

El disposicionalismo nomológico y sus problemas: redundancia, experimentalismo y modalidad nómica

Nomological Dispositionalism and Its Problems: Redundancy, Experimentalism, and Nomic Modality

Cristian Soto

Departamento de Filosofía, Universidad de Chile, Chile /
Newton International Fellow, British Academy, CPNSS, LSE, United Kingdom
cssotto@uchile.cl; C.Soto1@lse.ac.uk

Resumen

El disposicionalismo nomológico ha ocupado un lugar central en el desarrollo de la metafísica nomológica contemporánea, sosteniendo que las leyes de la naturaleza derivan de una ontología de propiedades disposicionales. Este enfrenta, no obstante, varios desafíos, algunos de los cuales conviene visitar considerando que no han sido suficientemente destacados en la literatura. Entre otras cosas, el disposicionalismo condena a las leyes a redundancia ontológica; su reconstrucción de las propiedades no se condice fácilmente con el experimentalismo; introduce una concepción de modalidad metafísica que transita entre modalidad lógica (*de dicto*) y modalidad física (*de re*); y asume supuestos meta-metafísicos fundamentalistas. No nos interesa dismantelar el disposicionalismo nomológico –por el contrario, creemos que es una teoría valiosa–, sino identificar aquellos puntos en los que conviene considerar estrategias diferentes en una teoría de leyes.

Palabras clave: leyes, propiedades disposicionales, modalidad, experimentalismo, meta-metafísica.



Received: 19/09/2022. Final version: 16/11/2022

eISSN 0719-4242 – © 2022 Instituto de Filosofía, Universidad de Valparaíso

This article is distributed under the terms of the

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License



CC BY-NC-ND

Abstract

Nomological dispositionalism has occupied a center stage in contemporary metaphysics about laws, holding the view that laws of nature derive from an ontology of intrinsically modal dispositional properties. This view faces, though, various challenges, some of which are worth revisiting. Among them, dispositionalism about properties condemns laws to ontological redundancy; its reconstruction of properties does not seem to fit with experimentalism; it introduces a view of metaphysical modality that ambiguously moves between (*de dicto*) logical modality and (*de re*) physical modality; and it assumes fundamentalist meta-metaphysical presuppositions. Rather than dismantling nomological dispositionalism –quite the contrary, we believe it is a valuable theory–, we aim at identifying those nodes where alternative strategies could be followed in a theory of laws.

Keywords: laws, dispositional properties, modality, experimentalism, meta-metaphysics.

1. Introducción

La crítica humeana a la metafísica nomológica ha resultado fértil y sigue siendo clave para comprender el despliegue de las diversas propuestas que encontramos en el debate. Al sostener que no tenemos acceso a poderes causales o conexiones necesarias que gobiernan las regularidades observables, la teoría de la regularidad de las leyes (que es la que más se acerca al espíritu de Hume) afirma que solamente hay regularidades de mayor o menor alcance en nuestra ontología, y que las leyes de la naturaleza son enunciados acerca de las regularidades más estables o que nos son más relevantes. En versiones sofisticadas del humanismo nomológico, la teoría del mejor sistema sostiene que las leyes son aquellos principios que satisfacen el mejor balance entre simplicidad sintáctica y poder informativo, ocupando el lugar de los axiomas en la sistematización de una teoría científica (Lewis 1986).¹ En ambos casos, sin embargo, las leyes son enunciados desprovistos de una concepción robusta de la modalidad, dejando atrás el anhelo cartesiano-newtoniano de un universo regido por leyes. Ante ello, la metafísica nomológica contemporánea ha reaccionado de diversas maneras para salvaguardar intuiciones usualmente asociadas con las leyes, tales como su necesidad, universalidad, verdad y objetividad. La metafísica nomológica sostiene que la concepción humeana de las leyes no nos ofrece una distinción entre necesidad y contingencia, la cual es, según se afirma, indispensable para identificar leyes de la naturaleza. El humanismo nomológico postula regularidades, unas más estables que otras, pero todas contingentes dadas nuestras constricciones epistemológicas y el carácter modalmente inerte de los particulares o eventos. Aún más, la metafísica nomológica destaca que la concepción humeana no explica las modalidades acerca de las cuales nos informan nuestras teorías físicas. Según esto, no basta con constatar la

¹ Para un análisis de las variantes del humanismo nomológico, véase Soto (2021).

estabilidad de una cierta regularidad, sino que tenemos que ofrecer un argumento acerca de cuál es el fundamento de modalidad nómica que permite iluminar espacios de posibilidad y necesidad ontológica.

Una primera aproximación metafísica es la teoría de la necesidad natural contingente (Armstrong 1983), la cual, asumiendo que la realidad está constituida por propiedades categóricas, postula una ontología de universales de primer orden y de segundo orden, en donde estos últimos ocupan el lugar de las leyes de la naturaleza. La ontología de universales permite distinguir entre necesidad y contingencia, puesto que las relaciones causales nómicas que son necesarias se encuentran gobernadas por leyes de la naturaleza que son universales relacionales de segundo orden, que imparten modalidad sobre las propiedades universales de primer orden y, en consecuencia, sobre las propiedades categóricas que instancian tales universales de primer orden. Igualmente, la concepción de leyes basada en universales explica el hecho de que ciertas regularidades tengan lugar: la ley de Coulomb explica (porque gobierna) la conducta causal de propiedades que tienen cierta carga electrostática; la ecuación de Schrödinger explica (porque gobierna) la evolución temporal de un electrón; la ley de gravitación universal newtoniana explica (porque gobierna en mecánica clásica) la conducta causal de los planetas en torno al sol en nuestro sistema solar; y así sucesivamente. El carácter modal de las leyes excede el alcance del mero enunciado de regularidades empíricas, capturando espacios de necesidad y modalidad que la teoría de la necesidad natural contingente fundamenta en una ontología de propiedades universales.

Sin embargo, la teoría de la necesidad natural contingente no se aleja suficientemente del humanismo nomológico en tanto que preserva la ontología de propiedades categóricas, que requieren de universales de primer y segundo orden para conducirse según leyes. Afortunadamente, para la metafísica nomológica, esta no es la única alternativa disponible. Una propuesta diferente es el disposicionalismo nomológico (Bird 2007). En contra de la teoría de la necesidad natural contingente, el disposicionalismo sostiene que las propiedades fundamentales que constituyen la realidad no son categóricas (vale decir, amodales), sino disposicionales, vale decir, intrínsecamente modales. Cada propiedad determina un espacio de posibilidades y necesidades para la conducta causal de los particulares que las poseen dados ciertos ambientes de estímulo. Mientras que la teoría de la necesidad natural contingente introduce una estructura metafísica *top down* con la postulación de leyes en tanto universales relacionales de segundo orden que imparten modalidad sobre universales de primer orden y consecuentemente sobre propiedades categóricas, el disposicionalismo invierte el orden de determinación modal recurriendo a una estructura metafísica *bottom up*, sosteniendo que las disposiciones intrínsecamente modales determinan la conducta causal de los particulares que las poseen, dando lugar a leyes de la naturaleza. Así, la fuente de modalidad radica en la naturaleza de las propiedades disposicionales que poseen los particulares.

