



ARISTOTELISMO Y LEYES NATURALES FUNCIONALES

José Tomás Alvarado Marambio *
(jalvaram@uc.cl / jose.tomas.alvarado@gmail.com)

Resumen

Sea "aristotelismo" la tesis de acuerdo a la cual necesariamente todos los universales están necesariamente instanciados en algún objeto u objetos. Muchos aristotélicos han sostenido que las leyes naturales son relaciones nomológicas entre universales en vez de meras regularidades de eventos. Parece haber casos, sin embargo, en los que hay leyes naturales pero conectando universales que no están instanciados. Nuestras intuiciones acerca de las leyes naturales como relaciones entre universales, entonces, parecen socavar el aristotelismo. Una estrategia adoptada por los aristotélicos ha sido suponer que en esos casos hay leyes funcionales que fundan hechos contrafácticos sobre universales no instanciados. No son casos en los que existen algunos universales aunque no estén instanciados, sino casos acerca de lo que pudo haber sucedido si algunos universales que no existen, existiesen. Una ley funcional es una ley que conecta directamente propiedades determinables en vez de propiedades determinadas. Se argumenta aquí que esta estrategia aristotélica es incoherente. El aristotelismo requiere que las propiedades determinables estén fundadas en las propiedades determinadas, pero la estrategia requiere una relación de fundación en la dirección opuesta.

Palabras clave: universales, leyes naturales, leyes funcionales, aristotelismo, propiedades determinables, propiedades determinadas

Abstract

Let "Aristotelianism" be the thesis that necessarily all universals are necessarily instantiated in some object or objects. Many Aristotelians have sustained that natural laws are nomological relations between universals instead of a mere regularity of events. There seem to be cases, though, in which there are natural laws but connecting universals that are not instantiated. Our intuitions about natural laws as nomological relations between universals, then, seem to undercut Aristotelianism. One strategy adopted by Aristotelians has been to suppose that in those cases there are *functional laws* that ground counterfactual facts about non-instantiated universals. They are not cases where some universal exists although it is not instantiated, but cases about what would have happened if some universals that do not exist, had existed. A functional law is a law that connects directly determinable properties instead of determinate properties. It is argued here that this Aristotelian strategy is incoherent. Aristotelianism requires determinable properties to be grounded on determinate properties, but the strategy requires a relation of grounding in the inverse direction.

Key Words: Universals, Natural Laws, Function Laws, Aristotelianism, Determinable Properties, Determinate Properties

Fecha de Recepción: 24 / septiembre / 2017

Fecha de Aceptación: 14 / enero / 2018

*: Instituto de Filosofía, Pontificia Universidad Católica de Chile

Aristotelismo y Leyes Naturales Funcionales

Ha existido un importante debate acerca de las leyes naturales. Muchos filósofos con inclinaciones humeanas han sostenido que las leyes naturales son simplemente regularidades de eventos, tal vez con ciertas cualificaciones (cf. por ejemplo, Lewis, 1973, 72-77). Muchos otros, sin embargo, han sostenido que las leyes naturales son algo ontológicamente más robusto que debería implicar tales regularidades, pero que no debe identificarse con una regularidad (cf. por ejemplo, Carroll, 1994; Lange, 2009, entre muchos otros). En este trabajo no se va a discutir acerca de los méritos comparativos de las distintas posiciones sobre la naturaleza de las leyes naturales. La discusión que se va a desarrollar aquí tiene que ver con las concepciones no humeanas para las cuales las leyes naturales son relaciones de ‘necesitación’ o ‘nomológicas’ entre universales (cf. Dretske, 1977; Tooley, 1977; 1987, 37-169; Armstrong, 1983). Entiéndase por “aristotelismo” la tesis de acuerdo a la cual hay propiedades universales pero sólo existen si es que se encuentran instanciadas o ejemplificadas en algún objeto. Si uno adopta una posición aristotélica sobre los universales, las leyes naturales como relaciones de necesitación entre universales presentan varias inadecuaciones. Los defensores del aristotelismo han sostenido que la introducción de leyes funcionales permite resolver gran parte de estas dificultades. En este trabajo se va a sostener –en contra de lo que se ha supuesto generalmente– que las leyes funcionales no ofrecen alivio al aristotelismo. El aristotelismo se muestra como una concepción muy poco verosímil para una ontología de las leyes naturales.

El problema central que se va a presentar respecto de las leyes funcionales es que estas leyes deberían tener prioridad ontológica respecto de las leyes naturales de ‘primer orden’ que han de estar fundadas en ellas, pero –si se adopta una posición aristotélica– el orden de prioridad debería ser exactamente el opuesto. Una estructura simétrica de fundación ontológica sería incoherente. La fundación, así como la dependencia ontológica, son relaciones de prioridad ontológica irreflexivas, asimétricas y transitivas.

El trabajo, entonces, estará dividido en las siguientes secciones: en la primera sección se van a introducir y precisar algunos conceptos fundamentales; en la segunda sección se va a presentar el problema central respecto de universales no instanciados que las leyes funcionales deberían resolver para el aristotélico; en la tercera sección se van a presentar las dificultades que las leyes naturales funcionales ofrecen para cumplir las tareas teóricas que se espera de ellas, desde una perspectiva aristotélica. Estas dificultades son de dos tipos: en primer lugar, no es coherente la concepción que de las propiedades determinables tienen defensores del aristotelismo como David Armstrong con el rol sistemático que se asigna a las leyes funcionales; en segundo lugar, se va a presentar la dificultad que proviene del perfil de prioridad ontológica que debería postularse para las leyes funcionales en conexión con las leyes naturales de primer orden bajo ellas.

1. Precisiones conceptuales

Este trabajo tiene ver con las conexiones sistemáticas entre dos áreas de la discusión ontológica: la metafísica de propiedades y la metafísica de las leyes naturales. En metafísica de propiedades se ha discutido acerca de cuál sea la naturaleza de las determinaciones o

características que poseen los objetos y que deberían fundar la verdad de las predicaciones que hacemos acerca de ellos (cf. Edwards, 2014; Allen, 2016). Una alternativa sistemática tradicional para especificar tal naturaleza ha sido la postulación de universales. Un universal es una propiedad numéricamente diferente de los objetos que lo instancien o ejemplifiquen y que –por su naturaleza– puede estar instanciada en una pluralidad de objetos al mismo tiempo. Se han propuesto dos grandes formas de concebir estas propiedades universales: como universales inmanentes o aristotélicos, o como universales trascendentes o platónicos. Un universal aristotélico o inmanente es un universal que existe si y sólo si existe al menos un objeto que lo instancia o ejemplifica¹. Aristotelismo es la tesis de acuerdo a la cual es necesario que todos los universales son necesariamente aristotélicos. Platonismo es la tesis de acuerdo a la cual es posible que exista al menos un universal que posiblemente no es aristotélico. Esto es, que es metafísicamente posible que exista algún universal no instanciado en nada. En este trabajo no se van a discutir los méritos comparativos de las ontologías de universales en relación con otras formas de nominalismo o teorías que han pretendido sustituir los universales con clases de tropos (cf. para esto, Edwards, 2014, 48-111; Allen, 2016, 39-91). Se va a suponer una ontología de universales. La cuestión que será discutida aquí tendrá que ver con la aptitud de universales aristotélicos y platónicos en lo que tiene que ver con las leyes naturales.

