

## EDITORIAL

### REALISMO CIENTÍFICO Y LEYES DE LA NATURALEZA: DE LA FILOSOFÍA GENERAL DE LA CIENCIA A LA METAFÍSICA DE LA CIENCIA

#### SCIENTIFIC REALISM AND LAWS OF NATURE: FROM THE GENERAL PHILOSOPHY OF SCIENCE TO THE METAPHYSICS OF SCIENCE

En las últimas décadas, la investigación y la producción en filosofía de la ciencia mostraron un creciente interés por las filosofías de las ciencias particulares que absorbió mucha de la atención que usualmente se dirigía a la filosofía general de la ciencia. Las filosofías de la física, de la biología, de la química o de la economía fueron ganando espacios de centralidad que hasta las últimas décadas del siglo xx habían correspondido al tratamiento de problemas generales de la ciencia y su práctica, tales como el problema de la justificación, la dinámica del cambio teórico, la distinción teórico/observacional, la noción de teoría y la racionalidad científica, entre otros. En filosofía de la ciencia, actualmente, muchas de esas discusiones se consideran superadas o han sido simplemente abandonadas (como el debate sobre la noción de teoría). Otras, en cambio, pasaron a tratarse mayormente como casos especiales de otras disciplinas filosóficas tales como la epistemología (*i. e.* el problema de la justificación) o la filosofía de la percepción (por ejemplo, el problema de la observabilidad). Un tercer grupo de tópicos, por último, concentró algunos debates que mantuvieron su vigencia en el marco de la paulatina fragmentación de la filosofía de la ciencia, conservando cierta pretensión de generalidad o transversalidad respecto a problemáticas de las ciencias particulares.

En este grupo cabe una distinción que resulta filosóficamente interesante en general y relevante para la temática de este número especial. Algunos de los debates que mantuvieron vigencia en la filosofía general de la ciencia tuvieron como su foco de interés primario aspectos filosóficos relativos a la epistemología de la ciencia, es decir, cuestiones relevantes para comprender cómo, con qué medios y hasta qué punto la ciencia nos ofrece conocimiento acerca del mundo. Dos ejemplos notables son los debates acerca del uso de modelos y la representación en ciencia, y las controversias en torno a las explicaciones científicas. Por otra parte, otros campos de discusión centraron su atención en aspectos metafísicos, correspondientes a la ontología científica y al elenco de nociones necesario para dar cuenta adecuadamente de ella. En este ámbito, se destacan los dos temas que motivaron este número de la Revista: los debates en torno al realismo científico y las leyes de la naturaleza.

Antes de avanzar sobre ellos, cabe destacar que esta corriente de debates, que acercaron la filosofía general de la ciencia a la discusión metafísica, se vio complementada por una corriente inversa, que despertó entre muchos teóricos en metafísica un profundo interés por cuestiones científicas. En efecto, en el ámbito de la metafísica analítica, varios filósofos comenzaron a destacar la importancia de “informar” científicamente la discusión sobre problemas metafísicos que hasta el momento habían sido objeto de análisis conceptuales poco o nada sensibles al conocimiento proveniente de las ciencias fácticas. Esa idea se plasma, en sus versiones más radicales, en la pretensión de *naturalizar* al menos parte de los problemas metafísicos. Así, por ejemplo, cuestiones relativas a las nociones de *objeto*, *individuo* o *identidad* se abordaron teniendo en cuenta su rol en la mecánica cuántica. Del mismo modo, diferencias en torno a cuál debe ser la categoría ontológica fundamental comenzaron a discutirse a la luz de los aportes de la ciencia contemporánea (Cumpa 2014).

