

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS IX JORNADAS

VOLUMEN 5 (1999), Nº 5

Eduardo Sota

Luis Urtubey

Editores



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



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



## Filosofía de la ciencia: ¿empresa descriptiva o prescriptiva?

Oscar Nudler\*

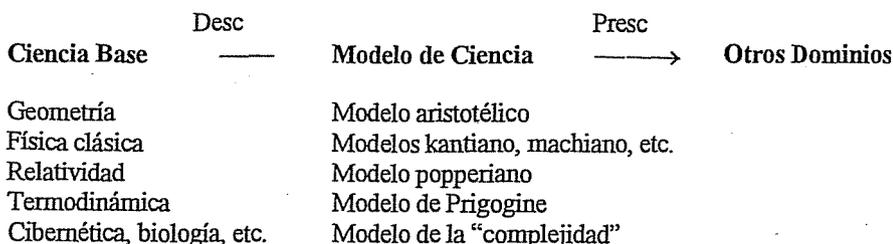
Decidir si la filosofía de la ciencia es o debe ser descriptiva o prescriptiva es una cuestión que ha merecido respuestas extremas en favor de una u otra posición. Así, del lado descriptivista se sostiene que la filosofía de la ciencia debería limitarse a describir lo que de hecho hacen los científicos y no ponerse a dictar qué es lo que deben hacer. Del otro lado en cambio se insiste en que si se excluyeran los elementos de carácter prescriptivo o normativo no habría modo de distinguir entre buena ciencia y mala ciencia o, aun, entre lo que pertenece a la ciencia y lo que no pertenece a la ciencia.

La situación es sin embargo más compleja que lo que ambas posiciones parecen presuponer. Lo que de hecho uno puede encontrar en las grandes filosofías de la ciencia, desde Aristóteles en adelante, es en realidad una interconexión estrecha entre elementos descriptivos y prescriptivos de modo tal que, si se pretendiera excluir una parte de ellos, se distorsionaría la naturaleza de la filosofía en cuestión.

En general puede discernirse una cierta pauta de ordenamiento de los componentes descriptivos y prescriptivos, y la recurrencia de esa pauta permite apreciar cómo los grandes filósofos de la ciencia se han apartado tanto de un descriptivismo como de un prescriptivismo extremos. Cómo se distribuye concretamente el peso de las descripciones y las prescripciones en una filosofía de la ciencia dada tiene mucho que ver por cierto con el estado de la ciencia en el momento en que la filosofía de la ciencia es elaborada. En un intento por aclarar mejor esta cuestión introduciré dos expresiones, a saber, "ciencia base" y "modelo de ciencia", en este último caso aun a sabiendas de las ambigüedades que acechan al término "modelo". Tenemos así que los filósofos de la ciencia, al menos una parte significativa de ellos, tomaron lo que consideraban la ciencia o el área científica que según ellos mejor encarnaba un ideal de ciencia bien hecha como su ciencia base y, a partir de una *descripción* de sus características centrales, formularon su modelo de ciencia que, entonces, aplicaron *prescriptivamente* o normativamente a todo otro desarrollo pretendidamente científico. Recordemos, para tomar algunos ejemplos importantes, que la geometría constituyó la ciencia base del modelo aristotélico de ciencia demostrativa, que la mecánica newtoniana constituyó la ciencia base para los modelos de ciencia de numerosos filósofos, desde Kant hasta Mach y aun posteriores, que la teoría de la relatividad constituyó la ciencia base para el modelo popperiano de conjeturas y refutaciones, que la termodinámica de los sistemas disipativos constituye la ciencia base del modelo de ciencia de Prigogine, que la teoría de los sistemas autoorganizados, tanto naturales como artificiales, es la ciencia base del modelo de ciencia que se ha denominado de la "complejidad", etc. En este último caso en realidad la base está constituida no por una disciplina particular sino por un conjunto de avances científicos que van desde el segundo principio de la termodinámica hasta los desarrollos de la cibernética en la década del cuarenta y lo que se ha denominado la "nueva biología" a partir de los años sesenta.

Resumiremos este marco ordenador y los ejemplos dados de relación entre elementos descriptivos y prescriptivos en las filosofías de la ciencia en el siguiente cuadro:

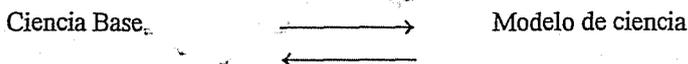
\* Conicet. Fundación Bariloche.