Se ha hecho la distinción entre propiedades determinables y propiedades determinadas (cf. Armstrong, 1978b, 111-115; 1997, 48-51; Funkhouser, 2014). Son propiedades determinadas, por ejemplo, la propiedad de tener exactamente 10 gr de masa o la propiedad de tener una forma perfectamente esférica. Son propiedades determinables, por otro lado, la propiedad de tener alguna masa o la propiedad de tener una forma. Si un objeto instancia una propiedad determinable, entonces es necesario que instancie una y sólo una propiedad determinada bajo ese determinable. Si un objeto posee una masa, entonces debe tener una masa determinada. El que un objeto instancie una propiedad determinada, por otra parte, excluye metafísicamente toda otra propiedad determinada del mismo nivel. Si un objeto tiene una masa de 10 gr, entonces no puede tener también una masa de 20 gr. Así como existe una conexión necesaria ‘descendente’ entre propiedades determinables y determinadas, también hay una conexión necesaria ‘ascendente’ entre propiedades determinadas y determinables. Si un objeto posee una propiedad determinada, entonces debe poseer todas las propiedades determinables de los que esa propiedad determinada sea una determinación. Una misma propiedad puede ser determinada y determinable respecto de otras. Por ejemplo, la propiedad de tener color azul es determinada respecto de la propiedad de tener un color y determinable respecto de la propiedad de tener este tono específico de azul. Una propiedad determinada que no admite ulterior determinación se denomina súper determinada. Una propiedad determinable que no es determinación de ninguna otra se denomina súper determinable. En lo que sigue, cuando se trate de propiedades ‘determinadas’ debe entenderse que se trata de propiedades súper determinadas.

En lo que concierne a la ontología de las leyes naturales, tal como se ha indicado, frente a la tradición filosófica humeana se han propuesto varias alternativas, la más destacada de las cuales es, probablemente, la teoría de acuerdo a la cual las leyes naturales

1 Un universal puede ser una relación entre dos o más objetos. En lo que sigue se va a estar discutiendo acerca de universales monádicos por simplicidad, pero todo lo que se proponga respecto de universales monádicos puede ser aplicado a universales relacionales n-ádicos, para un n arbitrario.

son relaciones de ‘necesitación’ o ‘nomológicas’ entre universales (cf. Dretske, 1977; Tooley, 1977; 1987, 37-169; Armstrong, 1978b, 148-157; 1983; 1997, 220-262). Las posiciones no humeanas sobre las leyes naturales hacen una distinción crucial entre estas y meras regularidades de eventos. El hecho de que un objeto instancie un universal funda cierta naturaleza o carácter en este objeto. Una regularidad de tipos de eventos debe ser, por lo tanto, una regularidad en la distribución de instanciaciones de universales. La intuición central de estas concepciones de las leyes naturales es que las leyes pueden ser entendidas como relaciones que se dan directamente entre los universales y no entre los objetos que instancian esos universales. La regularidad en la distribución de instanciaciones de universales está, entonces, fundada en una relación ontológicamente prioritaria entre esos universales. En esta concepción, las regularidades son un ‘síntoma’ de una ley natural, pues la constatación de tales regularidades es la forma en que –habitualmente– podemos llegar a determinar la existencia de una ley². Es más, se ha propuesto que la confiabilidad epistemológica de nuestras prácticas inductivas tiene que ver con el hecho de que el objeto de tales inducciones es el conocimiento de universales y de sus conexiones nomológicas. El conocimiento de lo que sucede con un conjunto finito de casos particulares no es garantía de lo que vaya a suceder con otros casos particulares, si es que realmente unos y otros son ‘existentes diferentes’. El conocimiento de las conexiones nomológicas en las que entre un universal, en cambio, es eo ipso conocimiento de lo que debería acaecer con cada una de sus instanciaciones.

La teoría de las leyes naturales como conexiones de ‘necesitación’ o ‘nomológicas’ entre universales ha recibido variadas críticas y no sólo de parte de filósofos de inclinación humeana. Hay teorías no-humeanas diferentes, por ejemplo, que conciben a las leyes naturales sencillamente como conjuntos de hechos contrafácticos primitivos (cf. Lange, 2009). Quizás el motivo de crítica más frecuente, sin embargo, es el carácter contingente que se ha otorgado de las leyes naturales. En las teorías de Armstrong, Dretske o Tooley, universales que están conectados entre sí por la relación nomológica en un mundo posible podrían no estarlo. Es contingente para un universal, entonces, integrar una ley natural o no integrarla. Uno debería admitir, desde esta perspectiva, mundos posibles que coinciden en todos los hechos de ‘primer orden’, pero que difieren por respecto a qué leyes naturales rigen lo que sucede en esos mundos. Lo que en un mundo posible es una regularidad accidental, en otro es, en cambio, algo ontológicamente derivativo respecto de una ley natural. También uno debería admitir, de acuerdo a esta concepción, que la misma propiedad universal que en un mundo posible confiere ciertos poderes causales a los objetos que lo instancian, en otros mundos posibles –con otras leyes naturales– podría conferir poderes causales completamente diferentes. Podría suceder que todos los roles nómicos atribuidos a la carga electromagnética positiva en el mundo actual fuesen satisfechos por la carga electromagnética negativa y todos los roles nómicos atribuidos a la carga electromagnética negativa fuesen satisfechos por la carga electromagnética positiva. Para muchos esto es inverosímil. Una forma alternativa de teoría no humeana de las leyes

2 Se ha puesto de relieve, además, que en pocos casos una ley natural se manifiesta por una regularidad de eventos (cf. Cartwright, 1980; Armstrong, 1983, 147-150). Los objetos, tal como se presentan en la realidad física, están bajo la acción de diferentes tipos de fuerzas. En muchos casos, estas fuerzas pueden ser despreciadas por ser su incidencia mínima. Estrictamente, sin embargo, nunca se constata la acción ‘pura’ de una fuerza sin que estén también operando otras en el sistema. Estrictamente, las leyes no implican regularidades.

naturales, entonces, sostiene que es esencial para un universal entrar a formar parte de las leyes naturales que integra. Es esencial para un universal conferir ciertos poderes causales que son, además, constitutivos de sus condiciones de identidad. En estas concepciones no se requiere postular una relación de necesidad o nomológica entre universales. Una ley natural no es una relación externa entre existentes diferentes. Lo que denominamos una "ley natural" es sencillamente el conjunto de poderes causales primitivos que confiere una propiedad universal esencialmente a sus instancias (cf. Bird, 2007, 43-65; Mumford, 2004). No es necesario tomar posición sobre todas estas cuestiones aquí –aún cuando mis simpatías están con la concepción de las leyes naturales como potencias causales. Lo que será planteado aquí respecto de leyes naturales entendidas como relaciones nomológicas entre universales puede ser también aplicado a poderes causales primitivos. En cualquiera de los dos casos, las leyes naturales o son universales o están fundadas en universales. El argumento central del trabajo requiere suponer que es esencial a un universal las leyes naturales en las que entre –la posición más verosímil– pero se explicará qué consecuencias tendría suponer leyes contingentes para sus universales constituyentes.