El desarrollo de dichas corrientes, en uno y otro sentido, acabó derivando en intentos sistemáticos por establecer un campo relativamente autónomo de conocimiento, dedicado tanto a la producción de propuestas metafísicas científicamente informadas, como a la elucidación de nociones científicas a partir de herramientas propias del análisis metafísico. *Metafísica de la ciencia* ha sido el rótulo más frecuente para agrupar esos esfuerzos (Soto 2015). La discusión contemporánea en este campo

ha permitido revitalizar discusiones que tradicionalmente correspondían a la filosofía general de la ciencia y, al mismo tiempo, tender puentes hacia las filosofías de las ciencias particulares como un modo de profundizar y enriquecer el análisis filosófico de la ciencia. Los dos tópicos que articulan este número especial son testimonio de ese fenómeno.

Los miembros del Círculo de Viena, guiados por sus profundas convicciones empiristas, abordaron el problema de la ontología científica priorizando el análisis lógico del discurso científico. En ese marco, su rechazo de la metafísica clausuró los problemas ontológicos en la delgada franja de la experiencia sensible. Su compromiso inicial con un fenomenalismo estricto acabó por quebrarse para abrazar, con limitaciones, una ontología de objetos físicos. No obstante, más allá del límite de lo observable, su ontología no trascendió los límites fijados por el instrumentalismo que los antecedió. Posteriormente, la filosofía de la ciencia incorporó las herramientas que caracterizaron la práctica filosófica durante las décadas de los cincuenta y los sesenta: nociones relativas al significado y el análisis del lenguaje. Esos avances acabaron por hacer patente una limitación que se había manifestado previamente de manera fragmentaria: el significado del vocabulario teórico no puede ser esclarecido por completo en términos de vocabulario observacional.

Las últimas décadas de siglo xx vieron nacer lo que Psillos (2020) denomina el “giro realista en filosofía de la ciencia”. A las primeras formulaciones del llamado argumento del no milagro (Putnam 1975) siguieron articulaciones cada vez más sofisticadas de las tesis realistas. Los contraargumentos antirrealistas y el desarrollo del empirismo constructivo de Fraassen (1980) contribuyeron al refinamiento del realismo. Mientras que desde el antirrealismo se procuraba diluir el vínculo entre éxito predictivo y verdad establecido por el argumento del no milagro, el bando realista desarrolló elaboradas versiones de lo que he denominado el “realismo científico selectivo” (Borge 2015), es decir, tesis que pretenden identificar el elemento o aspecto de las teorías responsable de su éxito predictivo que se mantiene constante a lo largo de los cambios que muestra la historia de la ciencia. Estas nuevas formas de realismo abrieron innumerables y complejos caminos para pensar la ontología científica. Una constante en todas ellas es un tránsito paulatino a explorar de manera

cada vez más refinada la naturaleza y el grado de los compromisos metafísicos que su articulación presupone. El realismo estructural, tal vez la forma más popular de realismo selectivo, es un buen ejemplo de ese fenómeno. Irrumpió en el debate como una posición epistémica (Worrall 1989) que señalaba que la ciencia nos brinda un conocimiento continuo y acumulativo a lo largo del cambio teórico, pero solo acerca de la *estructura* del mundo inobservable, no sobre su naturaleza. No obstante, pasó pronto a mutar en una tesis metafísica con el desarrollo del realismo estructural óptico (Ladyman 1998): debemos operar un cambio en la ontología científica que tenga a las estructuras como las entidades fundamentales, eliminando o subordinando a ellas la categoría de objeto. Así, la tarea de articular una ontología científica a partir de compromisos estructuralistas se convirtió en la de proveer nociones metafísicas adecuadas para formular y fundamentar dichos compromisos.

