LA METAFÍSICA DE LAS LEYES DE LA NATURALEZA DE DAVID LEWIS*

David Lewis's Metaphysics of Laws of Nature

Pablo César Riveros
Candidato a doctor en filosofía
Universidad Nacional de Colombia

RESUMEN

En el artículo se pretende presentar una concepción adecuada de la teoría de David Lewis acerca de la metafísica de las leyes de la naturaleza. Para esto, se examinan algunos de los elementos de la concepción metafísica de Lewis acerca del mundo, los cuales constituyen el contexto en el cual plantea su teoría acerca de las leyes de la naturaleza. Este examen permite sostener que en la teoría de Lewis acerca de las leyes hay un componente realista y uno no realista. Según Lewis, una generalización es una ley de la naturaleza si y solo si es verdadera y forma parte del mejor sistema teórico acerca del mundo. Una generalización verdadera es verdadera en virtud del componente realista: una regularidad en los hechos particulares. Y una generalización verdadera puede ser una ley o no en virtud del componente no realista: el mejor sistema teórico acerca del mundo. Si una generalización verdadera forma parte del mejor sistema teórico es una ley de la naturaleza, si no forma parte, entonces sólo es una regularidad verdadera. Una vez presentada la teoría de Lewis, se examinará en qué medida es satisfactoria. Para esto, se verá si la teoría da cuenta o no de algunas de las opiniones más frecuentes acerca de las leyes de la naturaleza.
Palabras clave: leyes de la naturaleza, David Lewis, regularidad, metafísica, generalización verdadera.

ABSTRACT

In this paper I will try to present an appropriate conception of David Lewis's theory about metaphysics of laws of nature. In order to achieve this, I will study some of the elements of Lewis's metaphysical conception about the world, which form the context in which he proposes his theory about laws of nature. This study allows me to hold that in Lewis's theory about laws of nature there is one realistic component and there is another

* **Recibido** Octubre de 2010; **aprobado** Noviembre de 2010.

that is not realistic. According to Lewis, a generalization is a law of nature iff this is true and a part of the best theoretical system about the world. A true generalization is true by virtue of the realistic component: a regularity in particular facts. And a true generalization can be or cannot be a law by virtue of the component that is not realistic: the best theoretical system about the world. If a true generalization is included in that system, this is a law of nature. If a true generalization is not included in that system, this is just a true generalization. After presenting Lewis's theory, I will examine how good this theory is. In order to achieve this, I will study if the theory accounts for some of the most extended opinions about laws of nature.
Key words: laws of nature, David Lewis, regularity, metaphysics, true generalization.

1. Introducción

Me interesa presentar de manera breve una de las teorías actuales acerca de la metafísica de las leyes de la naturaleza. La teoría fue propuesta por David Lewis por primera vez en 1973, y siguió siendo elaborada y defendida por él hasta en sus últimos trabajos. En la introducción a uno de sus compendios de trabajos dice:

> Pocos negarían que las leyes de la naturaleza, además de cualquier otra cosa que puedan ser, sean al menos regularidades sin excepciones. No todas las regularidades son leyes, por supuesto. Pero, […], yo sugiero que las leyes son aquellas regularidades que entran en aquellos sistemas de verdades que logran una combinación insuperable de simplicidad y fuerza[1].

Lewis presenta siempre su teoría de una manera muy breve, como en este pasaje y en otros similares[2]. Él no dedica ningún trabajo exclusivamente a su teoría sobre las leyes, así que para lograr comprender adecuadamente su teoría, resulta indicado tener en cuenta el contexto filosófico en el cual la plantea. La teoría se inscribe dentro de un proyecto metafísico global que Lewis ha denominado superveniencia humeana. La meta principal de ese proyecto es defender la tesis metafísica de que todo lo que hay en el mundo es un mosaico de hechos particulares o combinaciones de éstos[3]. Con este fin, Lewis emprendió una tarea de

[1] Lewis (1986), p. *xi*.

[2] Lewis (1973), p. 73; Lewis (1983), pp. 41-42; Lewis (1986), pp. 121-124; Lewis (1994), p. 478.

