La contingencia del atributo se debe a que un accidente es (a) un atributo que pertenece a un sujeto en el tiempo t_1 , pero no en t_2 , o viceversa; o, (b) un atributo *P*, tal que *P* pertenece a unos *S*'s y no a otros *S*'s¹³⁵.

La explicación (b) es consistente con la interpretación tomista de que hay atributos que son accidentes propios de un sujeto. En los ejemplos que brinda Aristóteles – por ejemplo, el caso de los números que son pares –, el atributo *par* es un accidente propio de los números porque, de facto, hay una serie de números que son pares y solamente pueden ser pares. En contraste, existen otros números que solamente pueden ser impares. De ahí que las proposiciones que afirmen o nieguen dichos atributos de un sujeto sean particulares, y no universales, pues todo objeto que es par es un número, pero no todo número es par¹³⁶. Igualmente, proposiciones del tipo $\Pi x [Nx \rightarrow (Px \vee \neg Px)]$ se legitiman, pues los atributos son exclusivos del sujeto, dado que sólo los números pueden ser pares o impares.

Hacia las líneas 73b18-19, el Filósofo habla sobre unos atributos que se predicán καθ' αὐτό 2 de manera absoluta (ἀπλῶς) de un sujeto. Santo Tomás los relaciona con las propiedades (τὸ ἴδιον):

¹³³ Cfr. *In An. Post.*, I, 10, 53.

¹³⁴ *Top. & SE.*, 102b6-7: καὶ ὃ ἐνδέχεται ὑπάρχειν ὅτῳ ποῦν ἐνὶ καὶ τῷ αὐτῷ καὶ μὴ ὑπάρχειν.

¹³⁵ Sigo la explicación que da Robin Smith, aunque con ligeras modificaciones: cfr. *Top.*, 65.

¹³⁶ Cfr. *Top.*, 65.

En consecuencia muestra que lo que es capaz de ser sabido es necesario, porque no ocurre a no ser que el accidente propio sea predicado del sujeto.

Esto se da de dos maneras:

a) A veces “en sí mismo”, cuando uno de los accidentes se convierte con el sujeto, como haber tres ángulos, etc., con el triángulo; y lo risible con el hombre¹³⁷.

En contraste con la primera especie de predicación καθ’ αὐτό 2, las proposiciones que afirman una propiedad de su sujeto determinado no precisan de la compañía de un atributo opuesto, puesto que son co-extensivas con su sujeto: *todo hombre es risible* y *todo lo que es risible es hombre*. Sin embargo, el aire de familia que conservan las dos clases de atributos es que el sujeto del que se predicán es su materia propia. En efecto: el atributo *risible* sólo inhiere en los hombres.

Como bien apunta Santo Tomás, la necesidad radica en que el atributo(s) $P(\forall \neg P)$ exige(n) en sí mismo(s) al sujeto S , porque S es la materia propia de $P(\forall \neg P)$, es decir, $P(\forall \neg P)$ sólo puede(n) ocurrir en S : los atributos *par* o *impar* sólo se da en los números, mientras que el atributo *risible* sólo se da en los seres humanos. En este orden de ideas, Aristóteles estaría introduciendo a las propiedades y accidentes propios dentro de su teoría de la ciencia en la medida en que señalan la causa material de un hecho y por el modo en que se predicán del sujeto que inhieren.

2.2.3. Predicación καθ’ αὐτό 4

La cuarta acepción de predicación καθ’ αὐτό tiene que ver con conexiones causales que se dan entre eventos. Aristóteles lo expone de la siguiente forma:

Y, aún, hay otro modo de lo que pertenece en sí mismo a cada objeto en virtud de esto, lo que no es accidental en virtud de esto, por ejemplo si al caminar relampagueó, es

¹³⁷ *In An. Post.*, I, 10, 57. Es de extrañar que Santo Tomás llame a las propiedades *accidentes propios*. La referencia a Aristóteles es la siguiente: *An. Pr. & Pt.*, 73b18-19: οὐ γὰρ ἐνδέχεται μὴ ὑπάρχειν ἢ ἀπλῶς ἢ τὰ ἀντικείμενα. El subrayado es mío.

accidental; pues no en virtud de caminar relampagueó, sino que decimos que esto coincidió. Pero si en virtud de esto, por ejemplo, si algo muere sacrificado, es en sí mismo y según el sacrificio, porque en virtud de ser sacrificado <muere>, pero no coincidió que murió sacrificado¹³⁸.

Al comentar este pasaje, Santo Tomás de Aquino relaciona este tipo de predicación con la causa eficiente o con cualquier otra causa extrínseca – imagino que la causa final –¹³⁹. Según él, la necesidad de esta predicación depende de que la causa extrínseca produzca su efecto en razón de sí misma; de lo contrario, la predicación será accidental. En palabras de Santo Tomás: “por eso dice que cualquiera que esté en cada uno en razón de sí mismo, se dice *por sí* de él. En cambio lo que no puede estar en otro en razón de sí mismo, se dice por accidente, como al decir: ‘mientras caminaba relampagueó’. No porque camina relampaguea, sino que esto se dice por accidente”¹⁴⁰.

En mi opinión, la interpretación tomista tiene fundamento en *APt.* II 12. Ahí, Aristóteles se pregunta por la posibilidad de presentar explicaciones mediante cadenas cronológicas de causas. La respuesta de Aristóteles es afirmativa; sin embargo, introduce normas para este tipo de explicaciones, con ocasión de evitar la falacia *post hoc, propter hoc*¹⁴¹. Siguiendo a Aristóteles, es inválido inferir un evento posterior a partir de un evento anterior, pero sí un evento anterior a partir de uno posterior¹⁴². De modo que, inferencias del tipo *dado que ‘p’ ha sucedido, ‘q’ ocurrió después* quedan invalidadas. La razón del Estagirita es sencilla: si se supone que Sócrates bebió la cicuta a las 10 de la mañana y muere a las 12 de la tarde, aseverar a las 11 de la mañana que *si*

¹³⁸ *An. Pr. & Pt.*, 73b10-16: ἔτι δ’ ἄλλον τρόπον τὸ μὲν δι’ αὐτὸ ὑπάρχον ἐκάστω καθ’ αὐτό, τὸ δὲ μὴ δι’ αὐτὸ συμβεβηκός, οἷον εἰ βαδίζοντος ἤστραψε, συμβεβηκός: οὐ γὰρ διὰ τὸ βαδίζειν ἤστραψεν, ἀλλὰ συνέβη, φαμέν, τοῦτο. εἰ δὲ δι’ αὐτό, καθ’ αὐτό, οἷον εἴ τι σφαττόμενον ἀπέθανε, καὶ κατὰ τὴν σφαγὴν, ὅτι διὰ τὸ σφάττεσθαι, ἀλλ’ οὐ συνέβη σφαττόμενον ἀποθανεῖν.

¹³⁹ Cfr. *In An. Post.*, I, 10, 55.

¹⁴⁰ *In An. Post.*, I, 10, 55.

¹⁴¹ Cfr. Zagal, Héctor: *Método...*, 124.

¹⁴² *An. Pr. & Pt.*, 95a27-31: ἔστι δὴ ἀπὸ τοῦ ὕστερον γεγονότος ὁ συλλογισμὸς (ἀρχὴ δὲ καὶ τοῦτων τὰ γεγονότα): διὸ καὶ ἐπὶ τῶν γινομένων ὡσαύτως: ἀπὸ δὲ τοῦ προτέρου οὐκ ἔστιν, οἷον ἐπεὶ τόδε γέγονεν, ὅτι τόδ’ ὕστερον γέγονεν.

Sócrates bebió la cicuta, entonces Sócrates murió es un argumento inválido¹⁴³.

Con todo, tampoco se puede inferir que *Sócrates bebió la cicuta* a partir de *Sócrates murió*. Se pueden imaginar un sinnúmero de escenarios posibles en los que por alguna circunstancia la pócima no hizo efecto y el verdugo de Sócrates utilizó otros medios que ocasionaron su muerte. Así, cuando Aristóteles dice que los silogismos deben comenzar por lo que sucedió después, no quiere decir que siempre se pueda inferir desde el evento posterior el evento anterior, o bien, el *explanans* desde el *explanandum*¹⁴⁴. Para ello se precisa una conexión causal real entre éstos, pues en ámbitos de causas extrínsecas es fácil interpretar coincidencias en sucesiones temporales entre los eventos como conexiones causales¹⁴⁵.

Esto es, creo, lo que quiere decir Aristóteles en *APt.* I 4: hay predicación καθ' αὐτό, o bien, hay una conexión *per se* entre distintos eventos sólo si existe una conexión causal entre el evento e_1 y el evento e_2 . Para ello, se requiere que la causa produzca el efecto en virtud de ella misma, y el modo en que se conoce tal conexión es procediendo desde e_2 hacia e_1 . En este sentido, el ejemplo del que muere sacrificado es acertado: *si 'x' murió sacrificado, entonces 'x' fue sacrificado*. El sacrificio es causa *per se* de la muerte del sacrificado. Justamente, la necesidad de este tipo de predicación se obtiene de la relación causal entre e_1 y e_2 , porque si realmente la causa produce por sí misma el efecto, puestas todas las condiciones para su causación, necesariamente ésta producirá el efecto esperado.

2.3. Predicación καθόλου

Como mencioné hace unos momentos, la predicación καθόλου contiene las otras clases de predicaciones necesarias, dado que éstas guardan una relación de adición entre sí. Aristóteles es claro en este punto: “llamo *universal* (τὸ καθόλου) a lo que pertenece *acerca de todo, en sí mismo y en cuanto tal* (ἢ αὐτό)”¹⁴⁶. Acto seguido, afirma que todas las

¹⁴³ Cfr. *APt.*, 235.

¹⁴⁴ Cfr. *APt.*, 235.

¹⁴⁵ Cfr. Zagal, Héctor: *Método...*, 124.

¹⁴⁶ *An. Pr. & Pt.*, 73b26-27. Los subrayados son míos.

predicaciones que son universales ponen de manifiesto propiedades necesarias de los objetos¹⁴⁷. Es de llamar la atención el nuevo modo de predicación introducido por el Estagirita en esta cita. Con todo, éste es un equivalente – equivalente lógico, dice Barnes¹⁴⁸ – de las predicaciones καθ' αὐτό¹⁴⁹.

El sentido de la expresión καθόλου que usa Aristóteles en *APt.* I 4 no es el que se emplea en *De Interpretatione (De Int.)*. En *De Int.* 7, se habla, sobre todo, de términos generales que se aplican a muchos individuos, porque hay una adecuación natural entre el predicado y el sujeto. Aristóteles contrasta esos términos universales con los términos singulares (καθ' ἕκαστον). Un término universal sería el término *hombre*, mientras que un término singular sería el nombre propio *Calias*. En palabras del Estagirita: “puesto que de los objetos unos son universales y otros son singulares, – y llamo universal a lo que se predica de muchos por naturaleza, y singular a lo que no, por ejemplo *hombre* es de las cosas universales y *Calias* de las singulares”¹⁵⁰. En contraste, el καθόλου en *APt.* I 4 refiere a modos de predicación, y no a términos.

Aristóteles restringe el campo de la predicación καθόλου a circunstancias donde el atributo se predica de manera primera de un sujeto. Igualmente, ofrece un método para detectar que un atributo se predica καθόλου de un sujeto. El diagnóstico debe indicar que el atributo se predica de un sujeto *arbitrario y primero*¹⁵¹. La primera condición se obtiene mostrando que si se prueba que Fy para el sujeto y arbitrariamente elegido, entonces se puede inferir que $\Pi x (Fx)$ ¹⁵². Este modo de operar tiene su paralelo en la lógica clásica con la regla de *generalización universal*. En teoría, la inferencia queda justificada porque del sujeto y sólo se supone el atributo que engloba a todos los demás

¹⁴⁷ *An. Pr. & Pt.*, 73b27-28: φανερόν ἄρα ὅτι ὅσα καθόλου, ἐξ ἀνάγκης ὑπάρχει τοῖς πράγμασιν.

¹⁴⁸ Cfr. *APt.*, 119.

¹⁴⁹ *An. Pr. & Pt.*, 73b28-29: τὸ καθ' αὐτὸ δὲ καὶ ἢ αὐτὸ ταῦτόν.

¹⁵⁰ Minio-Paluello, L. (ed.): *Aristotelis Categoriae et Liber De Interpretatione* (Oxford Classical Texts), Oxford University Press, New York 1949, 17a38-17b1: Ἐπεὶ δὲ ἐστὶ τὰ μὲν καθόλου τῶν πραγμάτων τὰ δὲ καθ' ἕκαστον, -λέγω δὲ καθόλου μὲν ὃ ἐπὶ πλείονων πέφυκε κατηγορεῖσθαι, καθ' ἕκαστον δὲ ὃ μὴ, οἷον ἄνθρωπος μὲν τῶν καθόλου Καλλίας δὲ τῶν καθ' ἕκαστον. Los subrayados son míos. De ahora en adelante esta obra se citará como *Cat. & De Int.*

¹⁵¹ *An. Pr. & Pt.*, 73b32-33: τὸ καθόλου δὲ ὑπάρχει τότε, ὅταν ἐπὶ τοῦ τυχόντος καὶ πρώτου δεικνύηται.

¹⁵² Cfr. *APt.*, 119.

individuos x 's. De modo que si el argumento ha establecido que cualquier x posee el atributo en cuestión, entonces todos los x 's tienen el atributo F ¹⁵³.

Para la segunda condición, Aristóteles da una especie de receta que sirve para mostrar que un atributo se predica de un sujeto de manera primera. Supóngase que Σ es el árbol de Porfirio linealmente arreglado, entonces:

$$1. \Sigma: G, S^0_1, S^0_2, \dots, S^1_1, S^1_2, \dots, \dots, S^{n_1}, S^{n_2}, \dots, S^{n_m}.$$

Donde G representa un género, S^0_i 's las especies y S^{n_i} 's las *infimae species*, entonces:

2. Hay que probar el atributo F para un G arbitrario.
3. Si la prueba con G falla, entonces hay que probar el atributo F para cada S^0_i ; si la prueba con cada S^0_i falla, entonces hay que probar el atributo F para cada S^1_i ; y así sucesivamente.

De este modo, el primer término del cual la prueba intentada no falle, es el término del cual F se predica de manera primera y, por tanto, καθόλου. Habiendo encontrado tal término, entonces el atributo F también se predica κατὰ παντός, καθ' αὐτό y ἢ αὐτό para ese término, dada la relación de implicación que guardan estas predicaciones¹⁵⁴.

Un ejemplo de esto es predicar al triángulo isósceles el atributo *la suma de sus ángulos interiores es igual a dos rectos* ($2R$). Si bien es cierto que éste se predica κατὰ παντός, καθ' αὐτό y ἢ αὐτό del triángulo isósceles, $2R$ no se predica καθόλου de éste. La razón de esto es que el triángulo isósceles tiene esa propiedad porque es una especie del triángulo, pero no porque sea un triángulo isósceles. En este contexto, $2R$ sólo se predica de manera universal del triángulo, pues al tomarlo como un sujeto arbitrario se prueba que le compete la propiedad de $2R$ de manera primera. En este sentido, $2R$ pertenece a los otros triángulos

¹⁵³ Cfr. Copi, Irving M.: *Lógica...*, 96-97.

¹⁵⁴ Cfr. *APt.*, 119-120.

(isósceles, escaleno, equilátero, etc.) en la medida en que son especies del género triángulo¹⁵⁵.

2.4. Necesidad de las premisas de la demostración

En *Metafísica V*, Aristóteles asevera que la demostración es una de esas cosas que se dan por necesidad. El argumento es que dada la necesidad de la conclusión, las premisas deben ser necesarias, pues éstas son causa de la conclusión¹⁵⁶. La tesis de *Met. V* es consistente con lo expuesto en las líneas 73a21-24, donde se expone que si la proposición *P* es conocida por demostración, entonces *P* es necesaria. Esta tesis encarrila al Filósofo a comprometerse con la necesidad de las premisas por las cuales se demuestra *P*¹⁵⁷. El argumento de 73a21-24 se puede reconstruir de la siguiente manera¹⁵⁸:

- (1) *a* tiene ἐπιστήμη de *P*.
- (2) Si *a* tiene ἐπιστήμη de *P*, entonces *a* conoce por demostración que *P*.
- (3) Si *a* conoce por demostración que *P*, entonces *P* no puede ser de otra manera.
- (4) Si *P* no puede ser de otra manera, entonces *P* es necesaria.
- (5) Si *P* es necesaria y se demuestra desde *Q* y *R*, entonces *Q* y *R* son necesarias.

Por tanto, *Q* y *R* son necesarias.

La inferencia '*Q*' y '*R*' son necesarias da la impresión de que Aristóteles deduce la necesidad de las premisas de la demostración a partir de la necesidad de su conclusión. Sin embargo, Aristóteles advierte que la conclusión de una demostración bien puede ser necesaria, mientras que el *medio* por el cual se demuestra no se predica con necesidad de

¹⁵⁵ *An. Pr. & Pt.*, 73b38-39: τὸ δ' ἰσοσκελὲς ἔχει μὲν τὸ τυχὸν δύο ὀρθαῖς ἴσας, ἀλλ' οὐ πρῶτον, ἀλλὰ τὸ τρίγωνον πρότερον.