Del mismo modo, la cuestión de las leyes de la naturaleza ha sido un tópico ineludible desde los orígenes de la filosofía de la ciencia. Las leyes constituyen la columna vertebral del poder explicativo y unificador de las ciencias pues fundamentan explicaciones, relaciones causales, predicciones y contrafácticos. Están, además, íntimamente relacionadas con la naturaleza del tiempo, el espacio y la probabilidad objetiva. El modo en que este problema se encarnó en las preocupaciones de los miembros del Círculo de Viena se vinculó con la distinción entre genuinas leyes científicas y generalizaciones accidentales. No obstante, el análisis se centró en las propiedades lógico-sintácticas de los enunciados legaliformes. Así como en el debate acerca del realismo, en la segunda mitad del siglo xx las cuestiones metafísicas ganaron terreno en las discusiones en torno a la mencionada distinción, en gran parte como consecuencia de que los análisis lógico-sintácticos se mostraron insuficientes para establecerla. El debate comenzó a moverse entonces en la dirección de encontrar los *hacedores de verdad* de aquellos enunciados que consideramos auténticas leyes científicas (a diferencia de las meras generalizaciones accidentales). Mientras que algunos hallaron en la metafísica humeana una respuesta ontológicamente modesta pero suficientemente explicativa (i. e. Loewer 1996, 2019), otros argumentaron que es preciso aceptar la existencia de conexiones necesarias en la naturaleza para dar cuenta (entre otras cosas) de la distinción entre leyes y generalizaciones acci-

dentales. Así, distintas formas de disposicionalismo postularon propiedades causales autogobernantes capaces de dar cuenta de la regularidad natural (i. e. Bird 2007; Mumford 2004). Por último, para el *realismo nomológico*, las regularidades y el orden del mundo que hacen posible la formulación de las teorías científicas se explican metafísicamente por la existencia de leyes naturales que gobiernan, por así decir, “desde afuera”, sus instancias. La llamada teoría DTA (por Dretske 1977; Tooley 1977; Armstrong 1983), por ejemplo, sostiene que las leyes son relaciones de necesidad entre propiedades naturales, es decir, universales de segundo orden instanciados en universales de primer orden. Una vez más, la filosofía de la ciencia encontró en la metafísica un modo de dar cuenta de ciertos aspectos epistémicos de la ciencia y su práctica; concretamente, del modo en que puede explicar y anticipar la regularidad de la naturaleza por medio de leyes. Así, la ontología científica necesitó de nociones más refinadas provenientes de la metafísica analítica para articular sus compromisos.

El tránsito desde cuestiones típicamente asignadas a la filosofía general de la ciencia hacia temas propios de la insipiente metafísica de la ciencia fue posible, en gran medida, gracias a importantes contribuciones que constituyen hoy un lote de artículos y libros clásicos (entre ellos, muchos de los referidos en las líneas precedentes). No obstante, como ocurre con frecuencia, todos ellos corresponden a autores y autoras que publican en el ámbito anglosajón. Una de las motivaciones principales de este número especial consiste en ofrecer a la comunidad filosófica de habla hispana aportes originales y actualizados sobre los debates contemporáneos en torno al realismo y las leyes, producidos por filósofos y filósofas que trabajan y publican habitualmente en el ámbito hispanoparlante.

Nélida Gentile (Universidad de Buenos Aires, Argentina) hace un riguroso análisis del rol de la noción de verdad en los debates entre realistas y antirrealistas científicos. Para ello, revisa críticamente la propuesta de María José Frápolli quien, en una serie de trabajos, ha sostenido que la interpretación tradicional del debate sobre el realismo científico como una disputa acerca de la verdad (aproximada) de nuestras mejores teorías es errónea. Por el contrario, afirma Frápolli, la verdad es neutral e independiente del debate realismo vs. antirrealismo. Gentile ofrece una cuidadosa indagación para elucidar el sentido preciso de esa afirmación. Ese análisis

le permite mostrar que en la presentación de su posición acerca de la verdad, Frápolli cae en una contradicción pragmática, pues a dicha posición subyace la noción corresponsionista propia del debate entre realistas y antirrealistas científicos.

Muchas posiciones filosóficas que se han abocado a entender las teorías científicas, en clave realista, echan mano de la noción de emergencia metafísica para dar cuenta, entre otras cosas, de la relación entre niveles de fundamentalidad. Armando Cíntora (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México) ofrece una completa reconstrucción histórico- conceptual de dicha noción para argumentar que la emergencia ontológica fuerte resulta incompatible con la stance epistémica del realismo científico. Sostiene, además, que dicha stance es la más adecuada para la investigación científica.