El disposicionalismo nomológico resulta atractivo porque requiere una ontología menos numerosa: se prescinde de leyes de la naturaleza en tanto universales relacionales de segundo

orden, a la vez que se prescinde de la distinción entre propiedades categóricas y universales.² El disposicionalismo supone la naturaleza disposicional de las propiedades; con ello, la fuente de modalidad del mundo físico no proviene de las alturas sospechosas de los universales relacionales de segundo orden (ni del Dios de la teología voluntarista judeocristiana que sirvió para las ontologías cartesianas y newtonianas), sino de las propiedades mismas que poseen los fenómenos, esta vez interpretadas en términos de disposiciones. A la vez, el disposicionalismo parece explicar de mejor manera que el categoricismo la relación entre la identidad de una propiedad y su conducta causal, puesto que es la naturaleza de una propiedad (y no universales relacionales de segundo orden o un agente divino, ambos externos) la que le otorga su identidad y la que contribuye a determinar la identidad de los particulares que las poseen.

Hasta aquí, la historia disposicionalista suena sugerente. Sin embargo, en lo que sigue prestaremos atención a algunos desafíos que enfrenta la construcción disposicionalista de leyes de la naturaleza. No nos interesará echar por tierra el disposicionalismo. En cambio, de manera constructiva, nos interesará mostrar los puntos en los cuales las aproximaciones alternativas a las leyes de la naturaleza tienen que hacer un mejor trabajo. Para esto, en la sección 2 examinaremos el argumento central para la derivación de leyes a partir de disposiciones, siguiendo a Bird (2007). Luego, examinaremos cuatro problemas independientes para el disposicionalismo nomológico. En la sección 3 se mostrará que, dado que las propiedades disposicionales son una fuente de modalidad, las leyes de la naturaleza pasan a ser redundantes. El punto ha sido destacado por Mumford (2004), pero algunos aspectos relevantes del argumento no han sido suficientemente enfatizados. En la sección 4, desde una perspectiva experimentalista, pondremos en cuestión el paso desde el análisis de las locuciones disposicionales, que se encuentra en el dominio del análisis lógico del lenguaje, hacia el análisis de las propiedades disposicionales, que se encuentra en el dominio ontológico. Argumentaremos que la importación del análisis lógico al dominio físico resulta problemática, puesto que no siempre es prístino que una propiedad esté analíticamente vinculada a una única disposición causal en un ambiente de estímulo. En la sección 5, examinaremos el carácter de la modalidad nómica que nos ofrece el disposicionalismo, que es de índole metafísica y que tiene que ser distinguida de otras concepciones de modalidad lógica (*de dicto*) y modalidad física (*de re*). Por último, en la sección 6, cerraremos con una consideración meta-metafísica acerca del alcance y límites de la investigación metafísica, que en el caso de la metafísica nomológica del disposicionalismo busca postular un fundamento para las leyes de las que nos informan las ciencias, extendiendo la ontología científica por otros medios. Argumentaremos que contamos con otras alternativas disponibles dependiendo de los compromisos meta-metafísicos que consideramos legítimos en nuestra práctica metafísica.

² Este es el caso al menos en sus versiones pandisposicionalistas, aunque otras versiones toleran la coexistencia de ambos conjuntos de propiedades, i.e., categóricas y disposicionales. Pero incluso en este último escenario, el punto clave del disposicionalismo nomológico consiste en sostener que la fuente de modalidad reside en las propiedades disposicionales. Ott (2022, capítulos 7-10) ofrece un análisis detallado de las motivaciones históricas y sistemáticas del disposicionalismo nomológico.

2. Disposicionalismo y leyes de la naturaleza

El disposicionalismo se opone al categorialismo tanto en su concepción de las propiedades como en su concepción de leyes. El disposicionalismo sostiene que las propiedades son intrínsecamente modales, determinando el espacio de posibilidad y necesidad de los fenómenos. Las propiedades disposicionales otorgan poderes causales a los particulares que las poseen, acordando las relaciones causales en las que tales particulares pueden o necesariamente tienen que participar en su interacción con otros particulares. Para el disposicionalismo, las leyes de la naturaleza no imponen necesidad *top down*, desde arriba hacia abajo, sobre un mundo de propiedades categóricas modalmente inertes, sino que tales leyes derivan su modalidad a partir de las propiedades disposicionales que poseen los particulares.

Asimismo, el espacio modal de posibilidad y necesidad de las leyes de la naturaleza no se restringe solo a este mundo, sino que se extiende a todo mundo posible que conste de las propiedades disposicionales que constituyen nuestro mundo. Es decir, dado que la identidad de los particulares está determinada por las propiedades disposicionales que poseen, y dado que las propiedades disposicionales determinan el espacio modal de posibilidad y necesidad de los particulares, el disposicionalismo sostiene que tales propiedades disposicionales y las leyes a las que estas dan lugar tienen que ser verdaderas en todo mundo posible que esté constituido por la misma ontología.

El concepto de clase natural (*natural kind*) juega un rol central en este argumento (Bigelow, Ellis y Lierse 1992). Una clase natural aúna todos los particulares que poseen un conjunto determinado de propiedades. La clase natural *átomo de hidrógeno* incluye a todos los átomos eléctricamente neutros que contienen un protón con carga positiva y un electrón con carga eléctrica negativa que se encuentran vinculados a un núcleo según la ley de Coulomb. La clase natural *molécula de agua* incluye todos los particulares que tienen una estructura molecular constituida por dos moléculas de hidrógeno y una de oxígeno. La clase natural *oro* incluye a todos los particulares que tienen una masa atómica de 196.966569(4)u, y que poseen solo un isótopo estable Au. Etc. La clasificación se extiende a las clases naturales de elementos en química, a las partículas de la que nos informa el modelo estándar de la física de partículas, a los campos de la electrodinámica clásica y cuántica, a las leyes de la conservación, a los principios de la relatividad, a las simetrías, y así sucesivamente.

Aún más, no solo los particulares pertenecen a clases naturales en vista de las propiedades que poseen, sino que la realidad física, en su conjunto, es concebida como una clase natural. La realidad es única (*one of a kind*), constituyendo ella misma una clase natural. Ella posee una identidad metafísica: este mundo se encuentra organizado globalmente, revelando una estructura única que está dada por las clases naturales acerca de las que nos informan nuestras prácticas científicas (a saber, átomos de hidrógeno, agua, oro, cargas eléctricas, y así). Al ser una clase natural, nuestra realidad, en su conjunto, instancia un sistema ordenado que incluye propiedades disposicionales, particulares, clases naturales y leyes de la naturaleza. Por ello,

cualquier mundo posible que posea la misma estructura de clases naturales que el nuestro, pertenece también a la clase natural a la que pertenece nuestro mundo y estaría regido por las mismas leyes.³

En lo que sigue, dejaremos parcialmente a un lado el argumento de las clases naturales para concentrarnos en la relación entre disposiciones y leyes. Reconstruyamos, a continuación, la derivación disposicionalista de leyes que sugiere Bird (2007, 43-46):⁴

Si las propiedades tienen una esencia disposicional, entonces ciertas relaciones se sostendrán necesariamente entre los universales relevantes; podemos identificar estas relaciones con las leyes de la naturaleza. [...] Puesto que las relaciones relevantes se sostienen necesariamente, esta concepción se compromete con el necesitarismo acerca de las leyes – las leyes son metafísicamente necesarias. (Bird 2007, 43; mi traducción)