Se ha denominado una ley funcional a una ley natural que parece estar conectando directamente propiedades determinables y no las propiedades determinadas que caen bajo ellas. Lo que usualmente denominamos una "ley natural" es una ley funcional de este tipo. Si se considera la expresión matemática de cualquier ley natural se podrá constatar que típicamente se hace apelación a variables que tienen como rango ciertas magnitudes físicas. Por ejemplo, la Segunda Ley de Newton dice que:

$$(1) \quad \mathbf{F} = m \times \mathbf{a}$$

Aquí la variable 'F' tiene como rango magnitudes vectoriales de fuerza, la variable 'm' tiene como rango magnitudes escalares de masa y la variable 'a' tiene como rango magnitudes vectoriales de aceleración. Esta ecuación está explotando la estructura de las propiedades físicas involucradas. Las masas determinadas parecen ser isomórficas a la estructura de los números reales. Las fuerzas y las aceleraciones parecen ser isomórficas a la estructura de pares ordenados de números reales, uno de los cuales representa una magnitud escalar y el segundo representa una 'dirección'. Esta es la forma estándar de representar un vector –también se los define como segmentos rectilíneos dirigidos de longitud fija. Como estas propiedades pueden ser ordenadas de un modo isomórfico a estas estructuras matemáticas, puede definirse la operación de multiplicación entre magnitudes que se expresa en el lado derecho de (1), de manera de dotar de un sentido físico a esta ecuación⁴. Esta ecuación no está expresando la relación nomológica entre una fuerza, una masa y una aceleración determinadas, sino que está enunciando infinitas conexiones nomológicas entre infinitas masas, aceleraciones y fuerzas determinadas. Para cada número real que representa una masa determinada y cada vector que representa una aceleración, hay un vector que

3 Mumford propone una posición 'eliminacionista' de las leyes naturales, esto es, se trata de que no hay leyes naturales sino sólo poderes o potencias causales (cf. Mumford, 2004, 127-159). Bird, en cambio, propone la 'reducción' de las leyes naturales a las potencias causales (cf. Bird, 2007, 189-203), lo que implica que hay leyes naturales, así como hay potencias causales, pues son lo mismo.

4 Al decir de Newton: *Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressae, et fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimatur* (Newton, 1687, 41). La *vis motrix* es el diferencial de momento (representado por la variable vectorial $\mathbf{p} = m\mathbf{v}$), esto es:

$$(1') \quad \mathbf{F} = \frac{d\mathbf{p}}{dt} = \frac{d(m\mathbf{v})}{dt}$$

representa una fuerza.

Cuando se ha sostenido que las leyes naturales son relaciones nomológicas o de ‘necesitación’ entre universales se ha supuesto que la conexión nomológica tiene como relata a universales determinados. Una ley funcional, en cambio, implica infinitas relaciones nomológicas entre infinitos universales diferentes. Se han denominado estas leyes “funcionales” pues se expresan por una función matemática que mapea magnitudes a magnitudes. Armstrong enuncia de este modo su forma (cf. 1983, 111):

(2) Para todo universal F hay un universal G tal que: $f(F) = G$ y $N[F, G]$

Aquí debe suponerse que las variables ‘ F ’ y ‘ G ’ tienen como rango universales determinados bajo determinables diferentes. La función f mapea a cada propiedad determinada F una propiedad determinada G tal que existe una conexión nomológica entre la primera y la segunda. Esta relación nomológica se expresa por “ $N[F, G]$ ”. Las leyes funcionales son, entonces, la expresión de esta función que permite derivar las leyes naturales de ‘primer orden’ entre universales determinados.

En la discusión que sigue tendrán un puesto prominente las relaciones ontológicas de ‘fundación’ (*grounding*) y ‘dependencia’. Estos dos conceptos se van a tomar como nociones primitivas, tal como ha sido ya largamente recomendado por multitud de teóricos (cf. por ejemplo, Fine, 1995, 2015; Correia y Schnieder, 2012b). La relación es una relación multigrada, irreflexiva, asimétrica y transitiva. El que las entidades x_1, x_2, \dots, x_n funden a y implica que es necesario que si x_1 existe, x_2 existe, ... y x_n existe, entonces y existe. La fundación, sin embargo, no puede ser analizada como una implicación estricta en estos términos, pues hay casos en que puede ser verdadera tal implicación, sin que exista una conexión ontológica auténtica entre el fundamento y lo fundado⁵. El fundamento de y es aquella entidad o aquella pluralidad de entidades ‘constitutivamente’ suficientes para la existencia de y . En la mayoría de los tratamientos de la relación de fundación se ha supuesto que sus *relata* son hechos, pero aquí se va a suponer que pueden fundar o ser fundadas entidades de cualquier categoría⁶.

La relación de dependencia ontológica es también una relación irreflexiva, asimétrica y transitiva entre entidades de cualquier categoría. El hecho de que x sea dependiente de y implica que es necesario que si x existe, entonces y existe. La dependencia ontológica no puede ser analizada, sin embargo, por una implicación estricta, pues hay casos en que sería verdadera la implicación sin que exista una auténtica conexión ontológica entre la entidad dependiente y su base de dependencia⁷. La dependencia opera de manera inversa a la

5 Por ejemplo, es verdadera toda implicación estricta cuyo consecuente sea necesario, sin importar qué sea enunciado en el antecedente. Sería verdadero, entonces, que es necesario que si yo existo, entonces $2 + 2 = 4$. Sería absurdo suponer, sin embargo, que tal verdad aritmética está fundada en mí.

6 El principal motivo por el que se ha supuesto que los *relata* de la fundación son ‘hechos’ es que los teóricos se han orientado en los usos de la expresión “porque” (*because*) en nuestros lenguajes. Lo que conecta el ilativo “__ porque __” son oraciones completas. También por lo mismo algunos han tratado la fundación como un ‘operador sentencial’ (cf. Fine, 2012). Si alguien quisiese mantener esta restricción puede sustituir los enunciados de la forma “ x funda a y ” por “el hecho de que x existe funda el hecho de que y existe”.

7 Por ejemplo, es verdadera la implicación estricta: es necesario que si Sócrates existe, entonces {Sócrates} existe. Es obvio, sin embargo, que Sócrates no es ontológicamente dependiente

fundación. Si x depende de y , entonces y es 'constitutivamente' necesario para la existencia de x . Esto es, está inscrito en la esencia de x que no puede existir sin la existencia de y . Tanto la fundación como la dependencia son relaciones de 'prioridad ontológica', pero establecen tal prioridad de modos distintos. Por ejemplo, el estado de cosas de tener x la propiedad F es dependiente de x y F , pero no está fundado en este objeto y esta propiedad. La existencia de x y F no son suficientes para la existencia del estado de cosas. Supóngase ahora el hecho de haber un gato. El gato Félix funda la existencia de tal hecho, pues Félix es suficiente para que exista un gato. El hecho de haber un gato, sin embargo, no depende ontológicamente del gato Félix, pues también existiría es que existe otro gato como Garfield, en vez de Félix.