¹⁵⁶ *Met.*, 1015b6-9: ἔτι ἡ ἀπόδειξις τῶν ἀναγκαίων, ὅτι οὐκ ἐνδέχεται ἄλλως ἔχειν, εἰ ἀποδέδεικται ἀπλῶς· τοῦτο δ' αἶτια τὰ πρῶτα, εἰ ἀδύνατον ἄλλως ἔχειν ἐξ ὧν ὁ συλλογισμὸς.

¹⁵⁷ *An. Pr. & Pt.*, 73a21-24: Ἐπει δ' ἀδύνατον ἄλλως ἔχειν οὗ ἔστιν ἐπιστήμη ἀπλῶς, ἀναγκαῖον ἂν εἶη τὸ ἐπιστητὸν τὸ κατὰ τὴν ἀποδεικτικὴν ἐπιστήμην· ἀποδεικτικὴ δ' ἐστὶν ἣν ἔχομεν τῷ ἔχειν ἀπόδειξιν. ἐξ ἀναγκαίων ἄρα συλλογισμὸς ἐστὶν ἡ ἀπόδειξις.

¹⁵⁸ Cfr. *APt.*, 110-111.

los otros términos, lo que implicaría la falta de necesidad de las premisas de la ἀπόδειξις. Para justificar esta advertencia, Aristóteles compara los silogismos demostrativos con las otras especies de silogismos: los segundos, en efecto, pueden concluir una proposición verdadera a partir de premisas que no son verdaderas¹⁵⁹. Igualmente, los silogismos aparentemente demostrativos pueden concluir una proposición necesaria sin que sus premisas lo sean. Es en *APt.* I 6 donde Aristóteles se concentra en explicar por qué las premisas de la demostración son necesarias.

Al inicio de *APt.* I 6 se lee:

Si hay ciencia demostrativa <ésta> procede desde principios necesarios (pues de lo que se tiene ciencia, no es posible que se tenga de otra manera), y las cosas que pertenecen en sí mismas <son> necesarias a los objetos (pues éstas pertenecen en la esencia; pues estas cosas pertenecen a las cosas predicadas en su esencia, de las cuales uno de los opuestos es necesario que pertenezca), es evidente que hay silogismo apodíctico desde unas cosas de tal tipo; pues todo o pertenece de este modo o según accidente, pero las cosas accidentales no son necesarias¹⁶⁰.

Aristóteles delimita las premisas que operan en la demostración al primer y segundo tipo de las predicaciones καθ' αὐτό. Previamente, éstas se consideraron proposiciones necesarias, porque la relación entre sujeto y predicado consistía en una relación definicional: en el primer tipo de predicación el atributo inhiere en la definición del sujeto, mientras que en el segundo el sujeto inhiere en la definición del predicado. En el contexto de *APt.* I 6, la necesidad de dichas

¹⁵⁹ *An. Pr. & Pt.*, 75a1-4: Ὅταν μὲν οὖν τὸ συμπέρασμα ἐξ ἀνάγκης ᾗ, οὐδὲν κωλύει τὸ μέσον μὴ ἀναγκαῖον εἶναι δι' οὗ εἰδείχθη (ἔστι γὰρ τὸ ἀναγκαῖον καὶ μὴ ἐξ ἀναγκαίων συλλογίσασθαι, ὥσπερ καὶ ἀληθὲς μὴ ἐξ ἀληθῶν).

¹⁶⁰ *An. Pr. & Pt.*, 74b5-12: Εἰ οὖν ἡ ἀποδεικτικὴ ἐπιστήμη ἐξ ἀναγκαίων ἀρχῶν (ὃ γὰρ ἐπίσταται, οὐ δυνατὸν ἄλλως ἔχειν), τὰ δὲ καθ' αὐτὰ ὑπάρχοντα ἀναγκαῖα τοῖς πράγμασιν (τὰ μὲν γὰρ ἐν τῷ τί ἐστὶν ὑπάρχει τοῖς δ' αὐτὰ ἐν τῷ τί ἐστὶν ὑπάρχει κατηγορουμένοις αὐτῶν, ὧν θάτερον τῶν ἀντικειμένων ἀνάγκη ὑπάρχειν), φανερὸν ὅτι ἐκ τοιούτων τινῶν ἂν εἴη ὁ ἀποδεικτικὸς συλλογισμὸς: ἅπαν γὰρ ἢ οὕτως ὑπάρχει ἢ κατὰ συμβεβηκός, τὰ δὲ συμβεβηκότα οὐκ ἀναγκαῖα.

proposiciones ya se supone. Por tanto, el primer punto de la agenda argumentativa del Estagirita es probar que las demostraciones sólo se pueden construir a partir de proposiciones que conllevan una predicación καθ' αὐτό, a propósito de respaldar la necesidad de la demostración.

El argumento encontrado en 74b5-12 se puede reconstruir de la siguiente manera:

- (a) La proposición P es demostrada a partir de la colección de proposiciones Π .
 - (b) Si la proposición P es demostrada a partir de la colección de proposiciones Π , entonces las proposiciones de Π son necesarias.
 - (c) Todas las proposiciones son predicaciones καθ' αὐτό o predicaciones accidentales.
 - (d) Ninguna predicación accidental es necesaria.
 - (e) Si ninguna predicación accidental es necesaria, entonces las proposiciones de Π son predicaciones καθ' αὐτό.
- Por tanto, las proposiciones de Π son predicaciones καθ' αὐτό.

Habiendo probado que las proposiciones que operan en las demostraciones son aquellas que tienen una predicación καθ' αὐτό, Aristóteles construye todo el discurso precedente para respaldar la premisa (b) del argumento anterior. Según Jonathan Barnes, el primer argumento se encuentra en 74b13-18:

O hay que hablar de este modo, o estableciendo el principio de que la demostración procede de cosas necesarias, y si es demostrado, no es posible comprenderlo de otra manera; ciertamente, es necesario que el silogismo proceda de cosas necesarias. Pues es posible desde cosas verdaderas que el que no demuestra produzca silogismos, pero desde cosas necesarias no es posible <producir silogismos> a menos que demostrando; pues ahora esto es propio de la demostración¹⁶¹.

¹⁶¹ *An. Pr. & Pt.*, 74b13-18: Ἡ δὴ οὕτω λεκτέον, ἢ ἀρχὴν θεμένοις ὅτι ἡ ἀπόδειξις ἀναγκαίων ἐστὶ, καὶ εἰ ἀποδέδεικται, οὐχ οἷόν τ' ἄλλως ἔχειν· ἐξ ἀναγκαίων ἄρα δεῖ εἶναι τὸν συλλογισμόν. ἐξ

Barnes expone que este pasaje contiene el siguiente argumento: si la proposición P es demostrada, entonces P es necesaria. Ahora, si P es demostrada desde Π y Π es una colección de proposiciones necesarias, entonces P es demostrada¹⁶². Frente a esto, Barnes reclama a Aristóteles que (b) no se sigue del argumento anterior. El reproche de Barnes me parece injusto. En mi opinión, 74b13-18 no intenta justificar (b), sino establecerla como un principio general para todas las demostraciones. Tomando en cuenta que Aristóteles ya probó que las demostraciones se producen a partir de predicaciones καθ' αὐτό y que su presunción es que esta clase de proposiciones son necesarias, (b) ya estaría, *prima facie*, justificada.

Líneas adelante, Aristóteles respalda (b) argumentando desde el modo en que el argumentador x objeta al argumentador y , cuando y cree que está demostrando: “un signo de que la demostración procede desde cosas necesarias, es que llevamos las objeciones de este modo a los que creen demostrar, argumentando que no hay necesidad, si creyéramos o en general que es posible que sea de otra manera o ciertamente a causa del argumento”¹⁶³. Siguiendo a Aristóteles, basta con que y utilice una proposición notable (ἔνδοξος) y verdadera para que se produzcan objeciones a su aparente demostración¹⁶⁴. El punto es que las proposiciones notables son proposiciones creídas por personas con reputación, pero que están abiertas a discusión y a ponerse en tela de juicio, pues todavía no se manifiestan – y, posiblemente, nunca lo hagan – como proposiciones necesariamente verdaderas. En cambio, el segundo punto se liga a que no toda verdad es necesaria: hay proposiciones verdaderas, pero contingentes o que su valor de verdad depende del contexto en que se afirma la proposición.

El segundo argumento a favor de (b) se encuentra en 74b26-32:

ἀληθῶν μὲν γὰρ ἔστι καὶ μὴ ἀποδεικνύντα συλλογίσασθαι, ἐξ ἀναγκαίων δ' οὐκ ἔστιν ἀλλ' ἢ ἀποδεικνύντα· τοῦτο γὰρ ἤδη ἀποδείξεώς ἐστιν.

¹⁶² Cfr. *APt.*, 126.

¹⁶³ *An. Pr. & Pt.*, 74b18-21: σημεῖον δ' ὅτι ἡ ἀπόδειξις ἐξ ἀναγκαίων, ὅτι καὶ τὰς ἐνστάσεις οὕτω φέρομεν πρὸς τοὺς οἰομένους ἀποδεικνύναι, ὅτι οὐκ ἀνάγκη, ἂν οἰώμεθα ἢ ὅλως ἐνδέχασθαι ἄλλως ἢ ἐνεκά γε τοῦ λόγου.

¹⁶⁴ *An. Pr. & Pt.*, 74b21-26: δῆλον δ' ἐκ τούτων καὶ ὅτι εὐήθεις οἱ λαμβάνειν οἰόμενοι καλῶς τὰς ἀρχάς, ἐὰν ἐνδοξος ἦ ἢ πρότασις καὶ ἀληθής, οἷον οἱ σοφισταὶ ὅτι τὸ ἐπίστασθαι τὸ ἐπιστήμην ἔχειν. οὐ γὰρ τὸ ἐνδοξον ἡμῖν ἀρχή ἐστιν, ἀλλὰ τὸ πρῶτον τοῦ γένους περὶ ὃ δείκνυται· καὶ τάληθές οὐ πᾶν οἰκεῖον.

Que es necesario que el silogismo proceda desde cosas necesarias, es evidente también que procede desde tales cosas. Pues si alguien no tiene razón de por qué hay demostración, no tiene ciencia, pues sería como que A según C pertenece por necesidad, y B es el medio a través del cual se demuestra, <y no es> por necesidad, no sabe el porqué. Pues esto no es a través del medio; ya que esto es posible que no sea <necesario>, pero la conclusión es necesaria¹⁶⁵.

La justificación para la necesidad de las premisas apodícticas se liga con la explicación. El argumento del Estagirita es simple: si el *explanandum* de la ἀπόδειξις es necesario, entonces debe explicarse desde premisas necesarias para que las premisas expliquen por qué el evento que se presenta es necesario. Una primera interpretación para este argumento es considerar que Aristóteles simplemente creía absurdo que un hecho contingente fuera capaz de explicar un hecho necesario, dado que el hecho contingente no establece una conexión causal necesaria entre causa y efecto¹⁶⁶.

Anteriormente se estableció que las proposiciones que operan en la demostración son aquellas que cuentan con una predicación καθ'αυτό en el sentido 1 y 2, en las cuales la necesidad de las proposiciones se amparaba por una relación definicional entre sus términos. Esta clase de proposiciones – al menos en la interpretación tomista – significaban la causa formal y material. Como deja ver el pasaje anterior, la clave para dar con la explicación de un hecho necesario es hallar el término medio que se predica o sea predicado de manera necesaria de los otros dos términos de la demostración. Si entiendo bien, el término medio adecuado sería una parte del *definiens* de una definición, pues éste es el que tiene el poder para señalar el

¹⁶⁵ *An. Pr. & Pt.*, 74b26-32: ὅτι δ' ἐξ ἀναγκαίων εἶναι δεῖ τὸν συλλογισμόν, φανερόν καὶ ἐκ τῶνδε. εἰ γὰρ ὁ μὴ ἔχων λόγον τοῦ διὰ τί οὐσης ἀποδείξεως οὐκ ἐπιστήμων, εἴη δ' ἂν ὥστε τὸ Α κατὰ τοῦ Γ ἐξ ἀνάγκης ὑπάρχειν, τὸ δὲ Β τὸ μέσον, δι' οὗ ἀπεδείχθη, μὴ ἐξ ἀνάγκης, οὐκ οἶδε διότι. οὐ γὰρ ἐστὶ τοῦτο διὰ τὸ μέσον· τὸ μὲν γὰρ ἐνδέχεται μὴ εἶναι, τὸ δὲ συμπέρασμα ἀναγκαῖον.

¹⁶⁶ Cfr. *APt.*, 127.

explanans del *explanandum*, dado que significa un tipo de causa¹⁶⁷. Naturalmente, esta tesis cuenta con el supuesto de que la causa responde a la pregunta *por qué* 'X' y, por tanto, es capaz de explicar X. Empero, si X es un hecho necesario, la explicación adecuada debe decir por qué X es necesario. Esto solamente es posible cuando las demostraciones establecen las causas que necesariamente producen X.

El argumento para salvaguardar (b) se expone en las líneas 74b32-29:

Si alguien que tiene una explicación no sabe ahora y conservándose, habiéndose conservado el objeto, no habiendo olvidado, <entonces> tampoco supo antes. Y el medio se destruiría si no es necesario, de este modo tendrá una explicación habiéndose conservado él mismo y habiéndose conservado el objeto, pero no sabrá. Tampoco, ciertamente, supo antes. Pero, si no fue destruido, pero es posible que se destruya, el resultante sería posible y podría ocurrir. Pero, es imposible que tenga saber de esta manera¹⁶⁸.

El propósito de todo el argumento es mostrar que una *ἀπόδειξις* no debe poseer premisas contingentes. La primera parte del argumento introduce algunas características del agente *a* que pretende conocer que *P* en los tiempos *t*₁ y *t*₂, con ocasión de mostrar que *a* no conoce que *P* en *t*₁. Así¹⁶⁹:

¹⁶⁷ Cfr. Detel, Wolfgang: "Aristotle's Logic and Theory of Science", en: Gill, Mary Louise and Pellegrin, Pierre (eds.): *A Companion to Ancient Philosophy*, Blackwell Publishing, Oxford 2006, 256.

¹⁶⁸ *An. Pr. & Pt.*, 74b32-39: ἔτι εἴ τις μὴ οἶδε νῦν ἔχων τὸν λόγον καὶ σφζόμενος, σφζομένου τοῦ πράγματος, μὴ ἐπιλεησμένος, οὐδὲ πρότερον ἦδει. φθαρεῖη δ' ἂν τὸ μέσον, εἰ μὴ ἀναγκαῖον, ὥστε ἔξει μὲν τὸν λόγον σφζόμενος σφζομένου τοῦ πράγματος, οὐκ οἶδε δέ. οὐδ' ἄρα πρότερον ἦδει. εἰ δὲ μὴ ἔφθαρται, ἐνδέχεται δὲ φθαρῆναι, τὸ συμβαῖνον ἂν εἴη δυνατὸν καὶ ἐνδεχόμενον. ἀλλ' ἔστιν ἀδύνατον οὕτως ἔχοντα εἰδέναι.

¹⁶⁹ Cfr. *APt.*, 127-128. Me baso en la reconstrucción del argumento elaborada por Barnes, aunque con algunas modificaciones.

- (i) a no conoce en t_2 que P .
 - (ii) En los momentos t_1 y t_2 , a tiene la explicación E para conocer que P .
 - (iii) a estaba vivo en t_1 y está vivo en t_2 .
 - (iv) P es verdadera en t_1 y verdadera en t_2 .
 - (v) a no ha olvidado que P entre el lapso t_1 y t_2 .
- Por tanto, a no conoce que P en t_1 .

Para producir la conclusión, Aristóteles supone que E está conformada por al menos una proposición contingente o, mejor aún, por una proposición que puede mutar de valor de verdad en t_1 y t_2 . De modo que si E fue verdadera en t_1 , puede ser falsa en t_2 . Si se supone que E de hecho es falsa en t_2 , el resultado es que a no conoce que P en t_2 y, por tanto, tampoco conocía que P en t_1 . La clave del argumento reside en que los agentes tienen conocimiento de P para todo tiempo t si y sólo si el set de proposiciones que explican P son, al igual que P , necesariamente verdaderas para todo t .

La segunda parte del argumento supone que E es verdadera en t_2 , pero puede ser falsa en t_n y, por ende, pudo haber sido falsa en t_1 y t_2 . Aristóteles señala que la posibilidad de que E sea falsa en t_n implica, naturalmente, la contingencia de una o ambas de las proposiciones que conforman E , pues los hechos a los que esas proposiciones refieren pueden destruirse en t_n . Si ese es el caso, entonces a , en rigor, no conoce que P en t_1 , t_2 y t_n , dada la contingencia de E ; aún cuando las proposiciones que conforman E fueran verdaderas en t_1 y t_2 .