El primer paso para la derivación de leyes de la naturaleza a partir de propiedades disposicionales se toma del análisis condicional (AC) de las *locuciones* que adscriben propiedades disposicionales a los particulares. Se comienza, pues, en el lenguaje:

- (AC): $D_{(S,M)}x \leftrightarrow Sx \square \rightarrow Mx$

en donde $D_{(S,M)}x$ nos dice que x tiene la disposición para manifestar M en respuesta a situaciones de estímulo S ; el símbolo \leftrightarrow introduce el bicondicional si y solo si; y $\square \rightarrow$ simboliza el condicional subjuntivo/contrafáctico *si... , entonces...*

³ Agradezco a una/o de las/os evaluadoras/es de la Revista de Humanidades de Valparaíso por indicar la siguiente salvedad: la teoría de mundos posibles que se menciona en el presente párrafo no debe confundirse con la de Lewis (1986), para quien el hiper-realismo modal le ofrece de convicciones adicionales acerca de la existencia de mundos posibles a los que no tenemos acceso. Igualmente, la referencia a mundos posibles no debe ser confundida con la de Armstrong (1983). Para este último, en particular, se trata de ficciones útiles. Lo que intenta mostrar el argumento del disposicionalismo nomológico que apela a clases naturales es solo que nuestro mundo, en su conjunto metafísico, constituye una clase natural: un arreglo ordenado de propiedades, particulares, eventos y procesos, cuyo orden depende de la posesión de determinadas propiedades que prefiguran el espacio de interacción causal de cada uno de ellos. Solamente desde una perspectiva especulativa Bigelow, Ellis y Lierse (1992) afirman: si hubieran otros mundos que posean las mismas propiedades, particulares, eventos y procesos, ellos pertenecerían a la misma clase natural que el nuestro.

⁴ El disposicionalismo es una teoría acerca de la naturaleza de las propiedades en general y conforma por sí mismo un acápite en cualquier manual de metafísica de propiedades. En este capítulo nos restringimos a examinar las implicancias que tal teoría tiene para una concepción de leyes de la naturaleza. Para elaboraciones tempranas del disposicionalismo puede consultarse Harré y Madden (1975), Shoemaker (1980) y Swoyer (1982), entre otros. Bigelow, Ellis y Lierse (1992), Mumford (1998), Mumford y Anjum (2011) y Molnar (2003) han ofrecido desarrollos ulteriores del disposicionalismo de propiedades. Vetter (2015) examina en detalle los argumentos a favor de la ontología de disposiciones (que ella llama potencias), convirtiéndose, a mi entender, en la exposición estándar de la propuesta. Cartwright (1989) ofrece una reconstrucción experimentalista de la ontología de disposiciones, que ella llama capacidades. Para un análisis de esta última, véase Soto y Rodríguez (2019).

El esencialismo disposicional sugiere leer el análisis condicional en términos de equivalencia necesaria, obteniendo el mismo análisis condicional de adscripción de disposiciones, pero esta vez introduciendo la marca de la necesidad, i.e., \Box :

$$\bullet \quad (\text{AC}\Box): \Box(D_{(S,M)}x \leftrightarrow Sx \Box \rightarrow Mx)$$

Según esto, el análisis condicional es analíticamente verdadero cuando se trata de locuciones de adscripciones disposicionales: es necesariamente el caso que, si x tiene la disposición a manifestar M en la situación de estímulo S , entonces si x se encuentra en S , manifestará M .

Dejemos ahora el dominio de las locuciones disposicionales para avanzar al análisis ontológico del esencialismo disposicional (DE atendiendo a la expresión inglesa *dispositional essentialism*). Con respecto a las propiedades disposicionales, el análisis condicional sostiene: siendo P una propiedad disposicional, para cualquier x que posea P , x tendrá la disposición a manifestar M en la situación de estímulo S :

$$(\text{DEp}) \Box(Px \rightarrow D_{(S,M)}x)$$

A continuación, Bird sugiere combinar (DEp) con (AC \Box), obteniendo:

$$\Box(Px \rightarrow (Sx \Box \rightarrow Mx))$$

Esto es, si x posee la propiedad disposicional P , y si x se encuentra en la situación de estímulo S , entonces x necesariamente manifestará M . Podemos reformular esta expresión del siguiente modo: si x tiene la propiedad P y se encuentra en la situación de estímulo S , entonces manifestará M :

$$(Px \ \& \ Sx) \rightarrow Mx$$

Considerando que en la última formulación no aparece el marcador de necesidad y que x es arbitrario, refiriendo a cualquier cosa que posea una propiedad P , el esencialismo disposicional formula la siguiente generalización:

$$\forall x((Px \ \& \ Sx) \rightarrow Mx)$$

Esta formulación se aplica a todo x tal que, si x posee la propiedad disposicional P y se encuentra en la situación de estímulo S , x manifestará M . Con ello, se obtiene una generalización universal a partir del análisis condicional de las disposiciones. Bird concluye su análisis:

Hemos explicado la verdad de una generalización sobre la base de la esencia disposicional de una propiedad. Este es el punto central de la explicación esencialista disposicional de las leyes. Puesto que la generalización no es accidental, se trata de una generalización nómica. (Bird 2007, 46; mi traducción)

El esencialismo disposicional ofrece una teoría de leyes de la naturaleza. Su tesis central es acerca de la naturaleza de las propiedades, concibiéndolas como esencias disposicionales que le otorgan a los particulares que las poseen un espacio modal de posibilidad y necesidad. La posesión de esencias disposicionales determina el rango de interacción causal del que pueden o necesariamente tienen que participar los particulares. Las relaciones que emergen a partir

de las naturalezas de las propiedades esenciales son necesarias, y así también lo son las leyes de la naturaleza que ellas fundamentan. El disposicionalismo ofrece una explicación del carácter modal de las leyes de la naturaleza: la fuente de modalidad corresponde a las propiedades disposicionales de las cosas, y no radica en la postulación de universales relacionales de segundo orden que arriesgan inflar la ontología y que son difíciles de localizar en la estructura metafísica. Sea como fuere, el disposicionalismo nomológico no se encuentra libre de problemas. En las secciones 3-6 examinaremos cuatro de ellos relativos a la redundancia ontológica, a la modalidad nómica, al experimentalismo y a sus supuestos meta-metafísicos.

3. Redundancia ontológica

Un elemento clave para cualquier teoría de leyes de la naturaleza es la caracterización que esta ofrece de la modalidad. Se espera que una teoría de leyes de la naturaleza indique cuál es la fuente de modalidad que le otorga a las leyes su estatus nómico, permitiéndoles cumplir los roles que tradicionalmente se ha esperado que cumplan, tales como la explicación y predicción de fenómenos. Comenzando nuestro análisis con la teoría de propiedades, el disposicionalismo sugiere que la modalidad nómica proviene de la naturaleza de las propiedades esenciales. Estas últimas son las que dan lugar a leyes de la naturaleza. El disposicionalismo se opone, pues, al categoricismo de propiedades, que sostiene que la modalidad nómica es externa a las propiedades, proviniendo de leyes de la naturaleza que conforman un estrato ontológico diferente que gobierna las regularidades.