**Figura 1.** Relación entre elementos descriptivos y prescriptivos en las filosofías de la ciencia y algunos ejemplos.

Planteado pues este esquema inicial de relación entre elementos descriptivos y normativos constitutivos de las filosofías de la ciencia, consideraré a continuación algunos problemas y objeciones que podrían formularse en relación con el mismo.

Un primer problema aparece al considerar aplicaciones retroactivas del modelo de ciencia a la misma ciencia base que lo inspiró. Así efectivamente suponemos que ocurrió por ejemplo en el caso de Euclides al aplicar el modelo de ciencia aristotélico a la geometría misma. O cuando se desarrolló en la época moderna un modelo que privilegiaba la aplicación de las matemáticas a la naturaleza, con su consiguiente selección exclusiva de variables medibles, y su creciente énfasis en un ideal de precisión. Este modelo, que se basó en los desarrollos de la mecánica en el siglo XVII de Galileo a Newton, se extendió en el siglo XVIII a otras áreas pero también operó refinando su ciencia base, la mecánica newtoniana. Pero este efecto de *retroacción* del modelo sobre su base, si bien constituye una complicación, no es un problema para nuestro esquema. Nos lleva simplemente a enriquecerlo introduciendo en forma explícita la dimensión temporal y mostrando a partir de ahí que la relación entre ciencia base y modelo de ciencia no es estática ni necesariamente unidireccional. Y, más en general, que las relaciones entre ciencia y filosofía han tendido a ser de impacto mutuo a través del tiempo. Esquemáticamente:



**Figura 2:** La dimensión temporal en las filosofías de la ciencia

Al incorporar esta dimensión temporal y el aspecto dinámico, cambiante, de la relación entre ciencia base y modelo de ciencia puede aparecer un segundo problema. Una vez que queda planteado un nuevo modelo de ciencia por lo general se redefinen los límites entre lo científico y lo no científico o lo precientífico, tanto hacia el futuro como hacia el pasado. A partir de aquí aparece la tentación de un enfoque *whig* que puede reconceptualizar desarrollos antes considerados científicos como no científicos o como pre-científicos. Creo sin embargo que hay maneras de resistir esta tentación *whig* que conduce a una exclusión del campo de lo científico de desarrollos previos al modelo y al mismo tiempo no comprometerse por ello con una postura

*antiwhig* extrema. Ilustraremos una de estas maneras tomando el ya mencionado caso de Aristóteles.

Si, como se hace habitualmente, se considera a los *Segundos Analíticos* como el texto que contiene la filosofía aristotélica de la ciencia, resulta que la abundante obra científica de Aristóteles, desde las *Partes de los Animales* hasta la *Meteorología*, pasando por la *Física* y otros tratados científicos, no responde en absoluto a ese modelo. Como es sabido, en los *Segundos Analíticos* se formula un modelo axiomático de la ciencia y ninguna de las ciencias mencionadas está presentada en los tratados de Aristóteles en forma axiomática. ¿Cómo se explica esta disparidad entre la filosofía de la ciencia y la ciencia aristotélica? Una respuesta estándar es sostener que en realidad los *Segundos Analíticos* pertenecen a una etapa en que Aristóteles aún estaba bajo la influencia de Platón, con su énfasis sobre la matemática acompañado de un simultáneo desinterés por el mundo de la experiencia y que, en cambio, después Aristóteles viró hacia una línea crítica de Platón y adoptó un enfoque más empirista. Habría habido entonces sencillamente una evolución en Aristóteles que lo llevó a dejar de lado el modelo de los *Segundos Analíticos*. La cronología parece en principio compatible con esta interpretación ya que los *Segundos Analíticos* pertenecen al período en que Aristóteles formaba aún parte de la Academia platónica y su obra más estrictamente científica es en cambio posterior a ese período. Sin embargo, no creo que ésta sea la única interpretación posible, ni la más apropiada, del aparente contraste entre el modelo aristotélico de ciencia y la ciencia aristotélica. El problema central que tratan los *Segundos Analíticos* es el de la organización de los resultados de la ciencia, organización que se presenta como un sistema deductivo a partir de principios que se auto-justifican y que se dividen en axiomas, postulados y definiciones. Sólo una parte relativamente reducida de los *Segundos Analíticos* está dedicada al problema de cómo se llega a tales resultados, en particular a los principios. Aquí, en el tratamiento de este problema, es donde Aristóteles introduce como es sabido la inducción. Sin embargo, en otras partes de su obra, me refiero concretamente a los *Tópicos*, anteriores a los *Segundos Analíticos*, Aristóteles focalizó sobre el problema que hoy llamaríamos del descubrimiento. Los *Tópicos* están justamente dedicados a mostrar cómo alguien que trabaja en un área determinada puede encararla de modo de poder plantear el tipo de cuestiones apropiadas conducentes a la obtención de conocimiento. Este es un tema que entra dentro de lo que Aristóteles llama "dialéctica", un campo que tiene que ver con razonamientos conjeturales o probables, no con razonamientos demostrativos propios de una ciencia acabada.