2. El problema de los universales no instanciados

Supóngase que la masa de la fusión mereológica de todos los objetos del universo es de n gr –para un n finito, pero muy grande. Parece obvio que podría haber un objeto con una masa de $n + 1$ gr aunque nada tenga de hecho una masa de $n + 1$ gr. Parece obvio, además, que si algo tuviese una masa de $n + 1$ gr se comportaría de la forma en que lo indican las leyes naturales. Las leyes naturales, entonces, parecen estar 'rigiendo' o 'gobernando' no sólo lo que tiene que ver con universales instanciados, sino también lo que tiene que ver con universales que no están instanciados. Pero si existe una ley natural del tipo $N[\text{tener } n + 1 \text{ gr}, F]$ en que se está conectando nomológicamente la propiedad determinada de tener $n + 1$ gr de masa y otro universal determinado F , entonces deben existir tales universales aunque no estén instanciados. De un modo general, una ley natural $N[U_1, U_2]$ depende ontológicamente de los universales U_1 y U_2 que la constituyen. Si la ley natural existe, deben existir los universales que esa ley conecta. Pero entonces pareciese que hay universales no instanciados, por lo que el aristotelismo es falso.

Estos ejemplos pueden multiplicarse *ad nauseam*. Hay un número indenumerablemente infinito de diferentes tonos en el espacio cromático, pero no hay un número infinito de superficies en los que tales infinitos colores puedan estar instanciados⁸. Hay un número finito de objetos físicos en el mundo y esos objetos instancian un número finito de masas diferentes. Pero hay un número indenumerablemente infinito de masas determinadas⁹. Habría un número infinito de masas no instanciadas en nada. Son verdaderos condicionales contrafácticos en los que se hace referencia a tales universales no instanciados, y los

de su conjunto singleton.

8 O, por lo menos, no es nada de obvio que exista un número infinito de superficies que puedan eventualmente tenerlos. En principio uno podría suponer que cualquier parte de una superficie es una superficie. Una superficie dada puede descomponerse, aparentemente, en un número arbitrario de superficies disjuntas entre sí infinitesimalmente pequeñas. Pero esto presupone que una superficie cualquiera tiene partes arbitrarias para cualquier región que se quiera considerar en ella, lo que es –por lo menos– altamente dudoso. Los objetos físicos y sus superficies, de acuerdo a lo que sabemos de ellos, no pueden descomponerse en partes arbitrarias. Las partículas físicas fundamentales que constituyen un objeto físico no son arbitrarias.

9 Nuevamente en este punto, uno podría suponer que hay indenumerablemente infinitos objetos diferentes con cada una de las indenumerablemente infinitas masas entre 0 y n gr –suponiendo, tal como se ha hecho arriba, que n gr es la masa más grande instanciada en la fusión mereológica de todos los objetos del universo–, pero para esto se requiere suponer que hay partes arbitrarias para cualquier objeto físico, algo para lo que no tenemos evidencia.

verificadores¹⁰ (*truth-makers*) de tales enunciados deberían ser leyes naturales que conectan esos universales. Entonces pareciese que hay leyes naturales que los incluyen. Tal como se ha explicado, una ley natural es dependiente de los universales que incluye, por lo que si existe la ley deben existir los universales. Hay, entonces, universales no instanciados y el aristotelismo es falso. Este tipo de casos se va a presentar casi con cualquier magnitud física de las que suponemos que obedecen ciertas leyes. Los casos de universales trascendentes serían por ello ubicuos en nuestras prácticas de explicación científica.

La solución propuesta por Armstrong para estos casos de supuestas leyes naturales entre universales trascendentes es sostener que se trata de leyes funcionales (cf. Armstrong, 1983, 112-113). La existencia de una ley funcional entre el determinable Q_1 y el determinable Q_2 implica la existencia de las leyes entre los respectivos universales determinados, si es que estuviesen instanciados. La ley funcional por sí misma puede fundar hechos contrafácticos acerca de lo que sucedería si uno de los universales determinados bajo el determinable existiese aunque de hecho no exista. Supóngase que actualmente nada instancia el universal determinado U_1 bajo el determinable Q_1 . Es una ley funcional que todo universal bajo Q_1 está conectado nomológicamente con un universal determinado bajo el determinable Q_2 –de acuerdo a una función apropiada que haga el mapeo entre los Q_1 s y los Q_2 s. Entonces sería actualmente verdadero que si algo instanciase U_1 , instanciaría el universal determinado U_2 bajo el determinable Q_2 , dado que $f(U_1) = U_2$. Este condicional contrafáctico es verdadero porque, dada la existencia actual de la ley funcional, si algo instanciase U_1 , entonces existiría la ley natural de ‘primer orden’ $N[U_1, U_2]$ ¹¹, que sería un verificador adecuado del condicional. Para admitir la verdad del contrafáctico, entonces, no se requiere postular la existencia de una ley natural actual, sino sólo la posibilidad de una ley natural, fundada, a su vez, en la ley funcional.

La estrategia general del aristotélico, entonces, es sostener que nuestras intuiciones acerca de –supuestos– universales trascendentes y leyes naturales que incluyen tales universales son simplemente intuiciones acerca de ciertos hechos contrafácticos que están fundados en leyes funcionales actuales y en las leyes naturales que existirían si es que ciertos universales que no existen, existiesen. Es crucial para que esta estrategia funcione que las leyes funciones tengan prioridad ontológica respecto de las leyes naturales ‘de primer orden’ entre universales determinados. Las leyes funcionales, entonces, no pueden ser concebidas como una generalización de los hechos acerca de leyes naturales entre universales determinados. En efecto, la ley funcional de que todo Q_1 está conectado nomológicamente con un Q_2 podría entenderse sencillamente como la conjunción de los hechos de que $N[U^1_1, U^2_1]$, $N[U^1_2, U^2_2]$, ..., $N[U^1_n, U^2_n]$, de que $U^1_1, U^1_2, \dots, U^1_n$ son todos los universales determinados bajo el determinable Q_1 , y de que $U^2_1, U^2_2, \dots, U^2_n$ son todos los universales determinados bajo el determinable Q_2 . De este modo, la ley funcional estaría fundada en la totalidad de estas leyes naturales de ‘primer orden’ entre universales determinados. Concebidas las leyes

10 Utilizo el término “verificador” para designar lo que se designa en inglés por *truthmaker*. Se trata de aquella entidad cuya existencia funda la verdad de una proposición y no de aquello por lo que llegamos a conocer que una proposición es verdadera. Este uso de la expresión “verificador” y del verbo “verificar” tiene sus riesgos, pero corresponde a los usos que se le dieron originalmente a las expresiones latinas *verificatory* y *verifacere* en la escolástica –de *verum facere*, ‘hacer verdad’– de donde proviene el español “verificador”.

11 Y, por supuesto, también existiría el universal determinado U_1 desde una perspectiva aristotélica.

funcionales de este modo, sin embargo, no podrían fundar hechos contrafácticos acerca de leyes de 'primer orden' entre universales no instanciados, pues no hay tales universales. La posición de aristotélicos como Armstrong es, por esto, la opuesta:

Llegamos así a la concepción de una ley funcional como una ley de orden superior que gobierna y que determina completamente la naturaleza de un conjunto de leyes de orden inferior. Si no hubiese tal ley de orden superior, sino una mera conjunción accidental, tal vez infinita, de leyes de primer orden, entonces no habría justificación para hacer enunciados acerca de leyes no instanciadas. Es más, si se reduce la ley de orden superior a una mera regularidad, no va a fundar (sustain) contrafácticos más que lo que lo hacen las leyes de primer orden interpretadas como meras regularidades. (Armstrong, 1983, 113).