La intuición categoricista acerca de que las propiedades obtienen su modalidad desde una fuente externa ha encontrado diversas defensas en filosofía de las leyes de la naturaleza, contando con precedentes en la emergencia y consolidación de las leyes en Descartes y Newton. En el caso de este último, el mecanicismo newtoniano concibe que la naturaleza física se encuentra constituida por particulares amodales, cuyas determinaciones generales están dadas exclusivamente por el movimiento, la forma y el tamaño, además de la inercia. En tal escenario, las leyes de la naturaleza son impuestas desde fuera por la voluntad de un agente divino que imprime movimiento y orden sobre el mundo mecánico. Tenemos, pues, el eslabón de la ontología del mecanicismo que es modalmente inerte, y el eslabón de las leyes que derivan de la inmutabilidad de la voluntad divina. Pues bien, esta estructura ontológica se replica en la teoría de la necesidad natural contingente, que argumenta que la realidad está constituida por propiedades categóricas que carecen de poderes causales intrínsecos (primer eslabón), y que ellas obtienen modalidad a partir de la postulación de leyes de la naturaleza entendidas como universales relacionales de segundo orden (segundo eslabón). Tales leyes explicarían la regularidad que observamos en la naturaleza. Cambian los personajes, pero se mantiene la narrativa.

En oposición a la teoría de la necesidad natural contingente, el disposicionalismo sostiene que la modalidad nómica es intrínseca a las propiedades disposicionales cuya posesión le otorga a los particulares poderes causales para interactuar de maneras específicas bajo ciertas condiciones de estímulo. A favor del disposicionalismo, la postulación de propiedades dispo-

sionales simplifica la estructura metafísica de la realidad: no requerimos propiedades y *algo más* para explicar la modalidad nómica que fundamenta las regularidades, sino que basta con una ontología de propiedades disposicionales intrínsecamente modales.

No obstante, en este mismo punto emerge uno de los problemas centrales para el disposicionalismo nomológico: si la fuente de modalidad está dada por las propiedades disposicionales, ¿qué son las leyes de la naturaleza? Aún más, ¿qué roles podrían todavía cumplir tales leyes si se ha dotado de modalidad intrínseca a las propiedades disposicionales? El problema ha sido planteado acuciosamente por Mumford (2004, capítulos 8 y 9), y posteriormente Bird (2007, capítulo 9) ha intentado responder a la inquietud. Cabe, de todas maneras, revisar el desafío para así destacar algunos matices que no han sido suficientemente enfatizados en la literatura. Por una parte, aunque el disposicionalismo podría sugerir que las leyes son reales, formando parte del mobiliario ontológico, tal afirmación enfrenta un número de dificultades: tenemos acceso experimental a las propiedades, pero no a las leyes: las leyes son inferidas a partir de experimentos y observaciones. Y si, por otra parte, la ontología de propiedades es suficiente para explicar las regularidades de la naturaleza, no parece haber motivo para postular leyes en nuestra ontología. Menos aún si consideramos nuestra segunda pregunta: usualmente las leyes eran postuladas para infundir modalidad en las regularidades naturales. No obstante, podemos llevar a cabo esta tarea apelando a propiedades disposicionales y prescindiendo de las leyes. Aún más, el conocimiento de las propiedades disposicionales nos permitirá formular explicaciones y predicciones de los fenómenos, sin requerir para ello de las leyes como parte del *explanans*.

El disposicionalismo podría sostener que las leyes se refieren a las *relaciones* entre propiedades disposicionales y no a la naturaleza de las propiedades mismas, ofreciendo así una alternativa promisoria donde podríamos encontrar una ontología de propiedades relacionales o, sin más, de relaciones. Pero, a poco andar, la teoría de propiedades relacionales acaba por colapsar con la teoría de propiedades disposicionales si no se puede identificar un elemento nuevo, ontológicamente relevante, que emerja en las relaciones y que no pueda ser reducido a las propiedades disposicionales que dan lugar a las relaciones en primer lugar. Si queremos que la ontología de relaciones ocupe un lugar independiente en el inventario del disposicionalismo y en nuestra concepción de mundo, entonces las relaciones tienen que introducir un elemento nuevo en la ontología. Y tales relaciones, siendo un elemento adicional y no redundante de la ontología, debieran poseer una modalidad primigenia, y no meramente una modalidad derivada de las propiedades disposicionales que constituyen sus relatas. Pero una vez que consideramos el punto con detención, caemos en la cuenta de que, si contamos con dos fuentes de modalidad, a saber, las propiedades disposicionales y las relaciones (vale decir, las leyes), caemos en el problema de la sobredeterminación modal, es decir, el espacio de posibilidad y necesidad que determina las regularidades que observamos estaría prescrito tanto por disposiciones como por leyes, ambas intrínsecamente modales. En este punto, nos veríamos forzados a demarcar el espacio de determinación modal que corresponde a las disposiciones y el que corresponde, en cambio, a las leyes.

Esta última situación no es nueva. Por el contrario, ella fue conocida en el período de transición desde la ontología aristotélico-escolástica a la ontología del mecanicismo temprano que introdujo las leyes. El problema se presenta de manera diferente en cada caso. Para el aristotelismo-escolástico, fue necesario esclarecer, una y otra vez, dónde comenzaba y dónde terminaba la influencia de los poderes causales aristotélicos y de la omnipotencia de la voluntad divina en el devenir causal del mundo. La ontología de poderes causales aristotélicos es la que revive en el disposicionalismo nomológico, pero incluso en el tiempo de Aquino se reconoció que se requería de un mayor trabajo conceptual para esclarecer los roles modales de tal ontología de poderes causales y de la voluntad divina. Así, la respuesta estándar es la siguiente: mientras que la voluntad divina es la causa primera de la existencia de las cosas, los poderes causales aristotélicos son la causa segunda, responsable de la diversidad de determinaciones particulares de los fenómenos que observamos. Para el mecanicismo cartesiano temprano la situación es similar, aun cuando se ha abandonado la ontología aristotélica de poderes causales (Soto, 2023, por aparecer; Ott 2009). Ahora, en cambio, contamos con dos causas: la voluntad divina, como causa primera, y las leyes de la naturaleza, como causa segunda. La voluntad divina crea la naturaleza modalmente inerte, y las leyes le imprimen sus determinaciones modales particulares. Pero la redundancia persiste, puesto que las leyes podrían ser diferentes de la voluntad divina, y así ocupar un lugar independiente en el inventario ontológico; o podrían ser solo formas o voliciones específicas (pero inmutables) que toma la voluntad divina. En cualquier caso, la redundancia ontológica de las leyes resulta evidente dada la omnipotencia no negociable de la voluntad divina que asume el mecanicismo temprano.

La situación para el disposicionalismo nomológico no es diferente. Para evitar el problema de la sobredeterminación modal, esta aproximación podría afirmar que las leyes de la naturaleza no son una fuente de modalidad primigenia que constituye una categoría diferente a la de las propiedades disposicionales. En este escenario, las leyes de la naturaleza colapsan con las propiedades disposicionales que son el fundamento último de la modalidad. La ley de Coulomb para cargas electrostáticas no constituiría algo que en términos ontológicos sea numéricamente diferente de las cargas electrostáticas en cuestión. Tal ley podría, pues, ser eliminada de la ontología, preservándola solamente como un mero enunciado que describe la conducta nómica de cargas eléctricas interpretadas como propiedades disposicionales intrínsecamente modales. La ley de Coulomb no conformaría un elemento más en la ontología, ni tiene que decirles a las cargas eléctricas cómo comportarse. Para explicar la conducta de las cargas eléctricas basta con conocer la naturaleza de las propiedades disposicionales involucradas. Se sigue, pues, que el disposicionalismo nomológico, que buscaba dar cuenta de las leyes de la naturaleza, acaba por ofrecer buenas razones para deshacernos de estas en un mundo que se encuentra por sí mismo pleno de modalidad.