La distinción anterior permite entonces disipar el aparente contraste entre la filosofía de la ciencia y la ciencia aristotélica. Simplemente podemos presumir que Aristóteles fue conciente de que las ciencias por él elaboradas no eran ciencias completas y, por lo tanto, no estaban aún en un estado que permitiera organizarlas y presentarlas según el modelo de los *Segundos Analíticos*. No es ésta una presunción infundada. Aristóteles acusaba, según cuenta Cicerón, a los viejos filósofos que pensaban que habían alcanzado un sistema completo de ser o bien "muy estúpidos o muy vanos" (citado en Barnes, 1993, p. 69). La sistematización axiomática no se realiza pues en los tratados científicos de Aristóteles pero es no obstante, como señala Barnes, un ideal en el fondo siempre presente. De este modo el modelo de ciencia demostrativa no suministraría para Aristóteles un criterio de demarcación entre ciencia y no ciencia sino sólo entre ciencia avanzada o completa y ciencia en proceso de elaboración. El modelo de ciencia sería más bien en este caso, para usar la expresión kantiana, un ideal regulativo.

Lo anterior nos conduce a un tercer problema. Aunque sea sólo como ideal regulativo, una pregunta que podemos formularnos frente a un modelo de ciencia dado es hasta dónde se pretende extender su dominio de aplicación. Es sabido que aquí aparecen grandes discrepancias entre los filósofos de la ciencia. En un extremo, y podemos mencionar a Popper como ejemplo típico, su extensión es máxima, es decir, todo desarrollo que pretenda el calificativo de científico debe ajustarse a él. En realidad la aplicabilidad del modelo desborda para Popper aun el terreno de la ciencia ya que considera al modelo de las conjeturas y refutaciones incluso como modelo para la organización social, como guía para una sociedad abierta. En el otro extremo tenemos típicamente a Feyerabend, quien niega toda validez a cualquier modelo de ciencia y califica los intentos de extenderlo como autoritarios. En posiciones intermedias tenemos a quienes aceptan la validez de un modelo dado de ciencia sólo para algunas áreas pero no para otras. Por ejemplo, quienes consideran que un modelo inspirado en la física no es enteramente adecuado para la biología. O, tomando otro ejemplo vastamente debatido, los que trazan una línea divisoria tajante desde el punto de vista metodológico entre ciencias naturales y ciencias humanas o sociales de modo de reconocer la científicidad de ambas pero a partir de modelos de ciencia total o parcialmente diferentes. En la versión más usual de esta separación, las ciencias humanas son ciencias de carácter interpretativo o hermenéutico en tanto que las ciencias naturales no lo son. Hay otras formas de construir esta dualidad metodológica como, por ejemplo, la de Kuhn (1991), que extienden el carácter hermenéutico incluso a las ciencias naturales. No entraré aquí en este debate, sólo quiero en este punto señalar que las polémicas en torno de la unidad y alcance del método científico subrayan la necesidad de que una filosofía de la ciencia tome alguna posición en este sentido.

Haciendo un balance de lo dicho hasta aquí, concluyo que la distinción entre ciencia base y modelo de ciencia requiere algunos refinamientos pero, de todos modos, parece una manera en principio defendible de asignar un lugar diferenciado a los componentes descriptivos y prescriptivos de los modelos filosóficos de la ciencia. Pero quisiera considerar ahora un problema que parece una amenaza más seria que los anteriores para el mantenimiento del esquema propuesto. Al afirmar que el modelo empleado normativamente se basa en la descripción de una ciencia base, parecería que estamos presuponiendo que es posible, y legítimo, inferir juicios de valor de juicios de hecho, violando de este modo la conocida prohibición humeana en tal sentido. Una manera de hacer frente a esta objeción sería por supuesto argumentar, en contra de Hume, que no hay problema en dar el paso de lo que es a lo que debe ser. No es ésta sin embargo la línea de escape de la objeción humeana que me propongo seguir. Mi tesis es en cambio que no hay involucrados aquí enunciados descriptivos *puros* y, por lo tanto, que no hay un salto desde un nivel puramente descriptivo a uno normativo, de modo que la prohibición humeana simplemente no se aplica. En otras palabras, asumo que en las descripciones de las características de su ciencia base que hacen los filósofos de la ciencia se incluyen, al menos implícitamente, supuestos de carácter normativo o valorativo, aunque más no sea en la selección de las características de esa ciencia que se destacan.