En suma, las premisas de la demostración deben ser proposiciones necesarias, porque solamente éstas señalan la causa propia de un evento necesario y porque las proposiciones necesarias siempre son verdaderas. Conocer la causa de un evento que se da por necesidad implica conocer la explicación de tal evento; y esto es una de las condiciones para tener $\epsilon\pi\sigma\tau\eta\mu\eta$. En cambio, que las proposiciones necesarias siempre sean verdaderas se liga al hecho de que éstas refieren a objetos que tienen unas características fijas e inmutables, las cuales no pueden dejar de ser atribuidas a tales objetos. En este orden

de ideas, siempre que el predicado se atribuya a un sujeto cualquiera la proposición debe ser verdadera¹⁷⁰.

La necesidad establecida por Aristóteles supone que en el mundo natural hay pautas regulares de comportamiento, permitidas gracias a diversas conexiones causales que se dan entre los objetos naturales. Las conexiones causales de la naturaleza se expresan por medio de las predicaciones *κατὰ παντός, καθ' αὐτό y καθόλου*. La necesidad de estas predicaciones está cimentada, en última instancia, en que los hechos de la naturaleza tienen una estructura básica fija (o *esencia*) que se comunica a través de la definición¹⁷¹. La doctrina de la esencia consiste en que entre las características de los objetos unas son más básicas que otras, constituyendo el soporte para otro conjunto de características. Es, dicho burdamente, gracias a la esencia por la cual un objeto *x* es *x* y no otra cosa.

A este respecto, Barnes ofrece la siguiente definición: “la esencia de un género *G* es esa característica, o conjunto de características, de los miembros de *G* sobre la que algunas otras propiedades que éstos tienen como miembros de *G* dependen”¹⁷². La característica esencial compartida por todos los hombres, en efecto, es la base firme para características derivadas y dependientes de ella; por ejemplo, la risibilidad humana, la mortalidad de los hombres, la capacidad humana para producir argumentos, etcétera. Si estas características de los humanos son necesarias, entonces su necesidad solamente puede depender de una característica necesaria más básica.

La necesidad de las premisas de la demostración acarrea consigo que los objetos conocidos por demostración son eternos. En *APt.* I 8, Aristóteles afirma que si las premisas de la *ἀπόδειξις* son universales (*τὸ καθόλου*) – y, por tanto, necesarias –, su conclusión será eterna. De este argumento, el Estagirita infiere que no hay *ἐπιστήμη ἀπλῶς* de las cosas

¹⁷⁰ Cfr. Sorabji, Richard: “Definitions: Why Necessary and In What Way?” en: Berti, Enrico (ed.): *Aristotle...*, 239.

¹⁷¹ Cfr. Lloyd, A. C.: “Necessity and Essence in the ‘Posterior Analytics’”, en: Berti, Enrico (ed.): *Aristotle...*, 165-167.

¹⁷² *APt.*, xiii: “the essence of a kind *K* is that characteristic, or set of characteristics, of members of *K* upon which any other properties they have as members of *K* depend”.

corruptibles, sino κατὰ συμβεβηκός¹⁷³. De este alegato hay que anotar dos cosas. En primer lugar, el afán de Aristóteles es mostrar que si la proposición P es demostrada, donde P equivale a AaB , entonces para todo tiempo t , B se predica de *todo* 'A'. Esto es consistente con la condición de atemporalidad de las predicaciones universales y, al mismo tiempo, con la inmutabilidad del valor de verdad de las premisas de la demostración¹⁷⁴.

En segundo lugar, esta tesis implica que el sujeto A es incorruptible. La incorruptibilidad de A tiene que ver con que para el imaginario griego las especies eran eternas. Así, si A se considera una especie cualquiera, un individuo de A podía dejar de existir, pero su especie permanecía a lo largo del tiempo. En este orden de ideas, si A (o los A 's) eran imperecederos, entonces, para todo momento, A no podía dejar de ser B . En contraposición, si A era capaz de perecer, A dejaría de ser B y, por ende, declarar que AxB consistiría, a lo mucho, en una verdad contingente, pues en cualquier momento A dejaría de existir. En este sentido, predicar B de A tornaría en una proposición falsa¹⁷⁵.

Ahora bien, si es verdad que sólo hay ciencia de lo que es eterno, ¿qué sucede, por ejemplo, con el conocimiento científico de los eventos que ocurren la mayoría de las veces, pero no siempre? La respuesta de Aristóteles es que hay conocimiento científico de este género de eventos, porque cuando éstos ocurren *siempre* son del tal y cual manera. Y, por tanto, se pueden producir demostraciones universales. No obstante, tales demostraciones son particulares en la medida en que sus eventos a demostrar no ocurren siempre¹⁷⁶. Aristóteles titula a esta clase de conocimiento científico como *ciencias de las cosas que suceden la*

¹⁷³ *An. Pr. & Pt.*, 75b21-26: Φανερόν δὲ καὶ ἐν ὅσιν αἱ προτάσεις καθόλου ἐξ ὧν ὁ συλλογισμός, ὅτι ἀνάγκη καὶ τὸ συμπέρασμα ἴδιον εἶναι τῆς τοιαύτης ἀποδείξεως καὶ τῆς ἀπλῶς εἰπεῖν ἀποδείξεως. οὐκ ἔστιν ἄρα ἀπόδειξις τῶν φθαρτῶν οὐδ' ἐπιστήμη ἀπλῶς, ἀλλ' οὕτως ὥσπερ κατὰ συμβεβηκός, ὅτι οὐ καθ' ὅλου αὐτοῦ ἐστὶν ἀλλὰ ποτὲ καὶ πῶς.

¹⁷⁴ Cfr. *APt.*, 132.

¹⁷⁵ Cfr. *APt.*, 132-133.

¹⁷⁶ *An. Pr. & Pt.*, 75b33-36: οἷον σελήνης ἐκλείψεως, δῆλον ὅτι ἢ μὲν τοιοῦδ' εἰσὶν, ἀεὶ εἰσὶν, ἢ δ' οὐκ ἀεὶ, κατὰ μέρος εἰσὶν, ὥσπερ δ' ἡ ἔκλειψις, ὡσαύτως τοῖς ἄλλοις. Para un trato más detallado sobre esta temática, ver: Angioni, Lucas: "In what sense there is no science of corruptible things: an analysis of 'Posterior Analytics' I 8", *Cuadernos de História E Filosofia da Ciência*, 19 (2009), 61-87.

mayoría de las veces (αἰ ἐπιστῆμαι τῶν πολλάκις)¹⁷⁷. Esta clase de saber se relaciona con eventos que, si bien no son necesarios en sentido fuerte, sí son regulares. Esto deja abierta la posibilidad para producir demostraciones de cosas que no son eternas¹⁷⁸. De hecho, la única restricción para la ἐπιστήμη ἀποδεικτική es de eventos que ocurren por azar, puesto que la liga entre causa y efecto carece de necesidad y/o regularidad. En estos eventos, dar con la causa propia del efecto se torna una empresa imposible.

¹⁷⁷ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 75b33.

¹⁷⁸ Cfr. Rivera, J. L.: *Lógica, Ciencia y Dialéctica en Aristóteles*, promanuscrito, México 2015, 30. Rivera invoca a *APt.* I 30, donde Aristóteles sostiene que las demostraciones se aplican a eventos necesarios y a los que ocurren la mayoría de las veces (ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ), mas no a los eventos que acontecen por azar. *An. Pr. & Pt.*, 87b19-27: Τοῦ δ' ἀπὸ τύχης οὐκ ἔστιν ἐπιστήμη δι' ἀποδείξεως. οὔτε γὰρ ὡς ἀναγκαῖον οὔθ' ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ τὸ ἀπὸ τύχης ἐστίν, ἀλλὰ τὸ παρὰ ταῦτα γινόμενον· ἢ δ' ἀπόδειξις θατέρου τούτων. πᾶς γὰρ συλλογισμὸς ἢ δι' ἀναγκαῖων ἢ διὰ τῶν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ προτάσεων· καὶ εἰ μὲν αἰ προτάσεις ἀναγκαῖαι, καὶ τὸ συμπέρασμα ἀναγκαῖον, εἰ δ' ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, καὶ τὸ συμπέρασμα τοιοῦτον. ὥστ' εἰ τὸ ἀπὸ τύχης μήθ' ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μήτ' ἀναγκαῖον, οὐκ ἂν εἴη αὐτοῦ ἀπόδειξις. También ver: *Met.*, 1027a20-21; y, Boeri, Marcelo D.: "¿Es el objeto de la ἐπιστήμη aristotélica sólo lo necesario? Reflexiones sobre el valor de lo ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ en el modelo aristotélico de ciencia", *Méthexis*, 20 (2007), 38-43. Boeri expone que el modelo de ciencia de lo ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ comparte dos características con – lo que él llama – la *ciencia en sentido estricto*: (1) una cierta regularidad, entendida como una cierta estabilidad del objeto científico. Según Boeri, la característica (1) permitiría un cierto grado de necesidad, entendido como aquello que *casi* siempre es verdadero. Y, (2) el conocimiento científico de lo ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ también es apto para dar demostraciones de lo que es ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ.

3. Hecho, Causa y Explicación

συμβαίνει ἄρα ἐν ἀπάσαις ταῖς ζητήσεσι ζητεῖν ἢ εἰ ἔστι μέσον ἢ τί ἐστι τὸ μέσον. τὸ μὲν γὰρ αἴτιον τὸ μέσον, ἐν ἅπασι δὲ τοῦτο ζητεῖται.
Aristoteles: *Analytica Posteriora*, 90a5-7.

El capítulo precedente iniciaba con una primera definición para el ἐπιστασθαι ἀπλῶς. La definición expresaba que tener ἐπιστήμη en sentido estricto precisaba de la necesidad del hecho y de conocer su explicación. En la discusión anterior, me concentré en explicar cuál es el sentido de necesidad en la epistemología de Aristóteles, dejando de lado el tema de la explicación para un desarrollo posterior. Para esto, atendí al tipo de predicación utilizado en las demostraciones: κατὰ παντός, καθ' αὐτό y τὸ καθόλου. El motivo de esta exploración fue que el Estagirita inscribe la temática de la necesidad en el campo de las predicaciones de las proposiciones apodícticas.

Acto seguido, mi exposición se encarriló a reconstruir los argumentos de *APt.* I 6, donde Aristóteles se da a la tarea de probar que sólo se pueden utilizar proposiciones necesarias en una demostración. Según el discurso de I 6, las proposiciones empleadas en la ἀπόδειξις se reducen a aquellas que cuentan con una predicación καθ' αὐτό en el sentido 1 y 2. La nota característica de estas predicaciones consiste en una relación definicional entre los términos, por la cual se afina la necesidad de la proposición. En el primero caso, el predicado inhiere en la definición del sujeto. En cambio, en el segundo tipo de predicación el sujeto inhiere en la definición del predicado. De acuerdo a la lectura de Santo Tomás, el primer tipo de predicación καθ' αὐτό refiere a la causa formal, mientras que el segundo a la causa material.

Al final del capítulo anterior, revisé los presupuestos ontológicos que Aristóteles, implícitamente, sostiene. Éstos se pueden enumerar de la siguiente manera: (1) en la naturaleza operan conexiones causales que se dan por necesidad; (2) la esencia de los objetos es la característica base para otras características dependientes y derivadas de ella; (3) la necesidad de las premisas de la demostración se relaciona con la eternidad de las especies; y, (4) hay ἀπόδειξις para eventos que ocurren la mayoría de las veces, dada la regularidad de los eventos. Me parece que si se quiere entender la teoría de la ciencia de *Analíticos*

Posteriores, esta tétrada de compromisos ontológicos no debe ser omitida.

Uno de los puntos de mi agenda del apartado 2.4 fue mostrar cómo Aristóteles deduce la necesidad de las premisas de la demostración a partir de la necesidad de su *explanandum*. Este modo de leer *APt.* I 6 creo que conjuga y vuelve consistentes ambas partes de la definición de ἐπιτασθαι ἀπλῶς. El hecho a explicar debe ser necesario, pues solamente a esta clase de hechos se les puede establecer la causa que les es propia. Ahora bien, para que la causa *c* explique el hecho necesario *h*, *c* debe ser necesaria, bajo el entendido de que solamente un hecho necesario es capaz de ser causado por una causa necesaria. Traducido esto a lenguaje silogístico, la tesis de Aristóteles se entiende en los siguientes términos: la necesidad de que *p* se atribuya a *s* es deudora de la necesidad por la cual el término medio *m* se predica y es predicado de *s* y *p*.

No deja de resultarme paradójico que en las líneas 74b7-10 Aristóteles limite las premisas que operan en la demostración al primer y segundo tipo de predicaciones καθ' αὐτό. Mi inquietud tiene raíz en que en *APt.* II 2 se afirma que el término medio es una causa¹⁷⁹. Ahora, si tener ἐπιστήμη consiste en conocer la causa de un hecho necesario y las predicaciones καθ' αὐτό 1 y 2 significan la causa formal y material, entonces la ἐπιστήμη es conocer únicamente la causa formal y material que producen un hecho necesario. Esta tesis es incongruente con lo sostenido en *APt.* II 11, donde se afirma que se tiene ἐπιστήμη cuando sabemos una de las cuatro causas establecida en una ἀπόδειξις a través del término medio¹⁸⁰.

El propósito de este capítulo es entender el rol que juega la causalidad en la epistemología de Aristóteles. Con miras a enfocar la exposición, atenderé brevemente a una discusión contemporánea, donde se plantean las relaciones entre la teoría de la causa del Filósofo con su teoría de la explicación. En segundo lugar, glosaré la exposición de *APt.* II 1-2 para sondear las relaciones que existen entre las cuatro

¹⁷⁹ *An. Pr. & Pt.*, 90a6-7: τὸ μὲν γὰρ αἴτιον τὸ μέσον.

¹⁸⁰ *An. Pr. & Pt.*, 94a20-24: Ἐπεὶ δὲ ἐπιτασθαι οἰόμεθα ὅταν εἰδῶμεν τὴν αἰτίαν, αἰτίαι δὲ τέτταρες, μία μὲν τὸ τί ἦν εἶναι, μία δὲ τὸ τίνων ὄντων ἀνάγκη τοῦτ' εἶναι, ἕτερα δὲ ἢ τί πρῶτον ἐκίνησε, τετάρτη δὲ τὸ τίνοσ ἔνεκα, πᾶσαι αὗται διὰ τοῦ μέσου δείκνυνται.

cosas buscadas en la empresa científica. Acto seguido, analizaré *APt.* I 13, donde el Filósofo presenta con detenimiento las demostraciones *ὄτι* y *διότι*, a propósito de establecer sus diferencias y relaciones, y cómo se ligan con la *ἐπαγωγή*. En el último apartado, simplemente glosaré los ejemplos que da el Estagirita en *APt.* II 11, los cuales revelan que cualquiera de las cuatro causas puede ser establecida como término medio de una demostración.

3.1. Los cuatro *porqués* de Aristóteles

Tanto *Met.* V 2 como *Fis.* II 3 hablan acerca de qué es una causa. Los señalamientos de estos textos coinciden casi por completo y es curioso que en ninguno de los dos Aristóteles dé una definición para la palabra *causa*. Sin embargo, ambos textos concuerdan en que una causa es aquello que responde a la pregunta *¿por qué 'P' es el caso?*¹⁸¹ En *APt.*, 90a6-7, por el contrario, se dice que una causa es el término medio de una demostración. Esta discrepancia de *APt.* II 2 con *Fis.* II 3 y *Met.* V 2 llevó a Max Hocutt a sostener que la teoría de la causa de Aristóteles es parasitaria de su teoría de la explicación¹⁸². Hocutt sostiene que la teoría de la causa elaborada por Aristóteles “es simplemente una aplicación de su teoría del silogismo para el análisis del conocimiento científico”¹⁸³.

Hasta donde alcanzo a ver, Hocutt relaciona la teoría de la causa de Aristóteles con su teoría de la explicación, pues considera que una explicación es una demostración que, a través del término medio, explica la atribución de un predicado a un sujeto. El *explanandum* de una demostración debe entenderse como un hecho y un evento en la medida en que éstos son significados con una proposición, y no con un término. Así pues, el *explanandum* o la conclusión de una demostración referirá a un estado de cosas o a un cambio en el estado de cosas, pero

¹⁸¹ Cfr. *Met.*, 1013a24-1014a25; y, *Fis.*, 194b16-195b30. Aristóteles afirma explícitamente que una causa responde a la pregunta *¿por qué?* en *Fis.*, 194b17-20: *ἐπεὶ γὰρ τοῦ εἰδέναι χάριν ἢ πραγματεία, εἰδέναι δὲ οὐ πρότερον οἴομεθα ἕκαστον πρὶν ἂν λάβωμεν τὸ διὰ τί περὶ ἕκαστον (τοῦτο δ' ἐστὶ τὸ λαβεῖν τὴν πρώτην αἰτίαν).*

¹⁸² Cfr. Hocutt, Max: “Aristotle’s Four Because”, *Philosophy*, 49 (1974), 387.

¹⁸³ Hocutt, Max: “Aristotle’s Four Because”, *ad loc.*, 389: “Aristotle’s theory of ‘causes’ is simply an application of his theory of syllogistic to the analysis of scientific knowledge”.

nunca a un objeto. En efecto: las demostraciones no explican a Sócrates o a la muerte, sino por qué Sócrates muere¹⁸⁴.