[3] "La Superveniencia humeana es llamada así en honor del gran negador de las conexiones necesarias. Ésta es la doctrina de que todo lo que hay en el mundo es un vasto mosaico de cuestiones locales de hechos particulares (local matters of particular fact). Solamente una pequeña cosa y luego otra", Lewis (1986), p. *x*; "Una doctrina ampliamente humeana (algo que me gustaría muchísimo creer si en todo caso es posible) sostiene que todos los hechos

reducción, a dicho mosaico, de aquellas entidades y rasgos del mundo que supuestamente son adicionales a tal mosaico. Dentro de estas entidades y rasgos supuestamente adicionales tenemos las leyes de la naturaleza, las relaciones causales, las probabilidades, etc. Así, como una parte de su proyecto, Lewis intentó llevar a cabo la reducción de las leyes de la naturaleza al mosaico de hechos particulares. Entonces, con el fin de comprender adecuadamente la teoría acerca de las leyes de Lewis, resulta conveniente tener en cuenta aquella base metafísica a la cual las intenta reducir. Con esto pretendo aclarar los siguientes interrogantes acerca de la concepción de Lewis: ¿qué estatus metafísico tienen las leyes en dicha concepción?, ¿son enunciados o cosas del mundo?, ¿qué elementos realistas hay en aquella concepción? y ¿qué elementos no realistas hay? Finalmente, después de lograr una comprensión adecuada de la teoría de Lewis, se examinará en qué medida esta teoría es satisfactoria, para lo cual se verá si da cuenta o no de algunas de las opiniones frecuentemente sostenidas acerca de las leyes de la naturaleza.

2. La base metafísica

La metafísica contemporánea busca hallar respuestas de manera muy general y abstracta a las siguientes preguntas: ¿qué hay en el mundo? y ¿cómo es aquello que hay?[4] Uno de los asuntos actuales en esta área filosófica es el de qué son las leyes de la naturaleza. La metafísica de las leyes de la naturaleza se pregunta qué rasgos o estructuras de la naturaleza son estas leyes y cómo interaccionan con el resto de lo que hay en el mundo. Pero lo primero que se puede preguntar es ¿qué tipo de tarea es ésta?, ¿es una tarea filosófica o una tarea científica? El conocimiento de los rasgos y estructuras de la naturaleza ha sido y es una tarea de las ciencias naturales, y en esa tarea las ciencias han tenido un gran éxito. Por ejemplo, es la física la que debe decirnos qué rasgos y estructuras de la naturaleza constituyen la ley de la gravedad; es la química la que debe decirnos qué rasgos y estructuras de la naturaleza constituyen las leyes de la combinación química; es la biología la que tiene que decirnos qué rasgos y estructuras constituyen las leyes de la genética. Tal vez la tarea propia de la filosofía (de la metafísica), en este caso, sea abstraerse de las particularidades de cada una de esas leyes, y tratar de hallar lo que tienen en común, y así formular una caracterización muy general de lo que son las leyes.

(facts) que hay acerca del mundo son hechos particulares, o combinaciones de éstos", Lewis (1986), p. 111; ver también Lewis (1994), p. 473.

[4] "La metafísica se pregunta cómo es el mundo", en cambio la epistemología se pregunta "¿qué conocemos acerca del mundo?", Tomado de Sider (2008), p. 1.

Las teorías de hoy acerca de la metafísica de las leyes de la naturaleza se sitúan en dos campos distintos, los cuales permanecen en debate. El elemento que origina tal debate, y al cual se debe principalmente la diferencia entre esos dos campos, es la actitud que toman sus miembros frente a la existencia de conexiones necesarias en la naturaleza. Los metafísicos del primer campo, al que llamaré metafísicos humeanos, sostienen una ontología de la naturaleza en la que no se incluyen conexiones necesarias. En esto ellos siguen una tradición que se remonta hasta Hume, y en la cual uno de sus elementos centrales es justamente negar la existencia de conexiones necesarias en la naturaleza[5]. Los metafísicos del segundo campo sostienen una ontología de la naturaleza en la que sí se incluyen conexiones necesarias. Estos últimos se pueden denominar necesitaristas.