Para desarrollar esta línea argumental voy a partir del concepto de "tradicón de investigación" (*research tradition*) propuesto por Larry Laudan (1977). Al introducir el concepto, Laudan caracteriza a las tradiciones de investigación como entidades que incorporan presupuestos de dos tipos: ontológicos, acerca de las clases de entidades y procesos en un cierto dominio, y metodológicos, acerca de los modos apropiados de abordar los problemas que se plantean y formular soluciones en relación con ese dominio. Laudan no alude explícitamente a

presupuestos de carácter valorativos aunque, siguiendo su esquema, si éstos existieran deberían poder reducirse a presupuestos metodológicos, en que los valores funcionan como reglas, por ejemplo para la elección entre teorías rivales. Otros filósofos de la ciencia, en particular los de orientación kuhniana, sostendrían en cambio la inutilidad o imposibilidad de tal reducción del plano axiológico a uno metodológico. Plantearían especialmente que los valores, en virtud de estar abiertos a múltiples posibilidades de interpretación y de aplicación, no pueden funcionar como reglas metodológicas. Ello no impide que la prioridad que una comunidad científica acuerda a ciertos valores en un momento dado de su historia, por ejemplo la coherencia interna o externa, la simplicidad, la fertilidad, etc. sea un elemento clave que subyace a las decisiones que esa comunidad de hecho toma, especialmente en la elección entre teorías competitivas. Mi punto de vista frente a esto es que si bien el modo como se etiqueta y clasifique a los presupuestos que conforman las tradiciones científicas puede tener importancia, ésta es sólo relativa ya que, de todas maneras, los distintos presupuestos no son independientes entre sí sino que, por el contrario, están fuertemente interrelacionados. Así, para tomar un ejemplo, el desarrollo de la observación astronómica de los planetas requirió que, con el propósito de mantener los presupuestos ontológicos aristotélicos, se introdujeran presupuestos epistemológicos instrumentalistas, presupuestos atacados por quienes, como Galileo y Kepler, querían imponer una alternativa antiaristotélica.

Pero el problema que aquí nos atañe no es en todo caso el de las tradiciones en la ciencia sino en la filosofía de la ciencia. Podríamos preguntarnos al respecto si en este dominio también operan presupuestos y, en caso afirmativo, cuál sería su naturaleza. Una respuesta en principio plausible sería la de negar la existencia de presupuestos, al menos los del tipo considerado por Laudan, es decir, presupuestos ontológicos y metodológicos. Estos últimos porque a nivel de la filosofía de la ciencia la metodología es justamente un tema focal y no puede entonces pertenecer al nivel de los presupuestos. Y, en cuanto a los presupuestos ontológicos, se podría negar también su existencia a nivel de filosofía de la ciencia ya que ésta, como teoría de segundo nivel, no se ocupa directamente del mundo y, por lo tanto, la cuestión de la existencia o no existencia de ciertas clases de entidades en el mundo no sería relevante para ella.

Sin embargo, de hecho ocurre que aun filosofías de la ciencia que reconocen la misma ciencia base difieren considerablemente entre sí. Para dar un ejemplo, el Aristóteles de los *Segundos Analíticos* y el Descartes de las *Reglas* difieren marcadamente en el modelo de ciencia que basan en el mismo campo. Mientras el primero privilegia el método de organización axiomático-deductiva, el segundo prioriza el método analítico de resolución de problemas y la intuición, no sólo de los principios, sino también de los lazos deductivos entre juicios (cf. Gaukroger, 1995, pp. 124-125). Salvando las distancias, esta diferencia también se pone de manifiesto en la filosofía de la ciencia contemporánea entre quienes focalizan sobre la ciencia como producto, en particular las teorías y su lenguaje, y quienes focalizan sobre la ciencia como actividad, en particular la actividad dirigida al planteo y resolución de problemas. El hecho de que se den tales diferencias está sugiriendo fuertemente que distintas representaciones de la ciencia base estarían influidas después de todo por diferencias a nivel de presupuestos. Y creo que es efectivamente así. Para seguir con el ejemplo anterior, la concepción esencialista de Aristóteles es sin duda determinante en su concepción del proceso de la inducción como dirigido a la búsqueda de esencias. Por otra parte, este proceso presupone en Aristóteles un realismo epistemológico que afirma la posibilidad de un conocimiento de tales esencias. Ante estas y otras evidencias que pueden acumularse acerca de la existencia de presupuestos en la