4. Experimentación y propiedades disposicionales

Mitchell (2009, 57) ha sugerido la sospecha de que la división de la realidad en dos categorías, a saber, regularidades necesarias regidas por leyes y regularidades meramente contingentes, ha sido tomada del lenguaje de la lógica y de la matemática e impuesta sobre el mundo. En lógica podemos distinguir entre construcciones axiomáticas estrictamente deductivas y necesarias, por un lado, e inferencias inductivas que nos conducen a conclusiones contingentes, por otro. Algunos análisis de leyes de la naturaleza han impostado tal distinción al dominio ontológico. La realidad, afirma Mitchell, no tiene que acomodarse ontológicamente al lenguaje formal de la lógica. El punto es clave cuando examinamos el disposicionalismo que transita, como hemos visto, desde el análisis condicional de locuciones que adscriben disposicionalidad, $D(S,M)x \leftrightarrow Sx \square \rightarrow Mx$, al análisis de las propiedades disposicionales, $\square(D(S,M)x \leftrightarrow Sx \square \rightarrow Mx)$, y luego a las leyes de la naturaleza, $\forall x((Px \ \& \ Sx) \rightarrow Mx)$. Ciertamente, el análisis de las locuciones disposicionales es estrictamente analítico, en tanto depende del significado de los términos y de las condiciones lingüísticas en las que se emite la locución. Pero cuando transitamos al análisis de las propiedades disposicionales en la segunda formulación, nos hemos trasladado a la ontología y entonces concluimos (siguiendo el análisis condicional de las locuciones disposicionales): una propiedad está analíticamente vinculada con su disposición a generar una conducta determinada bajo condiciones de estímulo específicas. La necesidad ha sido, pues, importada desde el lenguaje formal a la ontología. Todavía más, en la tercera formulación sostenemos que, dada la necesidad analítica de las disposiciones, las leyes de la naturaleza son estrictamente necesarias.

Esta importación de la necesidad desde el lenguaje hacia el mundo es insatisfactoria.⁵ En la realidad las cosas no tienen el mismo orden que encontramos en nuestras construcciones lingüísticas formales. La construcción metafísica nos dice que una propiedad se encuentra analíticamente vinculada con una disposición determinada, de modo tal que, si la propiedad es estimulada, ella necesariamente manifestará su disposición. La derivación analítica es limpia cuando se la compara con escenarios experimentales que se encuentran imbuidos de correcciones y cláusulas *ad hoc* que permiten interpretar correctamente resultados experimentales. En ocasiones, la experimentación muestra que las propiedades físicas son maleables y que no siempre se comportan como se espera según nos dice el libro de texto, sino que se ven afectas a una serie de fuerzas e interacciones con otras propiedades que acaban por modificar la conducta causal esperada.

Lo que nos enseña, pues, el estudio de observaciones y experimentos es que las propiedades de los sistemas físicos no suelen comportarse según el orden y el rigor analítico que postula el disposicionalismo nomológico. En la experimentación se requiere un alto grado de sofisticación en la ingeniería de laboratorio para individuar propiedades particulares. Modelamos electrones en términos de su masa, carga eléctrica y spin, empleando estas propiedades como

⁵ Para el caso de la importación de la necesidad matemática al mundo físico, véase Darrigol (2014) y Soto y Bueno (2019).

etiquetas irrenunciables para cualquier cosa que pueda llamarse electrón. Pero la historia del electrón y de los diversos experimentos que confluyeron en su modelamiento e individuación nos enseña que no todas las mediciones de la masa o carga eléctrica fueron idénticas, y que sus conductas causales no fueron infaliblemente las mismas (Arabatzis 2006), como asumimos en nuestras reconstrucciones metafísicas. Son conocidas las dificultades que enfrentó Millikan en la elaboración del experimento de la gota de aceite en 1909, que buscaba medir la carga eléctrica del electrón (Cartwright 2019, 7). En el experimento se deja en suspensión una gota de aceite cargada negativamente entre dos placas cargadas. La gota es atraída hacia abajo por la fuerza de gravedad y hacia arriba por la fuerza eléctrica. La velocidad del electrón experimenta una resistencia proporcional a la resistencia que genera el aire. La medición de la carga se refiere a electrones libres que se encuentran en la gota de aceite y para los cuales se asume que tienen la misma carga, sugiriendo una estimación que se obtiene a partir de la medición de un número de gotas de aceite.

El disposicionalismo nos ofrece, si se quiere, una concepción abstracta del vínculo entre las propiedades y sus poderes causales, que busca acercarse más a la nitidez de las inferencias deductivas en lógica que a las dificultades que aparecen en experimentos diseñados ingenierilmente para acceder a tales propiedades. La experimentación nos permite modelar el comportamiento causal de las propiedades, incluyendo condiciones ambientales adicionales que se encuentran libremente presentes en entornos naturales, y que los experimentos intentan controlar por diversos medios. En el caso del experimento de Millikan, el diseño del ambiente experimental es acucioso: se manipulan las gotas de aceite que se encuentran cargadas eléctricamente, se eliminan factores ambientales (como la fricción del aire, otras partículas, etc.), y se controla la inclusión de la fuerza de la gravedad. Así, tras la recopilación de numerosas observaciones, el modelamiento de datos prosigue con la corrección de resultados y la eliminación del ruido experimental que pueda haber maleado los datos obtenidos. La conducta posible de un electrón se construye detalladamente, a fuerza de imponer factores ambientales que permiten identificar una propiedad en acción. Tales propiedades no se encuentran, sin más, analíticamente vinculadas a la posesión de una cierta conducta causal, sino que ellas otorgan un rango de comportamientos posibles cuya detección (el disposicionalismo dice manifestación) será contingente a las condiciones ambientales en las que se encuentre.

5. Modalidad nómica disposicional

El disposicionalismo nomológico sostiene que la modalidad de las leyes de la naturaleza debe concebirse en términos de modalidad metafísica. En la postulación de esta última se asume que una teoría de leyes de la naturaleza tiene como objetivo ofrecer un marco ontológico que permita fundamentar las leyes que encontramos en las ciencias. La modalidad metafísica que sugiere el disposicionalismo nomológico se basa en propiedades disposicionales que cimientan las posibilidades y necesidades descritas por leyes científicas. Como en otras ocasiones en metafísica nomológica (Armstrong 1983), la inferencia a la mejor explicación

ocupa un lugar central en esta estrategia argumentativa: la mejor explicación de la modalidad nómica consiste en postular, en nuestra metafísica, la realidad de propiedades disposicionales intrínsecamente modales. La postulación de este estrato metafísico permite explicar nuestras intuiciones acerca de leyes de la naturaleza, así como el hecho de que ellas ofrezcan explicaciones y predicciones exitosas de los fenómenos.