Precisamente uno de los puntos en que se hace notar la diferencia entre las leyes naturales entendidas como regularidades y las leyes naturales entendidas como relaciones nomológicas entre universales es que, del segundo modo, las leyes fundan hechos contrafácticos. Esto es, dada la existencia de una ley natural, hay un modo en que las cosas *deberían* ser en circunstancias contrafácticas, aunque no sea ese el modo en que son de hecho. Las leyes poseen una función 'regulativa' de los eventos, pues –de algún modo– determinan lo que acaece. Desde una perspectiva regularista, en cambio, las leyes son simplemente el registro de lo que acaece de hecho. La función 'regulativa' de las leyes en tal perspectiva es una mera apariencia. Una ley funcional que fuese simplemente una generalización de leyes de 'primer orden' entre universales determinados tampoco tendría una función 'regulativa' respecto de estas leyes.

Así, entonces, la postulación de leyes funcionales ontológicamente prioritarias sería la forma en que el aristotélico podría acomodar nuestras intuiciones sobre universales no instanciados –o gran parte de esas intuiciones. Desde una perspectiva aristotélica, sólo existen universales si se encuentran instanciados, lo que se puede resguardar en el caso de las leyes funcionales si es que los universales determinables que están conectados nomológicamente tienen al menos una instancia. Una propiedad determinable se encuentra instanciada si al menos una de las propiedades determinadas bajo ella se encuentra instanciada. Así, un aristotélico puede admitir la existencia de los universales determinables Q_1 y Q_2 conectados por una ley funcional si es que al menos está instanciado un universal determinado que es determinación de Q_1 y si es que al menos está instanciado un universal determinado que es determinación de Q_2 .

Hay otros motivos que recomiendan fuertemente una ontología de las leyes funcionales que les otorgue un carácter ontológicamente prioritario respecto de las leyes de primer orden. Si se considera cómo es que hemos llegado a justificar la existencia de una ley funcional –o, por lo menos, cómo hemos creído haber justificado la existencia de una ley funcional–, esto es se ha hecho recabando evidencia acerca de lo que sucede con un número finito de universales determinados bajo el determinable de que se trate. Se ha postulado, por ejemplo, la ley de gravitación universal para cualesquiera objetos dotados de masa a una distancia cualquiera entre sí, pero la evidencia para esta ley está muy lejos de ser la constatación de cómo se comporta cada una de las infinitas propiedades determinadas de masa y cada una de las relaciones de distancia espacial. No tenemos evidencia empírica de lo que sucede con la gravitación en regiones muy lejanas de nuestro universo. Si las leyes funcionales fuesen sencillamente generalizaciones de leyes de 'primer orden', entonces la

evidencia que poseemos respecto de estas leyes sería completamente insuficiente. Por el contrario, la confianza que tenemos de haber descubierto algo relevante respecto de la masa es un índice de que la ley natural que creemos haber descubierto es una ley que tiene que ver directamente con la propiedad determinable de tener alguna masa y no con cada una de las propiedades determinadas consideradas aisladamente. La concepción de las leyes funcionales como ontológicamente prioritarias respecto de las leyes de ‘primer orden’ es concordante con estas intuiciones.

Debe hacerse notar de todos modos que la postulación de leyes funcionales de carácter ontológicamente prioritario no permite resolver todos los problemas que han sido planteados respecto de universales trascendentes. Michael Tooley ha presentado otros escenarios en los que pareciese que deberíamos admitir la existencia de leyes naturales aunque los universales que están conectados nomológicamente no están instanciados (cf. Tooley, 1977, 672-673; 1987, 47-50; una discusión en Armstrong, 1983, 117-127)¹². Estos escenarios no tienen que ver con propiedades determinables no instanciadas bajo un determinable que tenga otras propiedades determinadas instanciadas. Por esta razón, no puede uno refugiarse en estos casos en las leyes funcionales para ofrecer una solución aceptable para el aristotélico. La apelación a leyes funcionales, sin embargo, hace más plausible incluso en estos escenarios una estrategia ‘escéptica’. La mayoría de los casos en los que pareciese que hay universales trascendentes pueden ser tratados como casos en que una ley funcional funda hechos contrafácticos. Los pocos casos en que esto no sea así pueden ser tratados sencillamente como situaciones en que nuestras intuiciones resultan engañosas, como lo ha hecho David Armstrong (cf. Armstrong, 1983, 123-126).

3. ¿Cómo deben entenderse las propiedades determinables?

Tal como se ha adelantado, hay dos tipos de dificultades con la estrategia aristotélica para explicar nuestras intuiciones acerca de leyes que incluyen universales trascendentes. La primera de estas dificultades tiene que ver con la naturaleza de las propiedades determinables. Las leyes funcionales deberían ser concebidas como relaciones nomológicas cuyos *relata* son directamente universales determinables. Es crucial, por lo tanto, cómo hayan de ser entendidas este tipo de propiedades.

Sucede que la forma en que aristotélicos como Armstrong entienden las

12 Uno de estos escenarios tiene que ver con la suposición de que hubiese 10 partículas físicas fundamentales. Supóngase que se han estudiado las interacciones entre estas partículas y se han hallado en casi todos los casos leyes naturales que regulan su comportamiento. Ninguna de estas leyes puede derivarse de otras que tengan un carácter más básico. Para el caso de las partículas P_7 y P_8 , sin embargo, no ha podido hallarse ninguna ley que regule su interacción pues, dadas las condiciones de contorno de ese mundo, partículas de esos tipos nunca estarán interactuando entre sí. En un escenario así parecería razonable suponer que debe existir una ley natural que rige tales interacciones, aunque el universal relacional respectivo no está instanciado (cf. Tooley, 1977, 672-673; 1987, 47-49). El segundo escenario tiene que ver con la situación en la que se hallase en un mundo posible w_1 en que hay cierta propiedad ‘mental’ M acerca de los estados conscientes que se instancia si es que se instancia cierta propiedad física F . Esta ley no puede derivarse de otras que sean más básicas. Supóngase un mundo w_2 en el que, debido a sus condiciones de contorno, nunca se instanciará F . Parece razonable suponer que en w_2 si algo instanciase F debería instanciar M , pero esto supone la existencia de la misma ley natural en w_2 y su carácter regulativo (cf. Tooley, 1987, 49-50).