En su comentario a los libros I y II de la *Física*, William Charlton sostuvo que la teoría de la causa elaborada en *Fis.* II 3 obedece a una discusión sobre la explicación. Según Charlton, la doctrina de las cuatro causas aristotélicas es un intento para distinguir y clasificar los distintos modelos de explicación que se pueden implementar a la hora de explicar un hecho¹⁸⁵. Para esta interpretación, Charlton se inspira en dos cosas: (1) el aire de familia que asemeja a las cuatro causas es que responden a la pregunta *¿por qué?*; y, (2) en *APt.* II 11, Aristóteles afirma que los diferentes tipos de causa pueden funcionar como el término medio de una demostración¹⁸⁶.

La interpretación de Hocutt y Charlton tiene la virtud de asociar la teoría de la causa de *Fis.* II 3 con la teoría de la explicación científica de *Analíticos Posteriores*. Ciertamente, la causa es una explicación en la medida en que conocer la causa propia de un hecho permite explicar tal hecho, pues una causa es un *porqué*. Con todo, esta lectura ha entrado en tensión con una aparente visión metafísica por parte de Aristóteles de las relaciones causales. De acuerdo a Cynthia Freeland, entre los estudiosos contemporáneos de Aristóteles se ha optado por privilegiar la opinión de que las cuatro causas aristotélicas quedan reducidas a factores explicativos. Estos factores explicativos no gozan de un referente objeto en el mundo o, dicho de otro modo, en el mundo no hay relaciones causales objetivas. La motivación de esta tesis es que al menos tres de las cuatro causas aristotélicas no son compatibles con lo que en la actualidad se entiende por causa¹⁸⁷.

Freeland señala que algunos intérpretes de Aristóteles se han visto tentados a etiquetar las proposiciones causales como una especie

¹⁸⁴ Cfr. Hocutt, Max: "Aristotle's Four Because", *ad loc.*, 391.

¹⁸⁵ Cfr. Aristotle: *Physics. Books I and II*, Translated with Introduction and Notes by W. Charlton, Clarendon Press, Oxford 1970 (1st edn.), 99. Desde ahora se citará como *Phys. I-II*.

¹⁸⁶ Cfr. *Phys. I-II*, 99. La lectura de Charlton a este respecto va más allá, y afirma que la figura en la que se encuentra una demostración determina el género de causa que se establece mediante el término medio: cfr. *Phys. I-II*, 118-120.

¹⁸⁷ Cfr. Freeland, Cynthia A.: "Accidental Causes and Real Explanations", en: Judson, Lindsay (ed.): *Aristotle's 'Physics': A Collection of Essays*, Oxford University Press, Oxford 1995, 49-52.

de entidad lingüística. Sin embargo, la tentación ha sido rechazada, pues reconocen que Aristóteles está interesado por explicar las cosas del mundo. A tenor de estas consideraciones, los intérpretes afirman que las proposiciones causales envuelven una descripción de eventos o estado de cosas que suministran una explicación si y sólo si un evento dado es citado como causa. El problema que ve Freeland con esta discusión es que se asume demasiado sobre la teoría de la referencia de Aristóteles, donde se presupone que él comparte o tiene las problemáticas actuales sobre referencia e identidad. Leer de esta manera al Estagirita puede distorsionar su teoría de la causa¹⁸⁸.

La propuesta de Freeland es interpretar a Aristóteles como un realista causal y explicativo. El realismo causal aristotélico consistiría en que las causas operan de hecho en el mundo mediante relaciones καθ' αὐτό. Para justificar su posición, Freeland invoca a *Fís.* II 5, donde se explica la relación entre causa y efecto en términos de relaciones καθ' αὐτό; por ejemplo, la relación entre constructor y construcción. Esta relación, en contraste con las relaciones causales κατὰ συμβεβηκός, están definidas, mientras que las segundas son indefinidas por la infinidad de eventos que concurren, desde los cuales se produciría un efecto accidental¹⁸⁹.

Freeland ve en las relaciones καθ' αὐτό relaciones naturales y necesarias, que ocurren siempre (ἀεί) o la mayoría de las veces (ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ). Las relaciones καθ' αὐτό son dependientes de las potencias y disposiciones de las substancias que se van relacionando entre sí mediante relaciones causales. De este punto, Freeland asocia las relaciones καθ' αὐτό a lo que hoy en día contarían como leyes naturales, cuya característica principal es la regularidad y el orden que mantienen. A raíz de estas de estas consideraciones, Freeland no tiene inconveniente en concluir que las cuatro causas operan *de facto* en el mundo, pero como cuatro géneros distintos de relaciones causales καθ' αὐτό¹⁹⁰.

¹⁸⁸ Cfr. Freeland, Cynthia A.: "Accidental Causes and Real Explanations", *ad loc.*, 52-53.

¹⁸⁹ *Fís.*, 196b24-29: ὅσπερ γὰρ καὶ ὄν ἐστι τὸ μὲν καθ' αὐτὸ τὸ δὲ κατὰ συμβεβηκός, οὕτω καὶ αἴτιον ἐνδέχεται εἶναι, οἷον οἰκίας καθ' αὐτὸ μὲν αἴτιον τὸ οἰκοδομικόν, κατὰ συμβεβηκός δὲ τὸ λευκόν ἢ τὸ μουσικόν· τὸ μὲν οὖν καθ' αὐτὸ αἴτιον ὀρισμένον, τὸ δὲ κατὰ συμβεβηκός ἀόριστον· ἄπειρα γὰρ ἂν τῷ ἐνὶ συμβαίῃ.

¹⁹⁰ Cfr. Freeland, Cynthia A.: "Accidental Causes and Real Explanations", *ad loc.*, 56-60.

Dado que las αἰτίαι aristotélicas están envueltas en relaciones causales que son reales, Freeland infiere que Aristóteles es un realista explicativo. Un realista explicativo es aquel que cree que la causa c es el *explanans* del evento e en virtud del hecho de que c mantiene con e alguna relación objetiva determinada r , donde r es una relación explicativa¹⁹¹. Siguiendo a Freeland, r se sostiene si y sólo si hay una relación causal en el mundo entre c y e . En este sentido, si Aristóteles es un realista causal, entonces es un realista explicativo. Al mismo tiempo, si Aristóteles es un realista causal, entonces las proposiciones que conllevan un enunciado causal refieren a relaciones causales en el mundo¹⁹².

Suscribo la tesis, aunque sin capacidad de probarla, de que las proposiciones causales o las premisas de una ἀπόδειξις tienen un referente real y que al saber la causa propia de un evento necesario se tiene *ipso facto* su explicación. La causa propia de un evento necesario bien puede ser la causa formal, material, eficiente o final. En este sentido, cualquiera de estas cuatro causas tendría, a primera vista, capacidad explicativa. Quiero subrayar que los referentes de esta clase de proposiciones deben entenderse como relaciones causales que operan en el mundo habilitadas por la naturaleza de las sustancias que se entrelazan. En clave silogística: si $(M \times P \ \& \ S \times M) \rightarrow S \times P$ es una demostración, la relación causal establecida por el condicional se valida gracias a la relación del efecto $S \times P$ con su causa M . La relación de $S \times P$ con M se debe a que M está vinculada con S y P . Conociendo M se tendría la explicación de $S \times P$ y, por ende, se tendría ἐπιστήμη de $S \times P$.

3.2. τὸ ὅτι, τὸ διότι, εἰ ἔστιν y τί ἔστιν

Al inicio del libro II de *Analíticos Posteriores*, Aristóteles advierte que toda investigación busca cuatro cosas: el hecho (τὸ ὅτι), el porqué (τὸ διότι), si existe (εἰ ἔστιν) y qué es (τί ἔστιν)¹⁹³. La investigación por el hecho alude a una búsqueda por alguna característica de un sujeto: si s es p . La pregunta por el porqué remite a una investigación por la causa

¹⁹¹ Cfr. Freeland, Cynthia A.: "Accidental Causes and Real Explanations", *ad loc.*, 61.

¹⁹² Cfr. Freeland, Cynthia A.: "Accidental Causes and Real Explanations", *ad loc.*, 61.

¹⁹³ *An. Pr. & Pt.*, 89b24-25: ζητούμενα δὲ τέτταρα, τὸ ὅτι, τὸ διότι, εἰ ἔστι, τί ἔστιν.

de un hecho, con ocasión de explicarlo: ¿por qué *s* es *p*? Las últimas dos preguntas se plantean de la siguiente forma: si hay *s* y qué es *s*. De estas preguntas, la primera busca la existencia de *x*, mientras que la segunda pretende dar con su esencia. Aristóteles es claro y afirma que la respuesta a estas cuatro preguntas dan ἐπιστήμη: “las cosas buscadas son iguales al número de las cosas que tenemos ciencia”¹⁹⁴.

Cuando los agentes epistémicos se dan a la tarea de buscar la causa de un hecho, se presupone que conocen el hecho a explicar; por ejemplo, al saber que la tierra se mueve, se busca la causa del movimiento de la tierra¹⁹⁵. Evidentemente, si se sabe que un evento de hecho sucede, la pregunta por el porqué resulta de manera espontánea. La investigación por la esencia de un sujeto guarda la misma dinámica: conociendo que un sujeto existe, se investiga su esencia. El ejemplo de Aristóteles es el siguiente: “habiendo conocido que existe (ὅτι ἔστιν), buscamos qué es, por ejemplo, ¿qué es, entonces, dios? o, ¿qué es el hombre?”¹⁹⁶.

APt. II 1 es lacónico. Con todo, es digno de dos consideraciones: (1) el paralelismo entre las cuatro preguntas que toda investigación científica plantea con los primeros principios y la demostración; y, (2) el papel que desarrolla la doctrina aristotélica de los preconocimientos en las *preguntas científicas*. Anteriormente expuse que *principio de la demostración* se dice de muchas maneras. Entre ellas se encontraban las hipótesis y las definiciones. Llamé la atención en que las hipótesis tienden a considerarse proposiciones existenciales, pues su función es, ante todo, afirmar la existencia de algo. En cambio, las definiciones consisten en comunicar la esencia de un sujeto. El paralelismo reside en que las respuestas al εἰ ἔστιν y al τὸ ὅτι serían hipótesis: la primera una hipótesis absoluta y la segunda, en determinadas circunstancias, una hipótesis relativa. En cambio, la respuesta al τὶ ἔστιν una definición.

Las preguntas por el hecho y la causa se ligán con la demostración, porque un tipo de demostración nos da a conocer un hecho, mientras que otra nos da la causa para explicar un hecho. Al

¹⁹⁴ *An. Pr. & Pt.*, 89b23-24: Τὰ ζητούμενά ἐστιν ἴσα τὸν ἀριθμὸν ὅσαπερ ἐπιστάμεθα.

¹⁹⁵ *An. Pr. & Pt.*, 89b29-31: ὅταν δὲ εἰδῶμεν τὸ ὅτι, τὸ διότι ζητοῦμεν, οἷον εἰδότες ὅτι ἐκλείπει καὶ ὅτι κινεῖται ἢ γῆ, τὸ διότι ἐκλείπει ἢ διότι κινεῖται ζητοῦμεν.

¹⁹⁶ *An. Pr. & Pt.*, 89b34-35.

mismo tiempo, la respuesta al $\tau\acute{\iota}$ ἔστιν tiene una conexión relevante con la demostración. Esto por tres motivos: (a) una clase de demostración nos da a conocer la causa propia de un hecho, y la esencia es la causa formal; por lo cual, la esencia está sujeta a ser la causa propia de un hecho; (b) si (a), entonces hay demostraciones que utilizan definiciones o partes de una definición en sus premisas; y, (c) si el hecho se explica por una causa extrínseca, entonces la esencia del hecho se muestra en la demostración.

En otro lugar hablé sobre la doctrina aristotélica de los reconocimientos. Expuse que los reconocimientos versan sobre la existencia de algo ($\acute{\omicron}\tau\iota$ ἔστιν) y sobre su significado ($\tau\acute{\iota}$ τὸ λεγόμενον ἔστιν). Toda investigación supone una pregunta, pues la investigación es el intento por responder a una pregunta. Posiblemente, la primera pregunta a elaborar gira en torno a la existencia de algo. Por lo regular, nadie se da a la tarea de buscar la existencia de algo a menos que crea previamente que lo que busca existe. Esa creencia se puede deber a que confía en el testimonio de alguien o que ha escuchado alguna referencia sobre eso que busca. Sea como fuere, la investigación sobre la existencia de un objeto tiene por base una red de creencias o, al modo aristotélico, un conjunto de reconocimientos. Creo que nadie preguntaría sobre la existencia de Dios si no supiese, de alguna manera, el significado de esa palabra. De lo contrario, ni siquiera sería posible formular la pregunta acerca de la existencia de Dios.

Como ya se mencionó, preguntar por la esencia de x implica que se conoce con anterioridad su existencia. Al mismo tiempo, se reconoce su significado, pues se sabe a lo que refiere el nombre que, desde la interpretación de Tomás de Aquino, contaría como una definición nominal¹⁹⁷. Empero, es en la pregunta por el hecho y por la causa donde la doctrina de los reconocimientos reluce por completo en la exposición de *APt.* II 1. Si el hecho a investigar es el eclipse de la luna, entonces se sabe con anterioridad, por ejemplo, que la luna existe, a qué refiere el término *luna* y qué se entiende por *eclipse*. Si lo que se busca es la causa de un hecho, se reconoce que hay un hecho y qué es ese hecho.

¹⁹⁷ Cfr. *In An. Post.*, I, 2, 5-5, i.

En *APt.* II 2, Aristóteles afirma que la investigación por el hecho o por la existencia de x es, en realidad, una búsqueda por la existencia de un término medio. Una vez resueltas esas preguntas, la investigación torna a una búsqueda por la esencia de s o por la causa ' s ' es ' p '. Aristóteles reduce la investigación por la esencia o por la causa de un hecho a la siguiente pregunta: ¿qué es el término medio?¹⁹⁸ De tal modo, la investigación científica se puede resumir en dos preguntas: ¿hay un término medio? Y, si lo hay: ¿qué es el término medio?¹⁹⁹ Para justificar su tesis, Aristóteles argumenta que las preguntas científicas se reducen a un cuestionamiento por el término medio, pues éste es la causa y en toda investigación se busca la causa²⁰⁰.

Aristóteles iguala la esencia y el por qué: “pues en todas estas cosas es manifiesto que *lo que es* (τὸ τί ἔστιν) y *el por qué es* (διὰ τί ἔστιν) son lo mismo”²⁰¹. A simple vista, parece que Aristóteles reduce tener ἐπιστήμη al conocimiento de la causa formal y que, por tanto, la ciencia consiste en conocer la definición. En mi opinión, una interpretación de tal tipo dista mucho de ser el sentido de la teoría de la ciencia de *Analíticos Posteriores*; sobre todo, si se toma en cuenta la tesis que sostiene Aristóteles en *APt.* II 11. Naturalmente, la esencia es un por qué en la medida en que es la causa formal de algo y, por ende, se puede establecer en una demostración. Sin embargo, esto no implica que la ciencia aristotélica se reduzca al conocimiento de la definición o que se tenga que conocer *a fortiori* la definición de algo para producir una ἀπόδειξις.

Arriba comenté que la definición se conecta con la demostración por los motivos (a), (b) y (c). Los primeros dos puntos se esclarecen con el siguiente ejemplo:

¹⁹⁸ *An. Pr. & Pt.*, 89b37-90a1: ζητοῦμεν δέ, ὅταν μὲν ζητῶμεν τὸ ὅτι ἢ τὸ εἶ ἔστιν ἀπλῶς, ἄρ' ἔστι μέσον αὐτοῦ ἢ οὐκ ἔστιν· ὅταν δὲ γνόντες ἢ τὸ ὅτι ἢ εἶ ἔστιν, ἢ τὸ ἐπὶ μέρους ἢ τὸ ἀπλῶς, πάλιν τὸ διὰ τί ζητῶμεν ἢ τὸ τί ἐστι, τότε ζητοῦμεν τί τὸ μέσον.

¹⁹⁹ *An. Pr. & Pt.*, 90a5-6: συμβαίνει ἄρα ἐν ἀπάσις ταῖς ζητήσεσι ζητεῖν ἢ εἶ ἔστι μέσον ἢ τί ἐστι τὸ μέσον.

²⁰⁰ *An. Pr. & Pt.*, 90a6-7: τὸ μὲν γὰρ αἴτιον τὸ μέσον, ἐν ἅπασι δὲ τοῦτο ζητεῖται.

²⁰¹ *An. Pr. & Pt.*, 90a14-15. Los subrayados son míos.

P1: Todos los animales son mortales.

P2: Todos los hombres son animales.

Por tanto, todos los hombres son mortales.

Para explicar el hecho *todos los hombres son mortales*, P2 establece una parte de la definición de *hombre* y, en este sentido, la esencia o causa formal es la explicación apropiada para el hecho a explicar.

La explicación para (c) se encuentra en *APt.* II 8-10. En esos capítulos, Aristóteles señala que la explicación de un hecho puede proceder desde una causa intrínseca o extrínseca. Si la explicación procede desde una causa extrínseca, entonces la esencia del evento explicado se revela en la demostración²⁰². A continuación un ejemplo²⁰³:

Pa: La interposición de la tierra produce una privación de luz.