¿En qué consiste la modalidad metafísica? La pregunta es pertinente a la hora de querer dar cuenta del nuevo estrato metafísico que introduce la ontología de propiedades disposicionales. En principio, no es fácil caracterizar en qué consiste la modalidad metafísica en oposición a, digamos, la modalidad de los lenguajes lógicos y matemáticos. Sabemos que queremos atribuirles a las leyes de la naturaleza el mismo carácter modal que encontramos en los sistemas formales de lógica y matemática. Pero en estas últimas disciplinas explicamos la modalidad apelando a definiciones y al establecimiento de axiomas o principios de un sistema, que permiten derivar las proposiciones que son verdaderas dentro del mismo. Cuando se trata del mundo físico, el cual se encontraría regido por leyes de la naturaleza, la situación es dramáticamente diferente. Contamos con las regularidades que observamos, y tenemos la experiencia de poder explicar o predecir instancias futuras de regularidades o eventos que estimamos que son posibles o necesarios dado nuestro conocimiento al respecto. Pero la distinción entre posibilidades o necesidades que se derivan de la teoría o que dependen del mundo, independientemente de nuestras concepciones, es difícil de apuntar. La modalidad que atribuimos a las leyes de la naturaleza no puede ser modalidad lógica o matemática, puesto que esta última se predica acerca de lenguajes formales particulares en orden a sus axiomas y otras definiciones que regulan su sintaxis y operaciones permitidas. La modalidad lógica y matemática es modalidad *de dicto*, que nos permite predicar necesidad y posibilidad dentro del marco de un sistema de enunciados formales. Por lo demás, los fenómenos físicos no poseen la estructura lógica o matemática de un lenguaje axiomatizado en particular, por más que podamos operacionalizar nuestro discurso acerca de dominios de la realidad en términos de un lenguaje lógico matemático. Se espera, por el contrario, que la necesidad y la posibilidad de la que nos informan nuestras leyes emerjan de la modalidad física (*de re*), vale decir, de necesidades y posibilidades que imponen los diversos dominios físicos.

Ahora bien, en el caso del disposicionalismo nomológico, la modalidad se obtiene en el ámbito metafísico, no en el físico, en tanto que se postula una ontología de propiedades disposicionales intrínsecamente modales que sirve de fuente para la modalidad nómica. Desde el dominio metafísico, se ofrece un fundamento que nos permite justificar el hecho de que efectivamente las leyes en ciencias nos informan acerca de posibilidades y necesidades físicas. En breve, para el disposicionalismo nomológico, la modalidad metafísica sirve de fundamento para la modalidad física.

¿No es entonces la modalidad metafísica otra cosa más que una reconceptualización de la modalidad física? Esta última es una opción atractiva, aunque no siempre resulta cómoda para las aproximaciones metafísicas. El disposicionalismo nomológico comienza con la postulación de una ontología de propiedades disposicionales intrínsecamente modales: se reconoce

que la masa, la carga eléctrica negativa y el spin son propiedades de los electrones. Pero, acto seguido, se sugiere reinterpretar (o reconstruir) tales propiedades en términos de propiedades disposicionales. Como suele suceder, a las aproximaciones metafísicas no les basta con este mundo de las regularidades que observamos, sino que se esfuerza por ir más allá elucubrando fundamentos más sólidos que la mera sucesión de regularidades. Para el disposicionalismo, es preciso postular que la masa, la carga eléctrica negativa y el spin constituyen propiedades disposicionales esenciales, asociadas cada una de ellas a una única conducta causal, que sería la misma en cada uno de los particulares que poseen tales propiedades. El disposicionalismo nomológico se entrega a la añoranza metafísica por una realidad estructurada cuyo orden puede ser revelado a través del inventario de propiedades disposicionales que dan lugar a las leyes de la naturaleza.

El disposicionalismo nomológico choca con el desafío del experimentalismo: lo que rastreamos en los experimentos con electrones son las propiedades de masa, carga eléctrica negativa y spin, y generalizamos a partir de ellas una aproximación falible, pero suficientemente correcta, que nos permite identificar instanciaciones de electrones en otros tantos escenarios experimentales. No detectamos, pues, la esencia disposicional de las propiedades de los electrones con la fuerza supuestamente analítica de su conducta causal. A la par, lo que observamos en ciertos experimentos es que la conducta de los electrones es estocástica, sin satisfacer los estándares de necesidad que promete el esencialismo disposicional: calculamos la evolución temporal de la conducta de un electrón con la ecuación de Schrödinger en mecánica cuántica no relativista, asumiendo que la conducta de los electrones se acerca a la distribución de probabilidades en un espacio de Hilbert. No accedemos experimentalmente a la necesidad que anhela la teoría disposicionalista. En cambio, reconstruimos esta última en términos de modalidad metafísica que se inspira en la modalidad de los lenguajes lógicos o matemáticos más bien que en la mayor o menor estabilidad de las regularidades que observamos en distintos ambientes, que son el objeto de las leyes científicas.

Aunque no podemos extendernos sobre este punto, cabe destacar que la fragilidad de las concepciones metafísicas de la modalidad nomológica salta a la vista si se tienen en cuenta los numerosos intentos por describirla: universales en la teoría de la necesidad natural contingente y disposiciones en el disposicionalismo nomológico, pero también primitivos (Maudlin 2007 y 2020), hechos nómicos que soportan contrafácticos (Lange 2000 y 2009), la estructura modal de la realidad (Ladyman y Ross 2007; Berenstain y Ladyman 2012; French 2014), mundos posibles (Lewis 1986), y la inmutabilidad de la voluntad divina en Descartes y Newton, entre otros intentos.⁶ Las diferencias entre tales concepciones de la modalidad metafísica

⁶ Conviene precisar que en el presente párrafo solamente se mencionan algunas concepciones metafísicas de la modalidad nomológica que ofrecen una teoría acerca de la fuente de modalidad, postulando diversos sustratos ontológicos. En otras direcciones, la literatura sobre modalidad metafísica *en general* ha constituido un campo de investigación independiente, que excede las fronteras del debate sobre leyes de la naturaleza. En vistas de

son numerosas, y su única semejanza relevante consiste en que cada una de ellas intenta ofrecer un fundamento metafísico que cimiente las regularidades físicas. Esta consideración nos conduce a nuestro último punto.

6. Una consideración meta-metafísica

La meta-metafísica es la sub-disciplina de la filosofía que investiga los supuestos metodológicos, epistemológicos y ontológicos que subyacen a la práctica metafísica en distintas tradiciones. Tales supuestos determinan el tipo de teorización que se considera legítima en una tradición metafísica particular para abordar ciertos problemas. Desde una perspectiva meta-metafísica, la práctica metafísica puede tomar al menos dos formas. Primero, en ocasiones la metafísica se concibe como una disciplina que tiene por objetivo la elaboración de una ontología que sirva de fundamento para nuestra concepción científica de la realidad. Según esto, la metafísica tiene un campo de investigación independiente al de las ciencias y cuenta con una metodología, epistemología y ontología propias para llevar a cabo su tarea. Y segundo, en otros casos se afirma que la metafísica se limita a la investigación de los postulados ontológicos que encontramos en nuestras teorías científicas, sin ir más allá de ellos en la postulación de dominios metafísicos ulteriores (Soto 2015, 2017). En lo que sigue, mostraremos que el disposicionalismo nomológico ejemplifica la primera concepción, dejando a la vista los supuestos meta-metafísicos que las sostienen.