propiedades determinables es incompatible con los roles teóricos que se asignan a las leyes funcionales. Armstrong sostiene que la unificación de todas las propiedades determinadas bajo un mismo determinable no está fundada en la existencia de una única y auténtica propiedad universal, sino por el hecho de que existe una ‘identidad parcial’ entre todos los universales determinados respectivos (cf. Armstrong, 1978b, 116-127; 1997, 47-63). En especial, Armstrong sostiene que no hay universales determinables (cf. Armstrong, 1978b, 117-120). Las propiedades determinadas son, por sí mismas, suficientes para explicar todas las conexiones descritas acerca de la relación de determinación. Lo que Armstrong denomina “identidad parcial” entre universales determinados diferentes es el hecho de que, literalmente, comparten como constituyente a un mismo universal determinado. Considérense los universales de tener 10 gr y de tener 20 gr. Un objeto que instancie el universal de tener 20 gr debe tener dos partes diferentes, tal que cada una de ellas instancie el universal de 10 gr. Cualquier cosa que instancie el universal de tener 20 gr, por lo tanto, debe tener por lo menos una parte que instancie el universal de 10 gr. En este sentido se puede hablar de una “identidad parcial”, pues el universal de tener 10 gr debe ser –en algún sentido– parte de todo otro universal de masa mayor. Todos los universales de masa, entonces, coinciden en tener al menos una ‘parte’ en común. Esta ‘parte’ común debe ser un universal determinado, esto es, el universal determinado más pequeño en el campo de que se trate. Como se puede apreciar, para esta concepción de las relaciones entre propiedades determinadas y determinables no se requiere otra cosa que propiedades determinadas y las estructuras por las que se pueden ‘construir’ universales a partir de otros universales¹³.

Hay múltiples dificultades que han sido hechas notar respecto de esta concepción de las propiedades determinables y de la relación de determinación. Para empezar, no se ve cómo podría funcionar esta teoría para propiedades determinables que poseen más de una dimensión de determinación¹⁴. Si se trata de la masa –un determinable con una única dimensión de determinación– la idea de ‘identidad parcial’ resulta intuitiva, pero no lo es cuando se trata de comparar colores entre sí, por ejemplo, que tienen varias dimensiones de determinación. ¿De qué modo podría un tono específico de rojo ‘tener una parte en común’ con un tono específico de azul? ¿De qué modo un triángulo equilátero podría tener ‘una parte en común’ con un triángulo isósceles? Existe además la dificultad de que para que esta concepción funcionase se requeriría que existiese algo así como una ‘masa más pequeña’ que debería ser una parte de toda otra masa. Pero no tenemos ninguna garantía de que exista algo así. Podría no haber una masa ‘más pequeña’ según todo lo que sabemos.

13 Estas propiedades universales ‘construidas’ a partir de otras propiedades universales han sido denominadas propiedades “estructurales” (cf. Armstrong, 1978b, 67-71; 1997, 31-38). Un universal estructural Q es la propiedad de ser un objeto x tal que x posee partes propias y_1, y_2, \dots, y_n , en que cada una de estas partes tiene una cierta naturaleza intrínseca de modo que $P_1 y_1, P_2 y_2, \dots, P_n y_n$, y hay una cierta relación entre estas partes $R y_1 y_2 \dots y_n$. Se denomina una propiedad estructural “homeómera” a una propiedad estructural cuyas partes poseen la misma naturaleza. De acuerdo a la concepción de Armstrong, por ejemplo, la propiedad determinada de tener 5 gr es una propiedad estructural homeómera de tener cinco partes, cada una de las cuales posee la propiedad de tener 1 gr.

14 Se dice que una propiedad determinable tiene ciertas “dimensiones de determinación”, pues hay diferentes aspectos en los que se puede dar la variación entre propiedades determinadas bajo el mismo determinable. Por ejemplo, los colores difieren entre sí por su tono, pero también por su brillo y por su saturación. Los sonidos difieren entre sí por su tono, su timbre y su volumen. Los triángulos difieren entre sí por la longitud de cada uno de sus tres lados. Etcétera.

Para lo que interesa aquí, sin embargo, el problema más serio es que en una concepción de este estilo claramente las propiedades determinables deben estar fundadas en las propiedades determinadas. Lo que identificamos como ‘una propiedad determinable’ es un conjunto de propiedades determinadas que están ‘sobrelapadas’ en un único universal determinado que es ‘parte’ de todas ellas. Todas las características de las propiedades determinables y, por supuesto, las leyes naturales en las que puedan entrar las propiedades determinables deben estar fundadas en las características de las propiedades determinadas y en las relaciones nomológicas que se den de manera independiente entre las propiedades determinadas. Siendo las cosas así, no se puede esperar que las leyes funcionales tengan prioridad ontológica sobre las leyes de ‘primer orden’. La prioridad ontológica va en el sentido inverso.

Este problema, sin embargo, es *ad hominem*. Afecta sólo a los filósofos como Armstrong que, junto con dar un rol teórico específico a las leyes funcionales para fundar leyes entre universales determinados, también tienen una concepción de las propiedades determinables incompatible con este rol. Un filósofo aristotélico que no comparta tal concepción de las propiedades determinables perfectamente podría mantener el rol asignado a las leyes funcionales. Pero hay otra dificultad mucho más seria.

4. El perfil de fundación que debe postular un aristotélico

De acuerdo a lo que se ha explicado, mediante la postulación de leyes funcionales que tengan un carácter ontológicamente prioritario el aristotélico puede sostener que nuestras intuiciones acerca de leyes naturales que conectan universales no instanciados son simplemente intuiciones acerca de hechos contrafácticos fundados en leyes funcionales de existencia actual. Las leyes funcionales deben ser entendidas como conexiones nomológicas directamente entre propiedades determinables que fundan las leyes de ‘primer orden’ entre los universales determinados bajo esos determinables. La prioridad ontológica va, por decirlo de algún modo, de ‘arriba hacia abajo’, esto es, desde las conexiones nomológicas de los universales determinables a las conexiones nomológicas de los universales determinados. Es propio de una concepción aristotélica, sin embargo, una prioridad ontológica en el sentido inverso, por decirlo de algún modo, de ‘abajo hacia arriba’. Un universal existe porque posee al menos una instanciación. Esto es, desde una perspectiva aristotélica, los universales –de manera general– están fundados en sus instanciaciones. Un universal determinable, por su parte, debe estar fundado en la existencia de algún universal determinado bajo él –que, a su vez, estará fundado en al menos una instanciación. Pero una situación en la que tuviésemos conjuntamente la fundación de las propiedades determinables por las propiedades determinadas, y de las propiedades determinadas por las propiedades determinables sería incoherente. Se trataría de un círculo de fundación incompatible con el carácter irreflexivo y asimétrico de la relación de fundación. Pero convendrá examinar esta situación con más detalle.