Pb: El eclipse es una interposición de la tierra.

Por tanto, el eclipse es una privación de luz.

Aristóteles sugiere que la demostración completa brinda la definición del eclipse: *el eclipse es una privación de luz por una interposición de la tierra*. Cuando la definición es de este tipo, el Filósofo la llama *demostración continua* (ἡ ἀπὸδειξις συνεχής)²⁰⁴. En este ejemplo, la causa que permite dar una ἀπὸδειξις συνεχής es la causa eficiente, a saber: la interposición de la tierra. La interposición de la tierra refiere a la causa extrínseca de por qué el eclipse es una privación de luz; la cual, si entiendo bien, cuenta como su causa eficiente.

Los hechos explicados por una causa extrínseca también pueden ser definidos mediante su causa final, no sólo mediante su causa eficiente. David Charles comenta que en estos casos la causa definitoria (sea la eficiente o la final), por un lado, debe ser aquella causa tal que los otros elementos de la cadena causal se entiendan en referencia a

²⁰² Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 93b21-28.

²⁰³ Cfr. *APt.*, 219.

²⁰⁴ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 94a6-7.

ella; y, por otro, que la presencia de la causa definitoria afinque la existencia continua de los objetos particulares para ser definidos²⁰⁵.

Resulta complicado entender el sentido de distinguir en dos las preguntas que debe elaborar todo científico. Es aún más complicado entender por qué los planteamientos *εἰ ἔστιν* y *τὸ ὅτι* se reducen a una cuestión por la existencia de un término medio. El primer planteamiento no ofrece tantas dificultades: un agente pregunta por la existencia de *m* tal que *m* funcione como término medio para una demostración. Aristóteles clasifica en dos las especies de la *ἀπόδειξις*: *ὅτι* y *διότι*. La primera da un hecho y la segunda la explicación de un hecho, pues utiliza como término medio la causa propia del *explanandum*. El problema es que el resultado de una demostración *ὅτι* es un hecho o una proposición, pero no una causa ni un término medio. La peculiaridad del alegato del Estagirita se puede resumir en los siguientes dos puntos:

- (i) Si ya se cuenta con la pregunta *εἰ ἔστιν* y con una posible respuesta, ¿para qué se necesita la demostración *ὅτι*, bajo el entendido de que ambas preguntas buscan la existencia de un término medio?
- (ii) Si tener *ἐπιστήμη* implica conocer la causa de un hecho para explicarlo y se tiene la demostración *διότι*, ¿por qué Aristóteles requiere de la demostración *ὅτι*?

Creo que estas dificultades planteadas se resuelven si se hace un análisis minucioso de las tesis que presenta el Filósofo en *APt.* I 13. Es en I 13 donde Aristóteles expone las diferencias entre las demostraciones *ὅτι* y *διότι*, el modo en que éstas se retroalimentan y su campo propio de aplicación.

²⁰⁵ Cfr. Charles, David: "Aristotle: definition, explanation, and essence", 19-20, en: Salmieri, Gregory; Bronstein, David; Charles, David; Lennox, James G. (symps.): "'Episteme', demonstration, and explanation: A fresh look at Aristotle's 'Posterior Analytics'", *Metascience*, 23 (2014), 1-35 (Springer). También ver: *Met.*, 1041a24-32; y, Peramatzis, Michail: "Science and metaphysics in Aristotle's philosophy", *Metascience*, 22 (2013), 303-315 (Springer).

3.3. Las demostraciones ὅτι y διότι

Al inicio de *APt.* I 13, Aristóteles introduce el programa de lo que será su exposición en ese capítulo: “tener ciencia del hecho y del por qué difieren, primero, en la misma ciencia y, en ésta, doblemente”²⁰⁶. La segunda diferencia entre tener ciencia del hecho y del por qué depende del cuerpo de conocimientos al que una u otra demostración se aplica: “el por qué difiere del hecho de otro modo por medio de la ciencia al teorizar cada cual por su parte”²⁰⁷. En primer lugar, atenderé a las diferencias entre una demostración ὅτι y διότι cuando operan en una misma ciencia, y el modo en que se relacionan. En segundo lugar, me concentraré en explorar cuál es el género de estudio que le compete a la demostración ὅτι, por un lado, y, por otro, a la διότι. La manera en que se relacionan los distintos cuerpos de estudio será algo que se tocará en la segunda parte de la exposición.

3.3.1. Diferencias y relación entre las demostraciones ὅτι y διότι bajo un mismo género de estudio

Aristóteles plantea la primera diferencia entre las demostraciones ὅτι y διότι en los siguientes términos: “el primer modo si el silogismo no se hace a través de las cosas inmediatas (pues no toma la causa primera, y la ciencia del por qué es según la causa primera)”²⁰⁸. En este contexto, se debe entender *cosa inmediata* y *causa primera* como sinónimos. Ambos términos referirían a la causa próxima de un evento por la cual el evento se sigue necesariamente de ella. Esta lectura implicaría que la causa próxima es una condición necesaria y suficiente para la causación del evento. Si esto es verdad, entonces basta conocer la causa próxima del evento para producir su explicación.

La segunda diferencia entre una demostración ὅτι y διότι reside en que la primera bien puede tener entre sus premisas el término que significa la causa propia de un evento, pero no utilizarlo como medio.

²⁰⁶ *An. Pr. & Pt.*, 78a22-23: Τὸ δ' ὅτι διαφέρει καὶ τὸ διότι ἐπίστασθαι, πρῶτον μὲν ἐν τῇ αὐτῇ ἐπιστήμῃ, καὶ ἐν ταύτῃ διχῶς.

²⁰⁷ *An. Pr. & Pt.*, 78b34-35: ἄλλον δὲ τρόπον διαφέρει τὸ διότι τοῦ ὅτι τῷ δι' ἄλλης ἐπιστήμης ἐκάτερον θεωρεῖν.

²⁰⁸ *An. Pr. & Pt.*, 78a23-26: ἓνα μὲν τρόπον ἐὰν μὴ δι' ἀμέσων γίνηται ὁ συλλογισμὸς (οὐ γὰρ λαμβάνεται τὸ πρῶτον αἴτιον, ἢ δὲ τοῦ διότι ἐπιστήμη κατὰ τὸ πρῶτον αἴτιον).

De acuerdo a Aristóteles, en esta clase de demostraciones ὅτι el término que se utiliza como medio es el más conocido de los términos convertibles²⁰⁹. El Estagirita ofrece el siguiente ejemplo²¹⁰:

Demostración ὅτι 1

P1: Los planetas (C) no titilan (B).

P2: Lo que no titila (B) está cerca (A).

Por tanto, los planetas (C) están cerca (A).

Aristóteles señala que esta demostración no establece una causa, sino un hecho. El argumento es que la cercanía de los planetas no se explica por su falta de titilación, sino que es por la cercanía de los planetas que se explica su carencia de titilación. Según Aristóteles, el motivo por el cual esta demostración es ὅτι consiste en que en P2 se usó como medio el término más conocido de los términos convertibles. En otro lugar hablé sobre la disyuntiva entre lo que es más conocido para nosotros y lo que es más conocido por naturaleza. Sospecho que, en este caso, Aristóteles se está refiriendo a lo que es más conocido para nosotros. De ser así, Barnes sugiere que P2 asevera que $B \in A$, y no $A \in B$, porque nos es más familiar $B \in A$ que $A \in B$ y, por ende, es más fácil asentir a la primera proposición que a la segunda²¹¹.

Acto seguido, Aristóteles advierte que una demostración διότι se puede mostrar por medio de una demostración ὅτι²¹². Ante esta aseveración, hay que llamar la atención en que Aristóteles no pretende avalar las demostraciones circulares que tanto criticó en *APt.* I 3. Por el contrario, su propósito es enseñar los mecanismos que hacen posible

²⁰⁹ *An. Pr. & Pt.*, 78a26-30: ἄλλον δὲ εἰ δι' ἀμέσων μὲν, ἀλλὰ μὴ διὰ τοῦ αἰτίου ἀλλὰ τῶν ἀντιστροφόντων διὰ τοῦ γνωριμωτέρου. κωλύει γὰρ οὐδὲν τῶν ἀντικατηγορουμένων γνωριμωτέρου εἶναι ἐνίοτε τὸ μὴ αἴτιον, ὥστ' ἔσται διὰ τούτου ἢ ἀπόδειξις.

²¹⁰ *An. Pr. & Pt.*, 78a30-38: οἷον ὅτι ἐγγὺς οἱ πλάνητες διὰ τοῦ μὴ στίλβειν. ἔστω ἐφ' ᾧ Γ πλάνητες, ἐφ' ᾧ Β τὸ μὴ στίλβειν, ἐφ' ᾧ Α τὸ ἐγγὺς εἶναι. ἀληθὲς δὴ τὸ Β κατὰ τοῦ Γ εἰπεῖν· οἱ γὰρ πλάνητες οὐ στίλβουσιν. ἀλλὰ καὶ τὸ Α κατὰ τοῦ Β· τὸ γὰρ μὴ στίλβον ἐγγὺς ἐστὶ· τοῦτο δ' εἰλήφθω δι' ἐπαγωγῆς ἢ δι' αἰσθήσεως. ἀνάγκη οὖν τὸ Α τῷ Γ ὑπάρχειν, ὥστ' ἀποδέδεικται ὅτι οἱ πλάνητες ἐγγὺς εἰσιν. οὗτος οὖν ὁ συλλογισμὸς οὐ τοῦ διότι ἀλλὰ τοῦ ὅτι ἐστίν· οὐ γὰρ διὰ τὸ μὴ στίλβειν ἐγγὺς εἰσιν, ἀλλὰ διὰ τὸ ἐγγὺς εἶναι οὐ στίλβουσιν.

²¹¹ Cfr. *APt.*, 156.

²¹² *An. Pr. & Pt.*, 78a39-40: ἐγχωρεῖ δὲ καὶ διὰ θατέρου θάτερου δειχθῆναι, καὶ ἔσται τοῦ διότι ἢ ἀπόδειξις.

que una demostración ὅτι se convierta en una demostración διότι, siempre y cuando se utilicen bajo un mismo género de estudio. La conversión procedería de la siguiente manera²¹³:

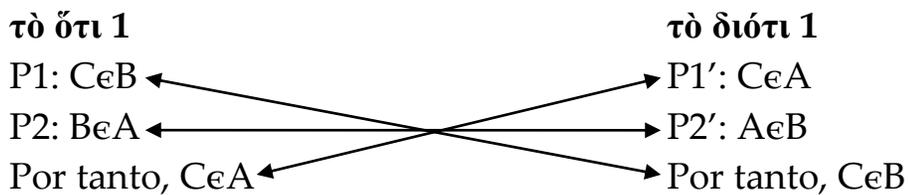
Demostración διότι 1

P1': Los planetas (C) están cerca (A).

P2': Lo que está cerca (A) no titila (B).

Por tanto, los planetas (C) no titilan (B).

La conversión de ambos silogismos es llana. En primer lugar, la conclusión de la demostración ὅτι se colocó en P1', mientras que P1 figura como la conclusión de la demostración διότι. En segundo lugar, P2 realizó una conversión simple, con ocasión de que C figure como el sujeto de la conclusión. Esta maniobra es notable, pues si la conversión simple no se hubiese realizado, la conclusión hubiera sido $B\epsilon C$. Naturalmente, una demostración διότι también puede tornar a una ὅτι. La conversión se plasma de la siguiente manera:



Hacia las líneas 78b4-13, Aristóteles brinda otro ejemplo donde una demostración ὅτι puede mutar a una διότι. Nuevamente, el término medio usado en la demostración τὸ ὅτι sigue siendo el más conocido para nosotros. La diferencia de este ejemplo con relación al anterior reside en que el término más conocido no es convertible con su predicado²¹⁴. El ejemplo es el siguiente²¹⁵:

²¹³ *An. Pr. & Pt.*, 78a40-b4: οἷον ἔστω τὸ Γ πλάνητες, ἐφ' ᾧ B τὸ ἐγγὺς εἶναι, τὸ A τὸ μὴ στίλβειν· ὑπάρχει δὴ καὶ τὸ B τῷ Γ καὶ τὸ A τῷ B, ὥστε καὶ τῷ Γ τὸ A [τὸ μὴ στίλβειν]. καὶ ἔστι τοῦ διότι ὁ συλλογισμὸς· εἴληπται γὰρ τὸ πρῶτον αἴτιον.

²¹⁴ *An. Pr. & Pt.*, 78b11-13: ἐφ' ᾧ δὲ τὰ μέσα μὴ ἀντιστρέφει καὶ ἔστι γνωριμώτερον τὸ ἀναίτιον, τὸ ὅτι μὲν δείκνυται, τὸ διότι δ' οὐ.

²¹⁵ *An. Pr. & Pt.*, 78b4-11: πάλιν ὡς τὴν σελήνην δεικνύουσιν ὅτι σφαιροειδῆς – οὕτω μὲν οὖν τοῦ ὅτι γέγονεν ὁ συλλογισμὸς, ἀνάπαλιν δὲ τεθέντος τοῦ μέσου τοῦ διότι· οὐ γὰρ διὰ τὰς ἀυξήσεις σφαιροειδῆς ἐστίν, ἀλλὰ διὰ τὸ σφαιροειδῆς εἶναι λαμβάνει τὰς ἀυξήσεις τοιαύτας· σελήνη ἐφ' ᾧ Γ, σφαιροειδῆς ἐφ' ᾧ B, αὐξήσεις ἐφ' ᾧ A.

Δομοτροσίον ὄτι 2

Pa: Lo que aumenta de tal modo (A) es esférico (B).

Pb: La luna (C) aumenta de tal modo (A).

Por tanto, la luna (C) es esférica (B).

Δομοτροσίον διότι 2

Pa': Lo que aumenta de tal modo (A) es esférico (B).

Pb': La luna (C) es esférica (B).

Por tanto, la luna (C) aumenta de tal modo (A).

En contraste con el ejemplo anterior, Aristóteles no realiza la conversión de la demostración ὄτι a la διότι. Empero, afirma que la segunda demostración debe explicar los aumentos de la luna a través de su figura esférica (οὐ γὰρ διὰ τὰς αὐξήσεις σφαιροειδῆς ἐστίν, ἀλλὰ διὰ τὸ σφαιροειδῆς εἶναι λαμβάνει τὰς αὐξήσεις τοιαύτας). La maniobra de conversión es, simplemente, colocar la conclusión de la demostración ὄτι en Pb', y que Pb figure en la conclusión de la demostración διότι. En ambos casos, la premisa mayor permanece inmutable. De tal manera:

τὸ ὄτι 2

Pa: $A \in B$

Pb: $C \in A$

Por tanto, $C \in B$

τὸ διότι 2

Pa': $A \in B$

Pb': $C \in B$

Por tanto, $C \in A$

En las líneas 78b13-29, Aristóteles afirma que:

Aún, sobre estas cosas el medio es colocado fuera (ἔξω). Pues también en éstos casos la demostración <es> del hecho y no del por qué; pues no se dice la causa. Por ejemplo: ¿por qué la pared no respira? Porque no es un animal. Pues si esto es la causa de no respirar, es necesario que ser un animal sea la causa de respirar; por ejemplo, si la negación de no pertenecer <es> la causa, la afirmación del pertenecer <es la causa>, como si las cosas calientes y las cosas frías que están desproporcionadas <son la causa> de no estar saludable, la proporción es del estar saludable. Igualmente,

si la afirmación del pertenecer <es la causa>, también <lo es> la negación de no pertenecer. Pero, sobre las cosas declaradas en este caso no sucede lo dicho; pues no todo animal respira. Y, el silogismo se hace de tales causas en la figura que está en medio (ἐν τῷ μέσῳ σχήματι). Por ejemplo: sea A animal, sobre esta B el respirar, sobre esta C la pared. Entonces, A pertenece para toda B (pues todo lo que respira es animal), pero <pertenece> para ninguna C, de modo que ninguna B <pertenece> a ninguna C; ciertamente, la pared no respira. Esta clase de causas se parecen a las que se dicen según la exageración (καθ' ὑπερβολήν)²¹⁶.

Estas afirmaciones parecen inconsistentes si se contrastan con las tesis defendidas con anterioridad. En un primer momento, Aristóteles parece sostener que un silogismo demostrativo encontrado en la segunda figura no es capaz de dar una demostración διότι. Con todo, la demostración διότι 2 mostró que se puede dar una ἀπόδειξις τοῦ διότι echando mano de la segunda figura del silogismo. De hecho, si se sigue el ejemplo de la pared y su falta de respiración, cambiando *animal* por *pulmones*, se obtiene una demostración ὅτι y διότι, ambas en la segunda figura²¹⁷:

τὸ ὅτι 3

Pi: Todo lo que tiene pulmones (A) respira (B).

Pii: Ninguna pared (C) respira (B).

Por tanto, Ninguna pared (C) tiene pulmones (A).