¿Puede el disposicionalismo nomológico ofrecer una mejor comprensión de las leyes que la que encontramos en las prácticas científicas? Si se acepta que uno de los objetivos de la teorización metafísica consiste en elaborar los fundamentos para la ontología científica, entonces tendríamos que responder positivamente a nuestra pregunta. En el desarrollo de sus argumentos, el disposicionalismo nomológico no defiere a las ciencias la respuesta a la pregunta acerca de qué sean las leyes de la naturaleza, puesto que tal asunto pertenece al dominio disciplinar de la metafísica. La metafísica busca desarrollar una teoría comprensiva de leyes, que permita dar cuenta de su carácter, ofreciendo el ideal normativo hacia el cual apuntan las leyes particulares que encontramos en teorías científicas particulares.

Nótese que esta primera respuesta descansa en una distinción entre *leyes de la naturaleza* y *leyes científicas*, según la cual las últimas son meras aproximaciones inexactas a las primeras (Swartz 2003). Las prácticas científicas no ofrecen conocimiento acerca de leyes de la naturaleza en tanto su investigación no satisface los criterios filosóficos establecidos para que algo sea una ley de la naturaleza. En cambio, la metafísica trabaja en un nivel más fundamental: mientras que las prácticas científicas se restringen a ofrecer leyes que corresponderían a meras aproximaciones, la teorización metafísica avanza hacia un marco conceptual que permite

las concepciones metafísicas de la modalidad, Alvarado (2007) ofrece, por ejemplo, una interpretación de los mundos posibles en términos de universales estructurales máximos, revisando, de paso, parte importante de la literatura al respecto. Para referencias ulteriores, véase Alvarado (2007, 2020).

caracterizar las leyes genuinas de la naturaleza, sirviendo además de guía para las investigaciones empíricas particulares. Acá aparece el supuesto meta-metafísico clave: la metafísica nomológica, en nuestro caso bajo la forma del disposicionalismo nomológico, sirve de fundamento para la investigación científica cuando se trata de elucidar el carácter de las leyes de la naturaleza. Se colige, pues, que las ciencias se limitan a descubrir verdades contingentes acerca del mundo, mientras que la metafísica nomológica investiga los criterios que deben ser satisfechos por cualquier cosa que quepa identificar como una ley de la naturaleza.

La segunda línea meta-metafísica introducida arriba sostiene, en cambio, que la metafísica nomológica no tiene por objetivo ofrecer un fundamento para la ontología científica (es decir, no tiene que extender la ontología científica por otros medios), sino que ofrece un marco teórico que nos permita comprender de mejor manera la ontología científica, con sus propiedades, entidades, eventos y procesos. Según ello, la metafísica nomológica tiene el objetivo de facilitar una mejor comprensión de los supuestos en los que descansa la teorización científica acerca de leyes.

¿Pero en qué consiste esta actividad? Esta segunda estrategia meta-metafísica puede tomar dos formas: *descriptivismo metafísico radical* o *compatibilismo metafísico moderado*. Por un lado, el primero sostiene que nuestras teorías metafísicas acerca de leyes de la naturaleza tienen que limitarse a dar cuenta de los supuestos que encontramos en los enunciados de leyes en la práctica científica, siendo descriptivas en lugar de normativas. Este estilo de práctica metafísica se limita a inventariar y examinar las leyes que encontramos en las ciencias, sus formulaciones conceptuales y los contextos históricos y teóricos en los que ellas tienen lugar. Como tal, la metafísica nomológica no cuenta con herramientas que le permitan descubrir estratos ontológicos adicionales a las leyes científicas, ni podría por sí sola avanzar en el conocimiento de leyes de la naturaleza.

Por otro lado, el *compatibilismo metafísico moderado* sostiene que la metafísica nomológica, si bien no puede extender la ontología científica por otros medios, no tiene que limitar su investigación al mero inventario y examen de lo que encontramos en las prácticas científicas. Aún sin postular un estrato ontológico adicional, la metafísica nomológica puede examinar aquellos elementos que se sitúan en la frontera de la teorización científica. Como un hecho, se constata que la teorización científica nos habla de *leyes*; nos informa que ciertos fenómenos son *necesarios* o *posibles* dadas tales y cuales condiciones; que algunos procesos son *deterministas* y otros *indeterministas*, en donde la conducta causal refleja *chances* o *probabilidades*, pudiendo estas últimas ser construidas en términos *subjetivos* (dependientes de nuestro sistema de creencias) u *objetivos* (dependientes de la naturaleza de los sistemas físicos). Pues bien, el compatibilismo metafísico moderado sostiene que la tarea de la metafísica nomológica consiste en ofrecer una mejor comprensión acerca de la naturaleza de tales leyes, necesidades, posibilidades, determinismos, indeterminismos, chances y probabilidades. Después de todo, el lenguaje de primer orden de la práctica científica, tal como la conocemos siguiendo la senda de la herencia newtoniana, no ha sido diseñado para reflexionar sobre el espacio conceptual en el que se construye su teorización.

El disposicionalismo nomológico se compromete con la primera estrategia meta-metafísica, que es fundamentalista, puesto que su investigación busca fundamentar la ontología científica postulando, en este caso, una ontología de disposiciones que nos permita dar cuenta de las leyes que encontramos en las ciencias. Con ello, se considera legítima la opción de extender la ontología científica por otros medios. La decisión es eminentemente meta-metafísica. Por ahora, basta con haber mostrado brevemente que esta no es la única opción en el panorama meta-metafísico. Los resultados de la investigación metafísica con respecto a las leyes de la naturaleza serían diferentes si se adoptan las aproximaciones descriptivistas radicales o compatibilistas moderadas.

7. Conclusión

El disposicionalismo nomológico sigue siendo una alternativa viva en la reflexión metafísica sobre leyes. Ofrece una opción que escapa a las restricciones que impone el humanismo nomológico al postular las disposiciones para garantizar la modalidad nómica, permitiendo explicar no solamente las regularidades que observamos, sino también las necesidades y posibilidades acerca de las cuales nos informan las leyes. Se ofrece, además, una alternativa a la postulación de universales relacionales de segundo orden, situando la modalidad en las propiedades mismas que poseen los particulares. Igualmente, el disposicionalismo permite dar cuenta de la relación entre la identidad de los particulares y la conducta causal que instancian, en la medida en que ambas dependen de las propiedades disposicionales que poseen los particulares.

Sin embargo, hemos mostrado que el disposicionalismo nomológico enfrenta diversas dificultades. Las propiedades disposicionales son intrínsecamente modales, tornando redundante uno de los roles que la tradición les otorgó a las leyes de la naturaleza que gobernaban los fenómenos. Además, la concepción disposicional de las leyes descansa en el análisis de las locuciones disposicionales desde una perspectiva lógica, transitando desde el análisis conceptual hacia el análisis de las propiedades disposicionales que se encuentran analíticamente vinculadas a una determinada conducta en un ambiente de estímulo. La modalidad de la concepción disposicional de las leyes sigue siendo modalidad metafísica, que descansa en la postulación de una ontología de propiedades disposicionales. Tal modalidad metafísica no es, por cierto, modalidad lógica, pero tampoco resulta fácil asumir que sea equivalente a modalidad física. Queda, pues, espacio para investigar si la modalidad propia de las leyes de la naturaleza tiene que ser modalidad física sin más. Finalmente, desde una perspectiva meta-metafísica, hemos puesto de relieve que el disposicionalismo recurre a una concepción específica de la práctica metafísica orientada a fundamentar la ontología científica introduciendo estratos ontológicos adicionales.