Tal como se ha indicado arriba, hay dos grandes formas en que se ha entendido el carácter de las leyes naturales en las que pueda entrar un universal –o con las que se pueda identificar un universal. En los planteamientos de Armstrong, Tooley y Dretske las leyes naturales son contingentes. Un universal que integra una ley natural podría no estar

integrándola. La posición de los filósofos posteriores que han continuado la tradición anti-humeana, en cambio, es que las leyes naturales son esenciales para los universales que las integran o para los universales con los que tales leyes deben identificarse (cf. Cartwright, 1989; Ellis, 2001, 203-258; Molnar, 2003, 186-199; Mumford, 2004, 105-123, 143-159; Bird, 2007, 43-65), pues las conexiones nómicas en las que esté involucrada una propiedad conforman las condiciones de identidad de tal propiedad. La segunda alternativa parece mucho más verosímil que la primera, aunque esto no es algo que se pueda argumentar aquí. Una ley natural que sea esencial para los universales que la integran debe estar fundada en tales universales. Esto es, dada la naturaleza de los universales involucrados, su existencia es 'constitutivamente suficiente' para la existencia de las conexiones nomológicas de tales universales. Los universales no serían los universales que son sin tales conexiones nomológicas. Una ley natural que no sea esencial para los universales que está conectando, en cambio, no estaría fundada en ellos, aunque sí sería ontológicamente dependiente de ellos. La existencia de los universales, por sí misma, no es en una perspectiva así 'constitutivamente suficiente' para la existencia de la ley natural, aunque la ley natural no puede existir sin la existencia de los universales que conecta¹⁵. Se dejará a un lado la concepción de las leyes contingentes por el momento. Si se consideran las leyes funcionales, estas deben estar fundadas en los universales determinables que son por ellas conectados nomológicamente. Como las leyes de 'primer orden' están también fundadas en los universales determinados que son por ellas conectados, la fundación de las leyes de 'primer orden' por las leyes funcionales entre determinables es realmente la fundación de los universales determinados –con sus poderes causales primitivos asociados– por los universales determinables bajo los que caen –también con sus poderes causales primitivos asociados¹⁶. El problema es que esta fundación ontológica es incompatible con el aristotelismo. De acuerdo a la concepción aristotélica un universal solo existe si posee al menos una instancia. Esto es, la existencia de una instancia es 'constitutivamente suficiente' para la existencia del universal. La existencia de un universal determinado es, por los mismos motivos, 'constitutivamente suficiente' para la existencia de los universales determinables de los que sea una determinación. Pero claramente es imposible que lo mismo esté fundado y sea fundamento de lo mismo. Los universales determinables estarían fundados en los universales determinados, pero los universales determinados estarían fundados en los universales determinables. Se supone, por una parte, que la existencia del universal determinado y de sus poderes causales esenciales están 'fijados ontológicamente' por el universal determinable del que son determinación. La existencia del universal determinado

15 Si las leyes naturales son contingentes para los universales que conectan, serían 'emergentes' respecto de ellos. Se ha definido a una entidad 'emergente' como una entidad que no está fundada en nada, pero que es dependiente de otras (cf. Barnes, 2012). Las leyes naturales serían entidades fundamentales, pero dependientes de sus constituyentes. Si las leyes naturales, en cambio, son esenciales para sus constituyentes, entonces estarían fundadas en los universales que conectan y, al mismo tiempo, serían dependientes de ellos.

16 Varios defensores de leyes naturales no-humeanas han sostenido que las leyes deben identificarse con los universales y sus poderes causales esenciales. La fundación es un orden estricto, irreflexivo, asimétrico y transitivo lo que es incompatible con la identidad. Si hay identidad, estrictamente no puede haber fundación. Esto no tiene relevancia, sin embargo, para lo que se discute aquí. Si las leyes naturales son idénticas a los universales y sus poderes causales esenciales, la situación es que los universales determinables fundan los universales determinados. Si las leyes naturales están fundadas en los universales que conectan, entonces los universales determinables fundan las leyes funcionales y fundan a los universales determinados y las leyes de 'primer orden' que los conectan. La relación de fundación va en la misma dirección en cualquier caso.

viene 'dada', por decirlo de algún modo, de su fundamento ontológico. Sucede, sin embargo, que el universal determinable que debería ser su fundamento está fundado, a su vez, en el mismo universal determinado cuya existencia viene 'dada' del determinable. La relación de fundación es una forma de prioridad ontológica. La situación descrita, entonces, sería una situación en la que el universal determinado sería ontológicamente derivativo de su fundamento, el determinable, pero este fundamento no existe sin la existencia previa de su fundamento, qué es precisamente aquello que ese universal funda. Tanto el universal determinable como el universal determinado deberían existir con prioridad a existir, lo que es, naturalmente, absurdo. La imposibilidad de estos círculos de fundación es lo que se ha enunciado al sostener que la fundación es un orden estricto, esto es, una relación irreflexiva, asimétrica y transitiva.

Si las leyes naturales, en cambio, se entienden como contingentes para los universales que conectan se evita este círculo de fundación. Tal como se ha explicado más arriba, desde esta perspectiva una ley natural no está fundada en los universales que conecta, pero sí es dependiente de ellos. La situación que resultaría para un aristotélico, entonces, es que el universal determinable estaría fundado en los universales determinados que caen bajo él. Luego, la ley funcional sería solamente dependiente de los universales determinables, pero no estaría fundada en esos universales. Esta ley funcional fundaría, sin embargo, las leyes de 'primer orden' entre universales determinados. En una concepción de este tipo, debe hacerse una separación entre los universales y los 'poderes causales' que esos universales puedan conferir a sus instanciaciones en virtud de leyes naturales contingentes. Para la existencia de los universales hay una fundación que va de 'abajo hacia arriba', desde los universales determinados a los universales determinables. Para las conexiones nomológicas, en cambio, hay una fundación que va de 'arriba hacia abajo', desde las leyes funcionales a las leyes de 'primer orden'. Este cruce de relaciones de fundación no genera un ciclo vicioso en este caso porque las leyes no están, a su vez, fundadas en los universales que conectan –ni pueden identificarse con ellos. La idea de que las leyes naturales son contingentes para los universales que estén ahí conectados es, sin embargo, muy poco verosímil de manera independiente (cf. Mumford, 2004, 143-159; Bird, 2007, 66-98). Al estar los universales desconectados de los poderes causales que confieren a sus instanciaciones se tornan epistemológicamente inaccesibles. Podría suceder que lo que designamos en el hemisferio sur como "carga negativa" sea en el hemisferio norte lo que cumple las funciones de una carga positiva. Como hay mundos posibles que replican todos los hechos no nomológicos que constatamos empíricamente pero sin las leyes naturales que suponemos estar gobernando esos fenómenos, las leyes también se tornan epistemológicamente inaccesibles.

Esto nos trae de vuelta al problema central. Los roles teóricos que el aristotélico quiere asignarle a las leyes funcionales para fundar hechos contrafácticos sobre universales no instanciados es incompatible con el aristotelismo. Para que las leyes funcionales puedan satisfacer tales roles teóricos se requiere una fundación que va 'desde arriba hacia abajo', pero el aristotelismo requiere una fundación que va 'desde abajo hacia arriba' y ambas no son coherentes. El aristotélico se enfrenta aquí a un dilema: (i) o bien postula para las leyes funcionales el rol de ser aquello que funda los hechos contrafácticos que involucran, o parecen involucrar, a universales trascendentes; (ii) o bien deja a un lado estos roles teóricos para suponer que las propiedades determinables y las leyes funcionales están fundadas en universales determinados y, últimamente, en las instanciaciones de estos universales.