τὸ διότι 3

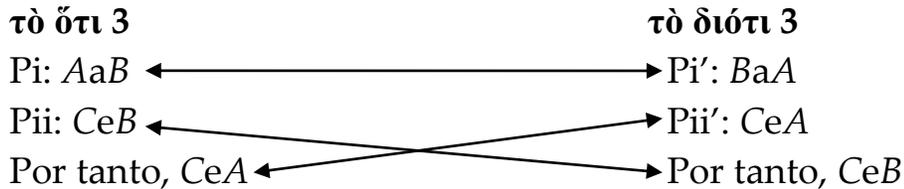
Pi': Todo lo que respira (B) tiene pulmones (A).

Pii': Ninguna pared (C) tiene pulmones (A).

Por tanto, ninguna pared (C) respira (B).

²¹⁶ *An. Pr. & Pt.*, 78b13-29.

²¹⁷ Cfr. *APt.*, 157.



Este contraejemplo ha generado que algunos aristotelistas lean el pasaje 78b13-29 como un alegato en contra de explicaciones remotas, a saber: que ser animal sea la causa de que las paredes no respiren²¹⁸. Posiblemente, ése es el sentido de la expresión καθ' ὑπερβολήν. Así pues, parece que Aristóteles está abogando en pro de explicaciones próximas; que, en este contexto, sería la falta de pulmones.

El ejemplo que ofrece el Filósofo es una ἀπόδειξις inscrita en la segunda figura. Cambiando *pulmones* por *animal*, se produce la siguiente demostración: (BaA & CeA) → CeB. La conclusión es verdadera, pues ninguna pared respira. No obstante, BaA es una proposición falsa, dado que no todo animal respira²¹⁹. Hasta donde alcanzo a ver, el propósito de 78b13-29 es doble. En primer lugar, Aristóteles busca establecer que un signo para saber que se tiene una explicación por la causa próxima (ἀπόδειξις τοῦ διότι) es que *si la negación de una proposición 'P' está dentro de las condiciones de la negación de otra proposición 'Q', entonces 'P' se encuentra en las condiciones de 'Q'*²²⁰. En este sentido, el ejemplo (BaA & CeA) → CeB es atinado, pues si ser animal es causa de respirar, entonces no ser animal causa la carencia de respiración. Sin embargo, hay animales que no respiran. De manera que, no ser animal no explica que las paredes no respiren.

El segundo propósito de 78b13-29 sería introducir dentro de las condiciones de la ἐπιστήμη ἀποδεικτική la explicación mediante causas remotas. Aristóteles otorga esta capacidad a las demostraciones ὅτι. Si se lee fragmentariamente 78b13-29 se obtiene lo siguiente:

Aún, sobre estas cosas el medio es colocado fuera (ἔξω).
Pues también en éstos casos la demostración <es> del hecho y no del por qué; pues no se dice la causa. [...] Y, el silogismo se

²¹⁸ Cfr. *APt.*, 157.

²¹⁹ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 78b22-23.

²²⁰ Cfr. *APt.*, 158.

hace de tales causas en la figura que está en medio (ἐν τῷ μέσῳ σχήματι). Por ejemplo: sea A animal, sobre esta B el respirar, sobre esta C la pared. Entonces, A pertenece para toda B (pues todo lo que respira es animal), pero <pertenece> para ninguna C, de modo que ninguna B <pertenece> a ninguna C; ciertamente, la pared no respira. Esta clase de causas se parecen a las que se dicen según la exageración²²¹.

Ciertamente, el ejemplo de Aristóteles no es atinado. Empero, en el supuesto de que todos los animales respirasen, explicar la falta de respiración de las paredes mediante el término medio *animal* sería brindar una explicación, dice Aristóteles, exagerada – o demasiado remota –; pero que, al final del día, constituye una explicación. Por tanto, la función de las demostraciones ὅτι sería, por un lado, dar a conocer un hecho y, por otro, explicar un evento por su causa remota; en contraste con las demostraciones διότι que explican un evento por su causa próxima (o propia).

Comentando *APt.* I 13, Tomás de Aquino afirma que la diferencia – si bien no la única – entre la demostración ὅτι y διότι es que la primera procede desde el efecto a la causa, mientras que la segunda va de la causa al efecto²²². Los ejemplos que da el Estagirita en toda la primera parte de *APt.* I 13 avalan la interpretación de Santo Tomás. Una lectura cuidadosa de ellos permite ver que la demostración ὅτι y διότι, cuando caen bajo el mismo género de estudio, tienen un propósito distinto, pero afín. La demostración τὸ ὅτι, por un lado, da a conocer un hecho nuevo; de ahí que responda a la pregunta si ‘s’ es ‘m’. En cambio, la demostración διότι explica por qué ‘s’ es ‘p’.

En las líneas 78b7-8, Aristóteles subraya que el segundo ejemplo de las demostraciones ὅτι, al igual que el primero, establece el medio para una demostración διότι (ἀνάπαλιν δὲ τεθέντος τοῦ μέσου τοῦ διότι). Esta aclaración es consistente con los ejemplos brindados. En efecto: un rasgo común en todas las conversiones de una demostración ὅτι a una διότι es colocar la conclusión que ofrece la primera en una de las

²²¹ *An. Pr. & Pt.*, 78b13ss. Los subrayados son míos.

²²² Cfr. *In An. Post.*, I, 23, 135-136.

premisas de la demostración διότι. La función principal de la demostración ὅτι es dar a conocer un hecho nuevo a partir de hechos ya conocidos (o efectos). El hecho demostrado por la ἀπόδειξις τοῦ ὅτι puede servir para explicar un hecho que se conocía con anterioridad. De ahí que una de las premisas de la demostración que da el hecho figure como la conclusión de la demostración διότι.

Si el hecho brindado por la demostración ὅτι sirve para explicar otro hecho, entonces se podría emplear una lectura descendente para ésta. Por su cuenta, la demostración διότι permitiría una lectura ascendente:



Donde, M significa la causa.

El segundo rasgo en común en estas demostraciones es dejar inmutable una de las premisas. Se debe notar que, al menos en los ejemplos ofrecidos en *APt.* I 13, la premisa inmutable se puede leer como una proposición universal afirmativa. Wolfgang Detel sostiene que esa premisa establece una relación universal entre causa y efecto²²³. Si entiendo bien, esta relación universal contaría con predicación καθόλου, obtenida mediante un silogismo inductivo (ὁ ἐξ ἐπαγωγῆς συλλογισμός). En *APr.* II 23, Aristóteles afirma que el silogismo por inducción es aquel que prueba mediante un extremo otro extremo para el término medio²²⁴. La tesis del Estagirita es que el silogismo por inducción prueba una proposición primera e inmediata²²⁵. El ejemplo es el siguiente:

²²³ Cfr. Detel, Wolfgang: "Aristotle's Logic and Theory of Science", *ad loc.*, 254.

²²⁴ *An. Pr. & Pt.*, 68b15-18: Ἐπαγωγή μὲν οὖν ἐστὶ καὶ ὁ ἐξ ἐπαγωγῆς συλλογισμὸς τὸ διὰ τοῦ ἐτέρου θάτερον ἄκρον τῶ μέσῳ συλλογίσασθαι, οἷον εἰ τῶν Α Γ μέσον τὸ Β, διὰ τοῦ Γ δεῖξαι τὸ Α τῶ Β ὑπάρχον· οὕτω γὰρ ποιούμεθα τὰς ἐπαγωγὰς.

²²⁵ *An. Pr. & Pt.*, 68b30-31: Ἔστι δ' ὁ τοιοῦτος συλλογισμὸς τῆς πρώτης καὶ ἀμέσου προτάσεως.

Que sea A longevo, sobre esta B lo que no tiene bilis, y sobre esta C lo longevo según cada uno (καθ' ἕκαστον), por ejemplo: hombre, caballo y mulo. Para todo C pertenece A (pues todo C es longevo); pero también B, el no tener bilis, pertenece para todo C. Entonces, si C es convertible (ἀντιστρέφω) con B y no se extiende más allá (ὑπερτείνω) del medio, es necesario que A pertenezca a B²²⁶.

La propuesta de Aristóteles se hará más clara si primero se reconstruye el ejemplo. El ejemplo funciona como sigue:

ὁ ἐξ ἐπαγωγῆς συλλογισμός

Pa: El hombre, el caballo y el mulo (C) son longevos (A).

Pβ: El hombre, el caballo y el mulo (C) no tienen bilis (B).

Por tanto, lo que no tiene bilis (B) es longevo(A).

Para que el silogismo inductivo sea exitoso, C debe contar con todas las instancias para las cuales el predicado convenga a todas y cada una de ellas. En otras palabras: C debe ser una enumeración exhaustiva. El propósito de esta maniobra es que C y B sean términos convertibles para probar una proposición universal, pues un silogismo inscrito en la tercera figura no puede concluir universalmente²²⁷. Así, el ejemplo anterior se lee de la siguiente manera:

Pa: El hombre, el caballo y el mulo (C) son longevos (A).

Pβ: Lo que no tiene bilis (B) son el hombre, el caballo y el mulo (C).

Por tanto, lo que no tiene bilis (B) es longevo (A).

Aristóteles contrasta el silogismo que procede a través del medio (ὁ συλλογισμὸς διὰ τοῦ μέσου) y el que se da por inducción, y sostiene

²²⁶ *An. Pr. & Pt.*, 68b19-24.

²²⁷ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 28a15-17: τέλειος μὲν οὖν οὐ γίνεται συλλογισμὸς οὐδ' ἐν τούτῳ τῷ σχήματι, δυνατὸς δ' ἔσται καὶ καθόλου καὶ μὴ καθόλου τῶν ὄρων ὄντων πρὸς τὸ μέσον; y, 79a27-28: ἐν δὲ τῷ ἐσχάτῳ γίνεται μὲν ἀλλ' οὐ καθόλου, τὸ δὲ τί ἐστὶ τῶν καθόλου ἐστίν. También ver: Hintikka, Jaakko: "Aristotelian Induction", *Revue Internationale de Philosophie*, 34 (1980), 428; y, Rivera, J. L.: *Lógica, Ciencia...*, 26-27.

que ambos difieren en que el primero “muestra a través del medio un extremo a un tercero”²²⁸. En cambio, el silogismo inductivo “a través del tercero <muestra> el extremo al medio”²²⁹. En este orden de ideas, el extremo es *A*, el medio *B* y el tercero *C*. Con esta aclaración del Estagirita, a partir del ejemplo del silogismo por inducción se podría construir un silogismo a través del medio²³⁰:

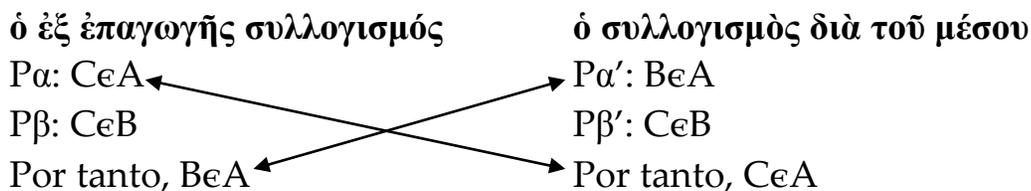
ὁ συλλογισμὸς διὰ τοῦ μέσου

Ρα': lo que no tiene bilis (*B*) es longevo (*A*).

Ρβ': el hombre, el caballo y el mulo (*C*) no tienen bilis (*B*).

Por tanto, el hombre, el caballo y el mulo (*C*) son longevos (*A*).

A continuación un diagrama:



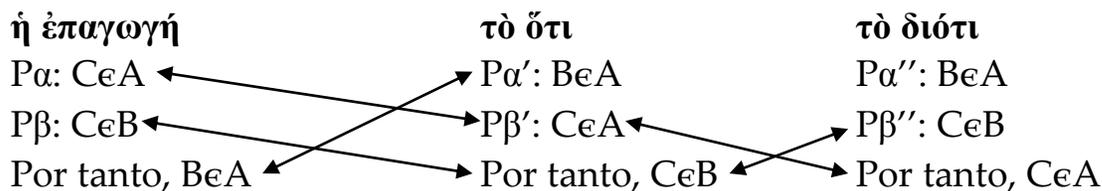
Si se supone que el συλλογισμὸς διὰ τοῦ μέσου es una ἀπόδειξις τοῦ διότι, entonces se puede reconstruir una ἀπόδειξις τοῦ ὅτι en la siguiente forma:

Ρα'': lo que no tiene bilis (*B*) es longevo (*A*).

Ρβ'': el hombre, el caballo y el mulo (*C*) son longevos (*A*).

Por tanto, el hombre, el caballo y el mulo (*C*) no tienen bilis (*B*).

Regresando a *APt.* I 13, se obtiene lo siguiente:



²²⁸ *An. Pr. & Pt.*, 68b33-34: ὁ μὲν γὰρ διὰ τοῦ μέσου τὸ ἄκρον τῷ τρίτῳ δείκνυσιν.

²²⁹ *An. Pr. & Pt.*, 68b34-35: ἡ δὲ διὰ τοῦ τρίτου τὸ ἄκρον τῷ μέσῳ.

²³⁰ Cfr. Hintikka, Jaakko: “Aristotelian Induction”, *ad loc.*, 428; y, Rivera, J. L.: *Lógica, Ciencia...*, 26.

En resumidas cuentas, el silogismo por inducción suministra una proposición primera e inmediata con predicación καθόλου, cuya finalidad es establecer un dominio donde cae una colección de *hechos emparentados* que pueden ser demostrados a través de una ἀπόδειξις τοῦ ὅτι y/o τοῦ διότι. Si el hecho provisto por la demostración ὅτι establece la causa propia de un evento, entonces se explica por qué un predicado pertenece a un sujeto; así, el proceso para tener ἐπιστήμη en sentido estricto está completo. Encontrar una proposición con predicación καθόλου y dar con el hecho que establece la causa para otro hecho apuntan a un mismo fin, a saber: explicar eventos por su causa propia. Justamente, en esto reside tener ἐπιστήμη en sentido estricto.

Hay que señalar que tanto el silogismo por inducción como la demostración del hecho dan ἐπιστήμη, aunque en sentido derivado. Por un lado, la inducción brinda ἐπιστήμη, pero ἐπιστήμη ἀναποδεικτική; bajo el entendido de que la proposición con predicación καθόλου es un principio indemostrable. En cambio, la demostración del hecho da ἐπιστήμη ἀποδεικτική, pues es capaz de explicar un evento a través de su causa remota o, si se prefiere, impropia. Además: “las cosas buscadas son iguales al número de las cosas que tenemos ciencia. Y buscamos cuatro cosas: el hecho, el por qué, si existe, qué es”²³¹. Si somos consecuentes con este pasaje, se debe decir que también hay ciencia del hecho. Esto deja abierta la posibilidad para que una demostración τὸ ὅτι suministre un hecho que no sirva para explicar otro hecho y, aún en esas condiciones, tener ἐπιστήμη²³².

La relación entre la demostración ὅτι y διότι radica en que la primera, al brindar un hecho, puede ayudar a la producción de una demostración διότι si y sólo si ambas se encuentra en un mismo género de estudio y el hecho señala la causa para otro hecho. En estas circunstancias, las dos demostraciones buscan la causa, aunque con enfoques distintos. Por un lado, el enfoque de la ἀπόδειξις τοῦ ὅτι es

²³¹ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 89b23-25.

²³² Para una interpretación distinta sobre los alcances cognitivos de la ἀπόδειξις τοῦ ὅτι, ver: Bronstein, David: “Aristotle’s theory of demonstration revisited”, 9-16, en: Salmieri, Gregory; Bronstein, David; Charles, David; Lennox, James G. (symps.): “‘Episteme’, demonstration, and explanation: A fresh look at Aristotle’s ‘Posterior Analytics’”, *Metascience*, 23 (2014), 1-35 (Springer).

encontrar o la causa remota de un evento o si hay un hecho tal (SxM), que sirva para establecer la causa propia para otro hecho que se pretende explicar (SxP). Habiendo encontrado SxM , se procede a explicar SxP por medio de una $\acute{\alpha}\pi\acute{o}\delta\epsilon\iota\chi\iota\varsigma\ \tau\omicron\upsilon\ \delta\iota\acute{o}\tau\iota$, en donde SxM está en sus premisas. La causa de SxP no es SxM , sino M , que se liga a su efecto mediante una predicación $\kappa\alpha\theta\acute{o}\lambda\omicron\upsilon$, encontrada tanto en la demostración $\delta\iota\acute{o}\tau\iota$ como en la $\acute{o}\tau\iota$. En breve: SxM contiene el término que se requiere para la explicación de SxP . Por este motivo, la pregunta por el hecho se reduce a una pregunta por la existencia de un término medio.