filosofía de la ciencia de Aristóteles podría argüirse que, en realidad, se trata de creencias ontológicas y epistemológicas explícitamente desarrolladas por el mismo Aristóteles, particularmente en la *Física* y la *Metafísica*. Esto es sin duda correcto pero subsiste el hecho de que a nivel de la filosofía de la ciencia pueden seguir siendo considerados como presupuestos, aunque el mismo autor los tome como foco en otras partes de su obra. En definitiva, creo que si todo esto pudiera generalizarse a otras filosofías de la ciencia, y mi sospecha es que sí, habría que complicar aún más el modelo hasta aquí planteado. Si bien seguiríamos conservando la relación entre modelo de ciencia y ciencia base deberíamos agregarle ahora un nivel de presupuestos pertenecientes a la filosofía implícita con sus distintas dimensiones: ontológica, epistemológica, axiológica. En otras palabras, la filosofía de la ciencia estaría conectada, según esta perspectiva, por un lado con la ciencia y por otro con determinadas concepciones filosóficas generales que muchas veces actúan como presupuestos sin explicitación o desarrollo ulterior.

Fue probablemente Lakatos (1978) quien más avanzó en un reconocimiento de la pluralidad de filosofías de la ciencia al distinguir entre inductivismo, convencionalismo, falsacionismo y su propia propuesta, la metodología de los programas de investigación. Sin embargo, su discusión de los méritos relativos de cada una es ahistórica, no toma en cuenta la ciencia base sobre la cual se construyeron y se ciñe a lo metodológico, sin tomar debidamente en cuenta la filosofía implícita que subyace a cada metodología. Esto no deja de ser sorprendente ya que a nivel de los programas de investigación científica sí defendió la necesidad de situarlos en su contexto histórico, aunque fuera sólo de historia interna. No dio pues el paso de considerar a las filosofías de la ciencia *también* como programas de investigación, aunque a otro nivel, de modo de considerar la etapa de desarrollo en que se encuentran. Introducir como aquí se propone una contextualización de las filosofías de la ciencia, tanto en relación con su base científica como en relación con sus presupuestos filosóficos, lleva forzosamente a situarlas históricamente y a dejar de considerarlas, como es habitual, como alternativas puramente abstractas, de un carácter cuasi platónico. Entiendo que de este modo el debate entre las mismas sería más concreto y preciso de lo que suele ser actualmente.

Para concluir, la distinción entre elementos descriptivos y normativos introducida al principio debería de acuerdo con lo dicho modificarse admitiendo la presencia de elementos interpretativos, incluyendo elementos normativos, al nivel de la base descriptiva. Sin embargo, la diferencia entre tal base descriptiva, en que los elementos normativos son implícitos, y el modelo de ciencia, en el cual los elementos normativos son por el contrario explícitos, ciertamente subsiste.

A la luz de las consideraciones anteriores nuestro esquema quedaría entonces completado de la siguiente manera:

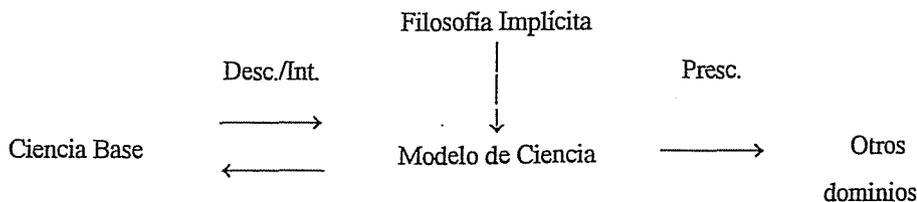


Figura 3: El esquema completado.

### Referencias bibliográficas

- Aristóteles, *Prior and Posterior Analytics*. Introd., texto y notas por W.D. Ross (1949), Oxford University Press.
- Barnes, J. (1993), *Aristóteles*, Madrid, Cátedra. [Publicación original: Barnes, J., *Aristotle* (1982), Oxford University Press.]
- Descartes, *Règles pour la direction de l'esprit en Oeuvres philosophiques* (1963), estudio y notas de Ferdinand Alquié, Paris, Garnier Frères.
- Gaukroger, S. (1995), *Descartes. An Intellectual Biography*, Oxford, Clarendon Press.
- Kuhn, T.S. (1991), "The Natural and the Human Sciences" en D.R. Hiley, J.F. Bohman, and R. Shusterman (eds.), *The Interpretive Turn*, Ithaca and London, Cornell University Press.
- Lakatos, I. (1978), *The Methodology of Scientific Research Programmes - Philosophical Papers*. Volume I, Cambridge University Press.
- Laudan, L. (1977), *Progress and Its Problems*, Berkeley, University of California Press.