Cualquiera de estos dos cuernos del dilema trae dificultades para el aristotelismo. El primer cuerno del dilema, porque si las leyes funcionales no deben estar fundadas en los universales determinados bajo ellas y las instanciaciones de estos universales, entonces el aristotélico debería dejar a un lado el requerimiento de que todo universal se encuentre instanciado para existir. Se puede ver, sin embargo, que si el aristotélico deja a un lado este requerimiento entonces sencillamente deja de ser un aristotélico. El segundo cuerno del dilema es igualmente incómodo para el aristotélico, pues si no se puede asignar a las leyes funcionales la fundación de hechos contrafácticos acerca de universales determinados no instanciados, entonces deberían declararse todas esas intuiciones meras apariencias. Por supuesto, también podría el aristotélico admitir la existencia de universales trascendentes que sean aquello que funda tales hechos contrafácticos, pero esto sería también dejar de ser aristotélico. Rechazar nuestras intuiciones acerca de universales determinados no instanciados, por otra parte, sería una alternativa igualmente mala, pues sería equivalente a rechazar el rol 'regulativo' que se asigna a las leyes naturales. El rol 'regulativo' de las leyes naturales tiene que ver con el hecho de que tales leyes deberían fundar no sólo lo que sucede, sino también lo que podría acaecer. Nuestra intuición es que las mismas leyes que fundan lo que debería acaecer para objetos con 10 gr de masa, fundan lo que debería acaecer para objetos con 10,01 gr de masa, aunque nada instancie 10,01 gr de masa. Si nada funda los condicionales contrafácticos acerca de objetos con 10,01 gr de masa, parece bien dudoso sostener siquiera que hay leyes que 'regulan' lo que debería acaecer para objetos con masas de 10 gr. La misma idea de una 'ley natural' debería, tal vez, dejarse a un lado.

5. Conclusiones

En este trabajo se ha mostrado la incompatibilidad entre el aristotelismo y el rol que se ha asignado a las leyes funcionales para fundar hechos contrafácticos acerca de universales no instanciados. Una ley funcional parece estar conectando directamente universales determinables y no los universales determinados que caen bajo esos determinables. Casi cualquier ley natural –o lo que denominamos como tal ordinariamente– parece estar estableciendo relaciones entre magnitudes físicas variables. Cada una de las infinitas magnitudes que puede ser el valor de esas variables representa una propiedad determinada bajo un determinable específico. Nuestra comprensión de los procesos naturales, entonces, parece depender de nuestra capacidad para llegar a conocer hechos acerca de, por ejemplo, cualquier masa, o cualquier fuerza, o cualquier distancia entre cuerpos. Pero esto es conocimiento de las propiedades determinables de masa, de fuerza o de distancia. En cualquiera de estos casos no podemos suponer que todos los infinitos valores de una magnitud variable están instanciados de hecho. Si la masa total del universo es de n gr, por ejemplo, nada instancia las propiedades determinadas de masa con un valor mayor a n gr. Nuestro conocimiento de leyes funcionales acerca de la masa, sin embargo, parece suficiente garantía para nuestro conocimiento de hechos contrafácticos respecto de cualquiera de esas infinitas masas.

Un aristotélico que sostiene que todo universal debe estar instanciado para existir no debería estar inquieto con los casos de universales determinados no instanciados, sin embargo, si es que las leyes funcionales pueden fundar los hechos contrafácticos acerca de esos universales. Todo lo que debe suponer para esto es que existan los universales

determinables y, con ellos, las leyes funcionales. Un universal determinable estará instanciado si es que al menos un universal determinado bajo él se encuentra instanciado. El problema central que se ha planteado aquí es que un aristotélico, entonces, debería suponer que los universales determinables deben estar fundados en los universales determinados, pero se supone que los universales determinados –y las leyes de ‘primer orden’ que los conectan– deben estar fundados en los universales determinables de los que son determinación –y las leyes funcionales que conectan esos determinables. Las dos cosas son incoherentes entre sí, pues suponen un quiebre de la irreflexividad y de la asimetría de la relación de fundación. Se trataría de un ciclo de fundación de varios ítems que estarían fundándose mutuamente, lo que parece absurdo. En esta tesitura ninguna alternativa parece cómoda para el aristotélico. O bien debe admitir leyes funcionales no fundadas en sus instanciaciones, o bien debe admitir universales determinados no instanciados –alternativas que implican sencillamente abandonar el aristotelismo–, o bien deben rechazarse nuestras intuiciones ordinarias acerca del rol ‘regulativo’ de las leyes en los casos de universales no instanciados, lo que resulta muy inverosímil¹⁷.

Bibliografía

- Allen, S. (2016). *A Critical Introduction to Properties*, London: Bloomsbury Academic.
- Armstrong, D. (1978a). *Universals and Scientific Realism*. Volume 1: *Nominalism and Realism*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Armstrong, D. (1978b). *Universals and Scientific Realism*. Volume 2: *A Theory of Universals*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Armstrong, D. (1983). *What is a Law of Nature?* Cambridge: Cambridge University Press.
- Armstrong, D. (1997). *A World of States of Affairs*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Barnes, E. (2012). “Emergence and Fundamentality”, *Mind* 121, 873-901.
- Bird, A. (2007). *Nature’s Metaphysics. Laws and Properties*, Oxford: Clarendon Press.
- Carroll, J. (1994). *Laws of Nature*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Carroll, J. (ed.) (2004). *Readings on Laws of Nature*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Cartwright, N. (1980). “Do the Laws of Physics State the Facts?”, *Pacific Philosophical Quarterly* 61, 75-84. Reimpreso en *How the Laws of Physics Lie*, Oxford: Clarendon Press, 1983, 54-73. Se cita por esta última versión.
- Cartwright, N. (1989). *Nature’s Capacities and their Measurement*, Oxford: Clarendon Press.
- Correia, F., y Schnieder, B. (eds.) (2012a). *Metaphysical Grounding. Understanding the Structure of Reality*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Correia, F., y Schnieder, B. (2012b). “Grounding: An Opinionated Introduction” en Correia y Schnieder (2012a), 1-36.
- Dretske, F. (1977). “Laws of Nature”, *Philosophy of Science* 44, 248-268.
- Edwards, E. (2014). *Properties*, Cambridge: Polity.
- Ellis, B. (2001). *Scientific Essentialism*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Fine, K. (1995). “Ontological Dependence”, *Proceedings of the Aristotelian Society* 95, 269-290.
- Fine, K. (2012). “A Guide to Ground” en Correia y Schnieder (2012a), 37-80
- Fine, K. (2015). “Unified Foundations for Essence and Ground”, *Journal of the American Philosophical Association* 1, 296-311.
- Funkhouser, E. (2014). *The Logical Structure of Kinds*, Oxford: Oxford University Press.
- Lange, M. (2009). *Laws and Lawmakers. Science, Metaphysics, and the Laws of Nature*, New York: Oxford University Press.
- Lewis, D. (1973). *Counterfactuals*, Oxford: Blackwell.
- Molnar, G. (2003). *Powers. A Study in Metaphysics*. Edited by Stephen Mumford. Oxford: Oxford University Press.
- Mumford, S. (2004). *Laws in Nature*, London: Routledge.

17 Este trabajo ha sido redactado en ejecución del proyecto de investigación Fondecyt Regular 1160001 (Conicyt, Chile).

- Newton, I. (1687). *Principios matemáticos de la filosofía natural*. Estudio preliminar, traducción y notas de Antonio Escohotado, Madrid: Tecnos, 1987.
- Tooley, M. (1977). "The Nature of Laws", *Canadian Journal of Philosophy* 7, 667-698.
- Tooley, M. (1987). *Causation. A Realist Approach*, Oxford: Clarendon Press.