Cuando la demostración $\acute{o}\tau\iota$ da a conocer un hecho nuevo que sirve para establecer la causa propia de un hecho, la proposición que significa el hecho es una hipótesis relativa. En el apartado 1.2.3.1.1 de este trabajo, dije que las hipótesis relativas son aquellas proposiciones que son demostrables, pero el demostrador puede simplemente suponerlas en una demostración. Sostuve que las hipótesis relativas son aquellas proposiciones demostrables mediante una demostración $\acute{o}\tau\iota$ o por las ciencias que estudian el por qué y que sirven para que las ciencias empíricas brinden explicaciones de sus hechos de estudio. Pues bien, cuando la conclusión de una $\acute{\alpha}\pi\acute{o}\delta\epsilon\iota\chi\iota\varsigma\ \tau\omicron\upsilon\ \acute{o}\tau\iota$ establece la causa próxima de un hecho, la conclusión es una hipótesis relativa que figura en una de las premisas de una $\acute{\alpha}\pi\acute{o}\delta\epsilon\iota\chi\iota\varsigma\ \tau\omicron\upsilon\ \delta\iota\acute{o}\tau\iota$

3.3.2. Diferencias y relación entre las demostraciones $\acute{o}\tau\iota$ y $\delta\iota\acute{o}\tau\iota$ en un género distinto de estudio

En la segunda parte de *APt.* I 13, Aristóteles se dedica a tratar las diferencias y relaciones entre las demostraciones $\acute{o}\tau\iota$ y $\delta\iota\acute{o}\tau\iota$ cuando operan en un género distinto de estudio. Según el Estagirita, la relación sería de subordinación. Por un lado, se tendrían ciencias subordinantes y, por otro, ciencias subordinadas: la óptica se subordina a la geometría, la mecánica a la construcción, la armónica a la aritmética y los eventos sublunares a la astrología²³³. Si entiendo bien, las demostraciones $\acute{o}\tau\iota$ operarían en las ciencias subordinadas, mientras

²³³ *An. Pr. & Pt.*, 78b37-39: οἷον τὰ ὀπτικά πρὸς γεωμετρίαν καὶ τὰ μηχανικά πρὸς στερεομετρίαν καὶ τὰ ἁρμονικά πρὸς ἀριθμητικὴν καὶ τὰ φαινόμενα πρὸς ἀστρολογικὴν.

que las demostraciones διότι, en un primer momento, en las subordinantes.

Aristóteles afirma que las ciencias empíricas son las que conocen el hecho, mientras que las matemáticas conocen el por qué. Así, las ciencias empíricas utilizarían demostraciones ὅτι y las matemáticas demostraciones διότι. Si esto es verdad, las ciencias empíricas se verían subordinadas a las ciencias matemáticas²³⁴. La subordinación depende de dos cosas: (1) el género-sujeto de la ciencia subordinada es una especie de la ciencia subordinante; y, (2) los principios de la ciencia subordinante explican los hechos de la ciencia subordinada²³⁵. En el primer rubro se encontraría la zoología, porque su objeto de estudio son los animales, y éstos son una especie de los cuerpos naturales, estudiados por la ciencia natural. En el rubro (2) estarían las ciencias como la óptica, la mecánica, la armónica, etc., pues con principios matemáticos explican las cosas materiales²³⁶. Las ciencias subordinantes son la geometría y la aritmética²³⁷.

El Filósofo expone que las ciencias según la matemática explican eventos del mundo natural, aunque muchas veces no conozcan el hecho. Para justificar su tesis, Aristóteles apela a casos en los cuales los que teorizan (θεωρέω) sobre lo universal muchas veces no conocen alguna característica de un singular a través de la mera teoría sobre lo universal, pues éstos bien pueden tener demostraciones desde la causa, mas no aplicarla a los eventos del mundo sensible²³⁸. Santo Tomás interpreta esta tesis como un alegato por parte de Aristóteles para evitar conclusiones que sostengan que las ciencias según la matemática, por su capacidad de explicar eventos naturales, necesariamente los conocen²³⁹.

Resulta complejo entender cómo es que un teórico de *universales* conoce la causa de los eventos materiales. La explicación del Estagirita

²³⁴ *An. Pr. & Pt.*, 79a2-4: ἐνταῦθα γὰρ τὸ μὲν ὅτι τῶν αἰσθητικῶν εἶδέναι, τὸ δὲ διότι τῶν μαθηματικῶν· οὗτοι γὰρ ἔχουσι τῶν αἰτίων τὰς ἀποδείξεις.

²³⁵ Cfr. *In An. Post.*, I, 25, 146.

²³⁶ Cfr. *In An. Post.*, I, 25, 146.

²³⁷ Cfr. *In An. Post.*, I, 25, 147.

²³⁸ *An. Pr. & Pt.*, 79a4-6: καὶ πολλάκις οὐκ ἴσασι τὸ ὅτι, καθάπερ οἱ τὸ καθόλου θεωροῦντες πολλάκις ἔνια τῶν καθ' ἕκαστον οὐκ ἴσασι δι' ἀνεπισκεψίαν.

²³⁹ Cfr. *In An. Post.*, I, 25, 148, i.

sería que el género de causa estudiado por las ciencias según la matemática son las *especies* (τὸ εἶδος), que Tomás de Aquino las equipara con los *principios formales* o *teoremas* de las ciencias según la matemática²⁴⁰. Siguiendo la interpretación del Aquinate, dichas especies se aplican al mundo material: la aritmética y la geometría consideran las especies al margen de la materia, aunque estén en la materia. En cambio, las ciencias subordinadas toman los principios considerados por las ciencias según la matemática para aplicarlos a la materia²⁴¹. Según Santo Tomás, las ciencias según la matemática explicarían el mundo sensible por medio de la causa formal²⁴².

Acto seguido, Aristóteles asevera que una ciencia subordinada puede dar demostraciones por la causa con respecto a otra ciencia encargada de conocer el hecho. El ejemplo es la óptica y la ciencia que estudia el arcoíris²⁴³. Si entiendo bien, el argumento de Aristóteles es por analogía de proporción: así como la óptica se subordina a la geometría, la ciencia que estudia el arcoíris se subordina a la óptica²⁴⁴. La clave de la analogía, dice Santo Tomás, es considerar que la óptica, al estar subordinada a la geometría, está cualificada para enseñar los principios geométricos²⁴⁵. Por tanto, la óptica ayuda a otros cuerpos de estudios – por ejemplo, a la física – a explicar sus eventos propios; que, en este caso, es el arcoíris.

Aristóteles afirma que la relación entre los cuerpos de estudio que dan la causa y los que dan el hecho no tiene por qué estar, necesariamente, reducida a una relación de subordinación. Hay casos en los que un género de estudio completamente distinto a otro echa mano del segundo para explicar sus hechos²⁴⁶. El ejemplo de Aristóteles es la relación entre medicina y geometría: “es propio del médico conocer el hecho de que las heridas circulares sanan más

²⁴⁰ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 79a6-7; e, *In An. Post.*, I, 25, 148, ii.

²⁴¹ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 79a7-10; *Fís.*, 193b31-194a11; e, *In An. Post.*, I, 25, 148, ii.

²⁴² Cfr. *In An. Post.*, I, 25, 148, ii.

²⁴³ *An. Pr. & Pt.*, 79a11-12: τὸ μὲν γὰρ ὅτι φυσικοῦ εἰδέναι, τὸ δὲ διότι ὀπτικοῦ.

²⁴⁴ *An. Pr. & Pt.*, 79a10-11: ἔχει δὲ καὶ πρὸς τὴν ὀπτικήν, ὡς αὕτη πρὸς τὴν γεωμετρίαν, ἄλλη πρὸς ταύτην, οἷον τὸ περὶ τῆς ἰριδος.

²⁴⁵ Cfr. *In An. Post.*, I, 125, 149.

²⁴⁶ Cfr. *An. Pr. & Pt.*, 79a13-14.

lentamente, pero del geómetra conocer el por qué”²⁴⁷. El médico sabe empíricamente que las heridas circulares sanan más lento, mientras que al geómetra le compete saber que los círculos son figuras sin ángulos. A partir de ese principio, el médico se encuentra capacitado para explicar que las heridas circulares sanan más lentamente, pues, dado que los círculos son figuras sin ángulos, las partes de la herida circular no se unen con facilidad²⁴⁸.

En suma, las diferencias entre las demostraciones *ὄτι* y *διότι*, cuando operan en distintos géneros de estudio, están condicionadas por el género de estudio al que se aplican. Las demostraciones *ὄτι*, por un lado, funcionan en las ciencias empíricas y, por ello, su fin está dirigido a dar a conocer hechos dados por la experiencia. Por otro lado, las demostraciones *διότι* se implementan, *prima facie*, en la aritmética y la geometría. Es hasta en un segundo momento que éstas se encargan de explicar, por medio de principios matemáticos, los hechos que suministran las ciencias empíricas. Por tanto, las ciencias empíricas también utilizan demostraciones *διότι*, pero sus premisas se obtienen de las ciencias matemáticas, como la geometría y la aritmética. Esas premisas serían hipótesis relativas, pues su demostración no depende de la ciencia empírica que las emplea, sino de una de las ciencias provenientes de la matemática.

A tenor de estas consideraciones, se obtiene una diferencia entre la exposición del apartado anterior y ésta, pero que, al mismo tiempo, revela el aire de familia que homologa la postura del Estagirita. La diferencia reside en que cuando ambas demostraciones laboran bajo un mismo género de estudio, la demostración *ὄτι* brinda un hecho que después servirá para explicar otro hecho por medio de una demostración *διότι*. En contraste, cuando las demostraciones *ὄτι* y *διότι* operan en distintos géneros, la primera da a conocer un hecho que no figurará en una demostración *διότι*. El aire de familia reside, creo, en que en ambos casos se quiere explicar un hecho. En el primero, se intenta explicar un hecho ya conocido a través de su causa propia. En el segundo, se aplican principios provenientes de las ciencias

²⁴⁷ *An. Pr. & Pt.*, 79a14-16: ὅτι μὲν γὰρ τὰ ἔλκη τὰ περιφερῆ βραδύτερον ὑγιάζεται, τοῦ ἱατροῦ εἰδέναι, διότι δὲ τοῦ γεωμέτρου.

²⁴⁸ Cfr. *In An. Post.*, I, 25, 150.

matemáticas para explicar los hechos que dan las demostraciones ὅτι. Mi punto es que en ambos casos se comienza desde los hechos y, después, se procede a explicarlos estableciendo su causa²⁴⁹.

3.4. Término medio y causa propia

En *APt.* II 11, Aristóteles afirma que cada una de las cuatro causas se puede establecer como el término medio de una demostración y, así, conducirnos a la consecución de ἐπιστήμη. A la letra dice así:

Puesto que creemos tener ciencia cuando conocemos la causa, y las causas son cuatro, una la esencia (τὸ τί ἦν εἶναι), otras de ciertas cosas que son es necesario que sean esto (τὸ τίνων ὄντων ἀνάγκη τοῦτ' εἶναι), otra la que cambió a algo primero (ἢ τί πρῶτον ἐκίνησεν), y la cuarta la que es a propósito de algo (τὸ τίνοσ ἕνεκα), todas éstas se muestran a través del medio²⁵⁰.

Aristóteles no da un ejemplo explícito para explicar una demostración que proceda desde la causa formal. Con todo, el siguiente ejemplo ayuda a entender cómo sería una demostración de tal tipo²⁵¹:

Demostración por causa formal

P1: Todo objeto dividido según la razón 1:2 produce sonidos en un octavo.

P2: La cuerda es un objeto dividido según la razón 1:2.

Por tanto, la cuerda produce sonidos en un octavo.

Para explicar el modo en que una causa material se muestra en una demostración, Aristóteles recurre a un ejemplo geométrico:

²⁴⁹ Para una interpretación semejante, ver: Bolton, Robert and Code, Alan: "Aristotle on Knowledge", en: Hetherington, Stephen (ed.): *Epistemology: The Key Thinkers*, Continuum, London-New York 2012, 57; y, Bronstein, David: "Aristotle's theory of demonstration revisited", *ad loc.*, 12.

²⁵⁰ *An. Pr. & Pt.*, 94a20-24.

²⁵¹ Cfr. Detel, Wolfgang: "Aristotle's Logic and Theory of Science", *ad loc.*, 254.

¿Por qué hay un <un ángulo> recto en un semicírculo? ¿De qué es el <ángulo> recto? Sea <ángulo> recto sobre esta A, la mitad de dos <ángulos> rectos sobre esta B, en el semicírculo sobre esta C. Del pertenecer A, <ángulo> recto a C, en el semicírculo, la causa es B. Pues esta es igual a A, y C <es igual> a B: pues es la mitad de dos <ángulos> rectos. Entonces, siendo B la mitad de dos <ángulos> rectos, A pertenece a C (esto es que lo que hay en el semicírculo es un <ángulo> recto²⁵².

El ejemplo funciona de la siguiente manera:

Demostración por causa material

Pa: La mitad de dos ángulos rectos es un ángulo recto.

Pb: El ángulo del semicírculo es la mitad de dos ángulos rectos.

Por tanto, el ángulo del semicírculo es un ángulo recto.

El ejemplo es funcional, pues el ángulo del semicírculo se hace a partir de la mitad de dos ángulos rectos; los cuales son su materia²⁵³.

Aristóteles afirma que la demostración anterior también es una demostración por medio de la causa formal: “y esto es lo mismo para la esencia, pues <la esencia> significa la explicación (ó λόγος) para esto. Pero también la esencia fue mostrada siendo el medio la causa”²⁵⁴. Creo que la cita anterior adquiere sentido si se interpreta que la premisa Pa

²⁵² *An. Pr. & Pt.*, 94a28-34.

²⁵³ Las premisas del silogismo y su conclusión son verdaderas, a la par que el silogismo es válido. Sin embargo, hay dudas sobre la prueba en la que se basa Aristóteles para afirmar contundentemente que *el ángulo del semicírculo es un ángulo recto*. Barnes cree que Aristóteles se basa en la proposición 31 del libro III de los *Elementos* de Euclides (*APt.*, 227), mientras que Santo Tomás remite simplemente al libro III de los *Elementos* (*In An. Post.*, II, 9, 371). Son Ana Mallea y Marta Daneri-Rebok las que en la nota al pie de su traducción al comentario de Santo Tomás vuelven a remitir a la proposición 31 (*In An. Post.*, 257, n. 9). En contraste, Hugh Tredennick no cree que Aristóteles esté siguiendo a Euclides. Curiosamente, la referencia que hace Tredennick a Euclides no es a su proposición 31 del libro III, sino a la 21 (Henderson, Jeffrey (ed.): *Aristotle, Posterior Analytics, Topica* (Loeb Classical Library), edited and translated by Hugh Tredennick (*Posterior Analytics*) and E. S. Forster (*Topica*), Harvard University Press, Cambridge 1960, 210-211, n. c).

²⁵⁴ *An. Pr. & Pt.*, 94a34-36.

establece la definición de *ángulo recto* como *la mitad de dos ángulos rectos*²⁵⁵.

Para ejemplificar una demostración por la causa eficiente, Aristóteles dice lo siguiente:

¿Por qué se hizo la guerra médica contra los atenienses?
¿Cuál es la causa de enfrentar a los atenienses? Porque <los atenienses> irrumpieron hacia Sardes junto con los eretrios. Pues esto movió primero. Guerra sobre A, los primeros a irrumpir B, atenienses C. B pertenece a C, el irrumpir primero a los atenienses, pues A <pertenece> a B; pues se enfrentan, primero, a los que hicieron injusticia. Ciertamente, A pertenece a B, el enfrentar a los primeros que comenzaron. Y, esta B a los atenienses; pues fueron los primeros en empezar. Ciertamente, el medio aquí es la causa, lo primero que mueve²⁵⁶.

Demostración por causa eficiente 1

Pi: Los atenienses son los primeros en irrumpir.

Pii: Los primeros en irrumpir son guerreados.

Por tanto, los atenienses son guerreados.

Barnes es de la idea de que el ejemplo brindado por Aristóteles no es atinado, pues la premisa Pi es contingentemente falsa y Pii contingentemente verdadera. Sea como fuere, es viable brindar una demostración mediante la causa eficiente en los siguientes términos:

Demostración por causa eficiente 2

Pi': La interposición de la tierra produce una privación de luz.

Pii': El eclipse es una interposición de la tierra.

Por tanto, el eclipse es una privación de luz.

²⁵⁵ Cfr. *In An. Post.*, II, 9, 371, i.

²⁵⁶ *An. Pr. & Pt.*, 94a36-94b8.

Este ejemplo señala que la interposición de la tierra es la primera fuente del cambio (o causa eficiente) que genera un evento regular como los eclipses.

La ejemplificación de una demostración por la causa final es como sigue:

¿Por qué camina? Para estar saludable. ¿Por qué hay una casa? Para que los muebles estén protegidos. Por un lado, el propósito ($\tau\acute{o}$ ἔνεκα) es estar sano, y por otro, es estar protegido. Pues no hay diferencia <entre> por qué es necesario pasear después de la cena, y que es necesario a propósito de algo. Un paseo después de la cena C, el que no sobren los alimentos sobre B, el estar sano sobre A. Que sea esto: el hacer que los alimentos no sobren en la boca del estómago pertenece a pasear después de la cena, y esto es estar sano. Pues parece que B, el que los alimentos no sobren, pertenece a pasear C, y A, la salud, <pertenece> a esto. Entonces, ¿cuál es la causa de que a propósito de algo A pertenezca a C? B, que no sobren <los alimentos>. Y esto es como la explicación de aquello; pues A se explica de este modo. Y, ¿por qué B es para C? Porque esto es estar saludable, el estar de esta manera. Pues es necesario cambiar las explicaciones, y de esta manera cada cosa será más clara²⁵⁷.