Cecilia Piérola (Universidad de Buenos Aires, Argentina) revisa los fundamentos de la distinción propuesta por Anjan Chakravartty entre las stances empirista y metafísica respecto de la ciencia. Concluye que, contrariamente a lo que afirma el autor, la distinción entre ambas es solo de grado, pues constituyen puntos en un continuo de compromisos epistémicos, metafísicos, etc. Sugiere, además, que lo que Chakravartty identifica como stance empirista, en cuanto límite inferior de ese continuo, no representa una posición plausible para dar cuenta de la práctica científica.

La principal arma esgrimida a favor del realismo científico ha sido el argumento del no milagro. Dicho argumento instancia una forma de razonamiento ampliativo que suele denominarse inferencia a la mejor explicación (IME). Del mismo modo, varias formas de realismo han sustentado su creencia en la existencia de ciertas entidades inobservables en argumentos semejantes, que son también instancias de la IME. Los realistas nomológicos sostienen, por ejemplo, que la existencia de leyes naturales es la mejor explicación de fenómenos tales como la eficacia de las inducciones y la regularidad natural. Eso ha llevado frecuentemente a la creencia de que la IME constituye una forma de razonamiento realista. Roberto Azar (Universidad de Buenos Aires, Argentina) sugiere que esa creencia es errada. Parte de su argumento se apoya en la construcción de una IME que, partiendo de supuestos diferentes a los del argumento del no milagro, arriba a una conclusión favorable para el antirrealismo científico.

En 1967 Wigner señaló la “efectividad incomprendible” (*unreasonable effectiveness*) de las matemáticas en su aplicación a las ciencias naturales: ¿cómo es que, al ser utilizadas para formular leyes, las matemáticas presentan un gran poder predictivo, explicativo y descriptivo respecto del mundo natural y social? Cristian Soto (Universidad de Chile, Chile) ofrece una pormenorizada reconstrucción del problema de Wigner, atendiendo tanto a su obra filosófica como a las distintas respuestas contemporáneas que motivó. Luego de analizar críticamente la llamada concepción algorítmica de las leyes de la naturaleza, presenta una novedosa interpretación empirista del problema de Wigner que permite dar cuenta de la efectividad de las matemáticas en la formulación de leyes físicas sin asumir compromisos metafísicos inflacionarios.

Renato Cani (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Brasil) defiende el esencialismo disposicional como una metafísica adecuada para las leyes de la naturaleza. Articula una versión refinada de dicha posición capaz de sortear tres importantes objeciones que se han presentado contra el realismo nomológico en general o el esencialismo disposicional en particular. En primer lugar, analiza el llamado dilema central, formulado por Stephen Mumford (2004), que cuestiona el pretendido rol de gobierno que las leyes han de tener sobre sus instancias. En segundo, se ocupa de la imputación de regresión infinita en la identificación de las propiedades que frecuentemente se imputa al disposicionalismo. Por último, aborda la crítica que señala que el discurso disposicional resulta redundante e insuficientemente explicativo acerca de la regularidad natural.

El debate entre realistas y antirrealistas nomológicos presentado más arriba es heredero de ricas discusiones sobre filosofía natural sostenidas en la Modernidad. Andrés Okita (Universidad de Buenos Aires, Argentina) rastrea el origen histórico-conceptual de ese debate en las filosofías de Hume y Descartes. Asimismo, destaca en su cuidadoso análisis algunos rasgos distintivos del debate contemporáneo que relativizan la influencia de los filósofos modernos.

La filosofía de los experimentos mentales se ha debatido durante los últimos años entre dos polos bien definidos. Por una parte, un realismo fuerte que sostiene que la ejecución de un experimento mental es en varios sentidos análoga a la de uno real, y que atribuye a estos dispositivos de conocimiento poderes epistémicos ex-

traordinarios. Por otra parte, un empirismo radical que pretende reducir los experimentos mentales a razonamientos que presentan de un modo particular información empírica disponible. Guadalupe Mettini (Universidad Nacional del Litoral, Argentina) propone un novedoso enfoque que permite rescatar varias de las intuiciones que hacen plausibles ambas posiciones dominantes: sugiere que los experimentos mentales deberían ser considerados como un tipo especial de modelos científicos. Tras presentar algunos aspectos filosóficos relevantes de la discusión en torno a los modelos y la representación científica, Mettini argumenta que su concepción hace justicia a intuiciones del enfoque realista sin la necesidad de asumir compromisos metafísicos inflacionarios.