El debate sobre leyes de la naturaleza no se cierra con el disposicionalismo nomológico, así como tampoco con el humanismo nomológico ni con la teoría de la necesidad natural contingente que postula universales. Pero este no es un problema. El interés, ciertamente, no

debiera estar en cerrar el debate, sino en explorar el entramado de supuestos epistemológicos y ontológicos que tienen lugar en las diversas teorías sobre las leyes de la naturaleza. El disposicionalismo nomológico es solo una opción que intenta avanzar una concepción de leyes que permita satisfacer intuiciones usualmente asociadas con las leyes, sea que ellas provengan de las ciencias o de la reflexión metafísica. Estas últimas, con sus prácticas e intereses diversos, han contribuido a consolidar el imaginario de leyes de la naturaleza, aunque siempre dejando un amplio espacio para el trabajo filosófico que busca escudriñar y aclarar las tramas conceptuales, no siempre compatibles, sobre las cuales se asientan los supuestos epistemológicos y ontológicos de las leyes de la naturaleza.

Agradecimientos

Este artículo es resultado parcial del FONDECYT Regular 1210570; y de la Newton International Fellowship otorgada por la British Academy para ser desarrollada en el CPNSS, LSE, Reino Unido (2022-2024). Agradezco los comentarios de Franco Menares, Francisco Navarro y Nicolás Silva sobre este manuscrito en sus versiones tempranas. Agradezco igualmente a las y los pares evaluadores de la *Revista de Humanidades de Valparaíso* por haberme ayudado a mejorar el manuscrito en varios aspectos.

Referencias bibliográficas

- Alvarado, José Tomas. (2007). Mundos Posibles como Universales Estructurales Máximos. Una Conjetura Filosófica. *Análisis Filosófico*, XXVII(2), 119-143.
- Alvarado, José Tomás. (2020). *A Metaphysics for Platonic Universals and Their Instantiations: Shadows of Universals*. Dordrecht: Springer.
- Arabatzis, Theodor. (2006). *Representing Electrons: A Biographical Approach to Theoretical Entities*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Armstrong, David. (1983). *What is a Law of Nature?* Cambridge: Cambridge University Press.
- Berenstain, Nora and James Ladyman. (2012). Ontic Structural Realism and Modality. En Landry, E. M., Rickles, D. P. (Eds.), *Structural Realism: Structure, Object, and Causality*, pp. 149- 168. Dordrecht: Springer.
- Bigelow, John, Brian Ellis y Caroline Lierse. (1992). The World as One of a Kind: Natural Necessity and Laws of Nature. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 43(3), 371-388. <https://doi.org/10.1093/bjps/43.3.371>
- Bird, Alexander. (2007). *Nature's Metaphysics. Laws and Properties*. Oxford: Oxford University Press.
- Cartwright, Nancy. (1989). *Nature's Capacities and their Measurement*. Oxford: Clarendon Press.
- Cartwright, Nancy. (2019). *Nature, the Artful Modeler: Lectures on Laws, Science, How Nature Arranges the World, and How We Can Arrange It Better*. Chicago: Open Court Publishing.



- Darrigol, Olivier. (2014). *Physics and Necessity: Rationalist Pursuits from the Cartesian Past to the Quantum Present*. Oxford: Oxford University Press.
- Harré, R., Madden, E. H. (1975). *Causal Powers: A Theory of Natural Necessity*. Oxford: Basil Blackwell.
- Ladyman, J., Ross, D., Spurrett, D., Collier, J. (2007). *Every Thing Must Go. Metaphysics Naturalized*. Oxford: Oxford University Press.
- Lange, Marc. (2000). *Natural Laws in Scientific Practice*. Oxford: Oxford University Press.
- Lange, Marc. (2009). *Laws and Lawmakers: Science, Metaphysics, and the Laws of Nature*. Oxford: Oxford University Press.
- Lewis, David. (1986). *Philosophical Papers, Volume II*. New York: Oxford University Press.
- Maudlin, Tim. (2007). *The Metaphysics within Physics*. Oxford: Oxford University Press.
- Maudlin, Tim. (2020). A Modal Free Lunch. *Foundations of Physics*, 50(6), 522-529. <https://doi.org/10.1007/s10701-020-00327-7>
- Mitchell, Sandra. (2009). *Unsimple Truths: Science, Complexity, and Policy*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Molnar, George. (2003). *Powers: A Study in Metaphysics*. Oxford: Oxford University Press.
- Mumford, Stephen. (1998). *Dispositions*. New York: Oxford University Press.
- Mumford, Stephen. (2004). *Laws in Nature*. London and New York, Routledge.
- Mumford, S., Anjum, R. L. (2011). *Getting Causes from Powers*. Oxford: Oxford University Press.
- Walter, O. (2009). *Causation and Laws of Nature in Early Modern Philosophy*. Oxford: Oxford University Press.
- Ott, Walter. (2022). *The Metaphysics of Laws of Nature: The Rules of the Game*. Oxford: Oxford University Press.
- Shoemaker, Sydney (1980). Causality and Properties. En van Inwagen, P. (Ed.), *Cause and Time: Essays Presented to Richard Taylor*, pp. 109-136. Dordrecht: Springer.
- Soto, C. (2015). The Current State of the Metaphysics of Science Debate. *Philosophica*, 90, 23-60. <https://doi.org/10.21825/philosophica.82121>
- Soto, C. (2017). Globally and Locally Applied Naturalistic Metaphysics. *Manuscrito: Revista Internacional de Filosofía*, 40(3), 33-50. <https://doi.org/10.1590/0100-6045.2017.V40N3.CS>
- Soto, C. (2021). Humeanismo y Leyes de la Naturaleza: Alcance y Límites. *Revista de Humanidades de Valparaíso*, 17, 145-167. <https://doi.org/10.22370/rhv2021iss17pp145-167Articulos>
- Soto, C. (2023, por aparecer). Descartes y la Emergencia de las Leyes de la Naturaleza: Una Carta de Viaje para el Debate Actual. *Disputatio: Boletín de Investigación Filosófica*.

- Soto, C., Bueno, O. (2019). A Framework for an Inferential Conception of Physical Laws. *Principia: An International Journal of Epistemology*, 23(3), 423-444. <https://doi.org/10.5007/1808-1711.2019v23n3p423>
- Soto, C., Rodríguez, P. (2019). Capacidades y Leyes Fenomenológicas: el Disposicionalismo Experimental. *Revista de Filosofía*, 76, 185-201. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-43602019000200185>
- Swartz, Norman. (2003). *The Concept of Physical Law*. Barnaby, British Columbia: Simon Fraser University.
- Swoyer, C. (1982). The Nature of Natural Laws. *Australasian Journal of Philosophy*, 60(3), 202-223. <https://doi.org/10.1080/00048408212340641>
- Vetter, Barbara. (2015). *Potentiality: From Dispositions to Modality*. Oxford: Oxford University Press.