El ejemplo se reconstruye de la siguiente manera:

Demostración por causa final 1

$P\alpha$: Pasear después de la cena (C) hace que los alimentos no sobren en la boca del estómago (B).

$P\beta$: Que los alimentos no sobren en la boca del estómago (B) es estar sano (A).

Por tanto, pasear después de la cena (C) es estar sano (A).

²⁵⁷ *An. Pr. & Pt.*, 94b9-23.

La demostración explica por qué dar un paseo después de cenar es saludable. Sin embargo, la manera con la que se presenta el término medio dista mucho de señalar un fin o propósito. Hasta donde entiendo, un propósito se expone mejor si se inscribe en un silogismo práctico; por ejemplo: pasear después de la cena es sano; yo quiero estar sano; luego, paseo después de la cena. Empero, esto es un silogismo práctico, mas no una ἀπόδειξις²⁵⁸.

Una tentativa de demostración mediante la causa final es la siguiente²⁵⁹:

Demostración por causa final 2

Pa': Todo lo que tiene tal género de ladrillos (y) sirve para proteger (z).

Pβ': La casa (x) sirve para proteger (z).

Por tanto, la casa (x) tiene tal género de ladrillos (y).

Como se ve en este ejemplo, la finalidad de la casa (proteger) explica por qué la casa tiene tal género de ladrillos. Así, la causa final puede dar razón de 'x' es 'y' en la medida en que el término medio z sea un fin para x y, a su vez, sea alcanzable por medio de y²⁶⁰. En efecto: para que la casa proteja, necesita tal género de ladrillos. Este ejemplo, además, puede ser traducido utilizando la conjunción *porque* y, al mismo tiempo, explicitando el fin que, en este caso, tiene la casa: *la casa tiene tal género de ladrillos, porque sirve para proteger*.

²⁵⁸ Cfr. Hocutt, Max: "Aristotle's Four Because", *ad loc.*, 397-398.

²⁵⁹ Cfr. Charles, David: "Aristotle: definition, explanation, and essence", *ad loc.*, 18-19; y, Peramatzis, Michail: "Science and metaphysics in Aristotle's philosophy", *ad loc.*, 304.

²⁶⁰ Cfr. Barnes, Jonathan: *Aristotle: A Very Short Introduction*, Oxford University Press, New York 2000, 89.

Conclusiones

De este trabajo se concluye que:

1. Hay *ἐπιστήμη ἀποδεικτική* cuando se produce una demostración. Las demostraciones son de dos tipos: *ὄτι* y *διότι*. La demostración *ὄτι* da a conocer un hecho nuevo o explica un hecho necesario o regular mediante su causa última. Por tanto, los agentes tienen *ἐπιστήμη ἀποδεικτική* si conocen un hecho nuevo o son capaces de explicar un hecho necesario o regular a través de su causa última. En cambio, la demostración *διότι* explica un hecho necesario o regular por su causa propia. En este contexto, los agentes también tienen *ἐπιστήμη ἀποδεικτική* al ser capaces de brindar las explicaciones propias para un hecho necesario o regular. Así pues, hay *ἐπιστήμη ἀποδεικτική* si y sólo si (a) se explica un hecho necesario o regular a través de su causa propia; (b) se explica un hecho necesario o regular a través de su causa última; y, (c) se conoce un hecho nuevo. (a)-(c) se pueden entender como una disyunción inclusiva, donde basta la presencia de una de estas tres características para afirmar con verdad que un agente tiene *ἐπιστήμη ἀποδεικτική*.

2. Siguiendo la propuesta de la conclusión (1), *ἐπιστήμη ἀποδεικτική* refiere, principalmente, a (a), pues la ciencia demostrativa se encamina a conocer por qué algo que se presenta necesaria o regularmente es el caso. En este orden de ideas, (b) y (c) son *ἐπιστήμη ἀποδεικτική* en sentido derivado.

3. Si bien es cierto que las demostraciones *ὄτι* y *διότι* obedecen a una finalidad distinta y son independientes entre sí, hay ocasiones en las que ambas demostraciones son hilos de una misma trama: en determinadas circunstancias el hecho nuevo que se da a conocer mediante una demostración *ὄτι* sirve para establecer la causa propia de un evento necesario o regular que se establece en el término medio de una demostración *διότι*. Esto implicaría que la demostración *ὄτι*, de alguna manera, también apunta a revelar la causa propia de un hecho

necesario o regular, pero se encuentra en un primer estadio de todo el proceso de la explicación científica.

4. Como se expone en *APt.* II 11, cualquiera de las cuatro causas aristotélicas pueden ser significadas por el término medio de una demostración que explica o por la causa próxima o por la causa última.

5. Según los ejemplos de *APt.* II 8-10, es posible leer una demostración de un hecho necesario como una definición si y sólo si la causa que explica el hecho es extrínseca al mismo. Este género de demostración es llamado por Aristóteles *demostración continua* (ἡ ἀποδείξις συνεχής). Las causas que permiten brindar una demostración continua son la causa eficiente y final. Estas demostraciones no demuestran la esencia del evento, sino que, por medio de una demostración, la muestran (δείξαι) o revelan.

6. La demostración ὅτι y διότι tienen en común que una de sus premisas tiene una predicación καθόλου, la cual se conserva cuando se realizan las conversiones entre una demostración ὅτι y διότι. Esa premisa define un género en el cual se colecciona una serie de hechos emparentados de los cuales se pueden producir demostraciones. Esa premisa se adquiere a través de un ἐξ ἐπαγωγῆς συλλογισμός y, por ende, es indemostrable. Igualmente, es una premisa primera en la medida en que precede y no procede por demostración alguna, y es una premisa inmediata pues no se adquiere a través de un término medio. En este orden de ideas, la premisa con predicación καθόλου es un principio de la demostración.

7. Las premisas de la demostración son *verdaderas* porque sólo hay conocimiento de lo que es verdadero. Son *primeras* porque: (a) hay una premisa con predicación καθόλου; (b) en la demostración διότι se explica mediante la causa próxima; y, (c) en la demostración ὅτι se explica mediante la causa remota que, si se tiene una cadena causal $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ en un dominio determinado de hechos a demostrar, C_1 sería la explicación remota para un $C_1 \leq C_i < C_n$ y, a la vez, la causa primera para $C_1 \leq C_i < C_n$. Son *inmediatas* porque: (i) hay una premisa con

predicación καθόλου y (ii) en una demostración διότι una premisa contiene el término medio que significa la causa propia de un hecho necesario o regular que causa *inmediatamente* su efecto. Son *prioritarias* en el orden del conocimiento, ya sea (α) para nosotros (πρὸς ἡμᾶς) o (β) por naturaleza (τῇ φύσει). Son (α) cuando se producen demostraciones ὅτι en las cuales el término medio que se utiliza es el *más conocido* para nosotros, ya sea por (α') sensación o (α'') inducción. Son (β) cuando se producen demostraciones διότι, en las cuales el término que se utiliza significa la causa propia de un hecho necesario o regular. En el sentido (β), las premisas de la demostración son *más conocidas* por naturaleza, pues revelan por qué sucede un hecho necesario o regular.

8. Posiblemente, el único axioma que figuraría en una ἀπόδειξις es el PTE, pero con sus respectivas restricciones. El PTE se podría utilizar en una demostración indirecta o reducción al absurdo mediante una disyunción entre las proposiciones Q y $\sim Q$ ($Q \vee \sim Q$), donde una de estas proposiciones debe ser rechazada, dada la falsedad de una (por ejemplo, $\sim Q$) y la verdad de la otra (por ejemplo, Q). Las hipótesis relativas aparecen en una ἀπόδειξις τοῦ διότι, pues son aquellas proposiciones que en *APt. I 10* Aristóteles dice que son asumidas en una demostración y, a su vez, son demostrables. En este contexto, las hipótesis relativas son aquellas proposiciones conseguidas por una demostración ὅτι o por otra ciencia, las cuales sirven para establecer la causa propia de un evento y, por tanto, son asumidas por una demostración διότι, sin que esta demostración tenga la capacidad de demostrarlas; ya sea cuando ambas demostraciones operan bajo un mismo género de estudio o en uno distinto. Por último, las definiciones aparecen en una demostración διότι cuando la causa próxima señalada por el término medio es la causa formal o materia. En el primer caso, el predicado inhiere en la definición del sujeto y, en el segundo, el sujeto inhiere en la definición del predicado. Igualmente, las definiciones aparecen en una demostración cuando se produce una ἀπόδειξις συνεχής.

9. Si la demostración συνεχής muestra la definición o esencia de un hecho y la demostración ὅτι es capaz de brindar hipótesis relativas,

entonces la ἀπόδειξις también es una ruta de acceso para el conocimiento de algunos principios de la demostración de la filosofía de la ciencia de Aristóteles.

Bibliografía

Bibliografía primaria

Aristóteles: *Física*, Traducción y notas de Ute Schmidt Osmanczik, Introducción de Antonio Marino López, UNAM, México 2001. Citado como *Fis*.

Aristóteles: *Metafísica*, Valentín García Yebra (trad.), Gredos, Madrid 1982 (2ª ed.) Citado como *Met*.

Aristotle: *Physics. Books I and II*, Translated with Introduction and Notes by W. Charlton, Clarendon Press, Oxford 1970 (1st edn.) Citado como *Phys. I-II*.

Aristotle: *Posterior Analytics*, translated with a commentary by Jonathan Barnes, Clarendon Press, Oxford 1993 (2nd edn.) Citado como *APt*.

Aristotle: *Prior Analytics. Book I*, Translated with an Introduction and Commentary by Gisela Striker, Clarendon Press, Oxford 2009.

Aristotle: *Topics. Books I and VIII*, translated with a commentary by Robin Smith, Clarendon Press, Oxford 1997. Citado como *Top*.

Bywater, I. (ed.): *Ethica Nicomachea* (Oxford Classical Texts), Oxford University Press, New York 1894. Citado como *EN*.

Henderson, Jeffrey (ed.): *Aristotle, Posterior Analytics, Topica* (Loeb Classical Library), edited and translated by Hugh Tredennick (*Posterior Analytics*) and E. S. Forster (*Topica*), Harvard University Press, Cambridge 1960.

Minio-Paluello, L. (ed.): *Aristotelis Categoriae et Liber De Interpretatione* (Oxford Classical Texts), Oxford University Press, New York 1949. Citado como *Cat. & De Int*.

Ross, W. D. (ed.): *Analytica Priora et Posteriora* (Oxford Classical Texts), Oxford University Press, New York 1964. Citado como *An. Pr. & Pt.*

Ross, W. D. (ed.): *Aristotelis Topica et Sophistici Elenchi* (Oxford Classical Texts), Oxford University Press, New York 1958. Citado como *Top. & SE.*

Bibliografía secundaria

Angioni, Lucas: "In what sense there is no science of corruptible things: an analysis of 'Posterior Analytics' I 8", *Cuadernos de História E Filosofia da Ciência*, 19 (2009), 61-87.

Aydede, Murat: "Aristotle on 'Episteme' and 'Nous': The 'Posterior Analytics'". Ésta es una versión revisada y ampliada del artículo contenido en: *The Southern Journal of Philosophy*, 38 (1998), 15-46: <http://faculty.arts.ubc.ca/maydede/Aristotle.pdf>.

Barnes, Jonathan: *Aristotle: A Very Short Introduction*, Oxford University Press, New York 2000.

Barnes, Jonathan: "Aristotle's Theory of Demonstration", *Phronesis*, 14 (1969), 123-152.

Boeri, Marcelo D.: "¿Es el objeto de la ἐπιστήμη aristotélica sólo lo necesario? Reflexiones sobre el valor de lo ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ en el modelo aristotélico de ciencia", *Méthexis*, 20 (2007), 29-49.

Bolton, Robert and Code, Alan: "Aristotle on Knowledge", en: Hetherington, Stephen (ed.): *Epistemology: The Key Thinkers*, Continuum, London-New York 2012, 50-71.

Bronstein, David: "Aristotle's theory of demonstration revisited", 9-16, en: Salmieri, Gregory; Bronstein, David; Charles, David; Lennox, James G. (symps.): "'Episteme', demonstration, and explanation: A fresh look at Aristotle's 'Posterior Analytics'", *Metascience*, 23 (2014), 1-35 (Springer).

Burnyeat, M. F.: "Aristotle on Understanding Knowledge", en: Berti, Enrico (ed.): *Aristotle on Science: "The Posterior Analytics"* (Atti dell' VIII Symposium Aristotelicum), Editrice Antenore, Padua 1981, 97-139.

Burnyeat, Myles F.: "Episteme", en: Morison, Benjamin and Ierodiakonou, Katerina (eds.): *Episteme, etc.: Essays in honour of Jonathan Barnes*, Oxford University Press, New York 2011, 3-29.

Cassini, Alejandro: "El fundacionismo de la epistemología aristotélica", *Crítica*, 58 (1988), 67-95.

Charles, David: "Aristotle: definition, explanation, and essence", 16-24, en: Salmieri, Gregory; Bronstein, David; Charles, David; Lennox, James G. (symps.): "'Episteme', demonstration, and explanation: A fresh look at Aristotle's 'Posterior Analytics'", *Metascience*, 23 (2014), 1-35 (Springer).

Copi, Irving M.: *Lógica simbólica*, CECSA, México 1979.

De Aquino, Tomás: *Comentario de los Analíticos Posteriores de Aristóteles*, traducción, estudio preliminar y notas de Ana Mallea y Marta Daneri-Rebok, EUNSA, Pamplona 2002. Citado como *In An. Post.*

Detel, Wolfgang: "Aristotle's Logic and Theory of Science", en: Gill, Mary Louise and Pellegrin, Pierre (eds.): *A Companion to Ancient Philosophy*, Blackwell Publishing, Oxford 2006, 245-269.

Frede, Michael: "An anti-Aristotelian point of method in three rationalist doctors", en: Morison, Benjamin and Ierodiakonou, Katerina (eds.): *Episteme, etc.: Essays in honour of Jonathan Barnes*, Oxford University Press, New York 2011, 115-137.

Freeland, Cynthia A.: "Accidental Causes and Real Explanations", en: Judson, Lindsay (ed.): *Aristotle's 'Physics': A Collection of Essays*, Oxford University Press, Oxford 1995, 49-72.

Hankinson, R. J.: "Avant 'nous' le deluge: Aristotle's notion of intellectual grasp", en: Morison, Benjamin and Ierodiakonou, Katerina (eds.): *Episteme, etc.: Essays in honour of Jonathan Barnes*, Oxford University Press, New York 2011, 30-59.

Hankinson, R. J.: "Causes", en: Anagnostopoulos, Georgios (ed.): *A Companion to Aristotle*, Wiley-Blackwell, Oxford 2009, 213-229.

Hankinson, R. J.: "Philosophy of Science", en: Barnes, Jonathan (ed.): *The Cambridge Companion to Aristotle*, Cambridge University Press, New York 1995, 109-139.

Hintikka, Jaakko: "Aristotelian Induction", *Revue Internationale de Philosophie*, 34 (1980), 422-439.

Hintikka, Jaakko: "On the Ingredients of an Aristotelian Science", *Nous*, 6 (1972), 55-69.

Hocutt, Max: "Aristotle's Four Because", *Philosophy*, 49 (1974), 385-399.

Lloyd, A. C.: "Necessity and Essence in the 'Posterior Analytics'", en: Berti, Enrico (ed.): *Aristotle on Science: "The Posterior Analytics"* (Atti dell' VIII Symposium Aristotelicum), Editrice Antenore, Padua 1981, 157-171.

McKirahan, Richard: *Principles and Proofs. Aristotle's Theory of Demonstrative Science*, Princeton University Press, Princeton 1992.

Patterson, Richard: "Aristotle", en: Bernecker, Sven and Pritchard, Duncan (eds.): *The Routledge Companion to Epistemology*, Routledge, New York 2011, 666-677.

Peramatzis, Michail: "Science and metaphysics in Aristotle's philosophy", *Metascience*, 22 (2013), 303-315 (Springer).

Rivera, J. L.: *El argumento por reducción al absurdo. Algunos presupuestos en lógica y teoría de la argumentación*, tesis de maestría, México: Universidad Nacional Autónoma de México 1998.

Rivera, J. L.: *Lógica, Ciencia y Dialéctica en Aristóteles*, promanuscrito, México 2015.

Ross, W. D.: *Aristotle*, Routledge, London 1995 (6th edn.)

Smith, Robin: "Aristotle's Theory of Demonstration", en: Anagnostopoulos, Georgios (ed.): *A Companion to Aristotle*, Wiley-Blackwell, Oxford 2009, 51-65.

Smith, Robin: "Logic", en: Barnes, Jonathan (ed.): *The Cambridge Companion to Aristotle*, Cambridge University Press, New York 1995, 27-65.

Sorabji, Richard: "Definitions: Why Necessary and In What Way?" en: Berti, Enrico (ed.): *Aristotle on Science: "The Posterior Analytics"* (Atti dell' VIII Symposium Aristotelicum), Editrice Antenore, Padua 1981, 205-244.

Zagal, Héctor: *Método y ciencia en Aristóteles*, Universidad Panamericana-Publicaciones Cruz O., México 2005.