Agradezco profundamente a Armando Cíntora, Nélica Gentile, Guadalupe Mettini y Cristian Soto por aceptar la invitación a formar parte de este número especial. Del mismo modo, a Roberto Azar, Renato Cani, Andrés Okita y Cecilia Piérola por haber contribuido con sus valiosos trabajos a esta publicación.

El proyecto de reunir aportes originales y actualizados sobre realismo científico y leyes de la naturaleza por parte de investigadores e investigadoras que trabajan en el ámbito hispanoparlante no podría haber encontrado mejor lugar para su realización que la *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* (RCFC). Durante más de dos décadas, la RCFC se ha consolidado como un espacio central para la discusión en filosofía de la ciencia y áreas afines en el mundo hispanoparlante. En particular, ha cumplido un importantísimo rol en la difusión de producción actualizada y de calidad en Latinoamérica. Agradezco a Edgar Gustavo Eslava Castañeda, Gustavo Adolfo Silva Carrero y al resto de los miembros del equipo editorial de la RCFC por la invitación a editar este número especial y por su excelente y eficiente labor a lo largo del proceso de edición. Por último, quiero extender un agradecimiento muy especial a los investigadores e investigadoras que colaboraron en el proceso de evaluación por pares de los artículos recibidos para este número.

BRUNO BORGE  
Universidad de Buenos Aires  
CONICET  
Editor invitado



## TRABAJOS CITADOS

- Armstrong, David Malet. *What is a Law of Nature?* Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
- Bird, Alexander. *Nature's Metaphysics: Laws and Properties*. Oxford: Oxford University Press on Demand, 2007.
- Borge, Bruno. "Realismo científico hoy: a 40 años de la formulación del argumento del no milagro". *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences* 37.2 (2015): 221-233.
- Cumpa, Javier. "A Materialist Criterion of Fundamentality". *American Philosophical Quarterly* 51.4 (2014): 319-324.
- Dretske, Fred I. "Laws of Nature". *Philosophy of Science* 44.2 (1977): 248-268.
- Fraassen, Bas C. van. *The Scientific Image*. Oxford: Oxford University Press, 1980.
- Ladyman, James. "What is Structural Realism?" *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 29.3 (1998): 409-424.
- Loewer, Barry. "Humean Supervenience". *Philosophical Topics* 24.1 (1996): 101-127.
- \_\_\_\_\_. "Humean Laws and Explanation". *Principia: an International Journal of Epistemology* 23.3 (2019): 373-385.
- Mumford, Stephen: *Laws in Nature*. Cambridge: Routledge, 2004.
- Putnam, Hilary. *Mathematics, Matter and Method*. Vol. I. Cambridge: Cambridge University Press, 1975.
- Psillos, Stathis. "El giro realista en filosofía de la ciencia". *La ciencia y el mundo inobservable. Discusiones contemporáneas en torno al realismo científico*. Eds. B. Borge y N. Gentile. Buenos Aires: Eudeba, 2020. 49-98.
- Soto, Cristian. "The Current State of the Metaphysics of Science Debate". *Philosophica* 90.1 (2015): 23-60.
- Tooley, Michael. "The Nature of Laws". *Canadian Journal of Philosophy* 7.4 (1977): 667-698.
- Wigner, Eugene P. "The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in the Natural Sciences". *Symmetries and Reflections*. Indiana: Indiana University Press, 1967. 222-237.

Worrall, John. "Structural Realism: The Best of Both Worlds?" *Dialectica* 43.1-2 (1989): 99-124.