Las teorías acerca de las leyes de la naturaleza propuestas por los metafísicos humeanos tratan de caracterizar las leyes en términos de ontologías que no incluyen conexiones necesarias presentes en la naturaleza. A continuación se examinará la propuesta que bajo esta orientación lleva a cabo David Lewis.

Dentro de la metafísica de tradición humeana se concibe que en el mundo sólo haya hechos particulares. El mundo es un gran agregado en el espacio y en el tiempo de hechos particulares que son independientes entre sí, y no hay conexiones entre uno y otro. Dicho con otras palabras, el mundo es la totalidad de los hechos particulares presentes en el espaciotiempo. Este último es el espacio tetradimensional constituido por todo el tiempo (pasado, presente y futuro) y todo el espacio tridimensional común[6]. Las únicas relaciones entre esos hechos son las relaciones espaciales y temporales: contigüidad, anterioridad, simultaneidad, sucesión, etc. Lewis lo plantea así: "Todo lo que hay en el mundo es un vasto mosaico de cuestiones locales de hechos particulares[7]. Solamente una pequeña cosa y luego otra"[8]. Y explica estas afirmaciones así:

> Tenemos la geometría: un sistema de relaciones externas de distancias espacio-temporales entre puntos. Pueden ser puntos del espaciotiempo por sí mismos, pueden ser pequeños trozos del tamaño de puntos de materia o éter o campos, o pueden ser ambos. Y en aquellos puntos tenemos cualidades locales: propiedades intrínsecas perfectamente naturales, las cuales no necesitan nada más grande que un punto sobre el cual ser instanciadas. En pocas palabras:

---

[5] Ver nota a pie de página número 3.

[6] Lewis utiliza frecuentemente la expresión 'espaciotiempo' y en pocas ocasiones 'espacio-tiempo'. Pero ambas expresiones parecen ser usadas con el mismo significado por parte de Lewis. Para seguir la costumbre de Lewis yo utilizaré 'espaciotiempo'.

[7] He traducido la expresión del inglés 'local matters of particular fact' al español con 'cuestiones locales de hechos particulares'.

[8] Lewis (1986), p. *ix*.

> tenemos un arreglo de cualidades. Y eso es todo. No hay diferencia sin diferencia en el arreglo de cualidades. Todo lo demás superviene en eso[9].

La ontología del mundo está constituida por cierto tipo de particulares: pequeñas porciones de materia, o de campos, o de éter, del tamaño de puntos o los puntos mismos, todos situados en el espaciotiempo[10]. Estos particulares instancian cierto tipo de propiedades y relaciones. Las propiedades que reconoce Lewis son propiedades que en su instanciación sólo involucran a un particular y no a varios. Estas propiedades son entidades repetibles que están totalmente presentes en cada particular que las instancia. Su presencia en un particular se limita a éste y no alcanza a otros particulares. También su instanciación en un particular es independiente de las propiedades instanciadas por otros particulares. Por lo anterior, estas propiedades son llamadas intrínsecas. De otro lado, el que un determinado particular instancie una propiedad, entendida como una entidad repetible totalmente presente en cada una de sus instancias, no es algo que dependa de nuestra manera de pensar. Es la presencia o ausencia de una entidad la que determina si un particular instancia o no una propiedad. Por esto último las propiedades, entendidas como ciertas entidades, pueden ser llamadas naturales.

Las únicas relaciones que se presentan entre los particulares son las relaciones espaciotemporales: contigüidad, anterioridad, simultaneidad, sucesión, etc. No hay relaciones como las conexiones necesarias entre diferentes particulares. Así que en el mundo sólo hay: pequeños puntos de materia (o de campos, o de éter, etc., o los puntos mismos) que instancian propiedades y están localizados en determinados lugares del espacio y el tiempo; y relaciones espaciales y temporales entre esos particulares. Y eso es todo lo que hay en el mundo. En resumen, solamente tenemos una distribución espaciotemporal de puntos y allí propiedades locales instanciadas. Lewis y otros, toman esta ontología como una base en términos de la cual formular teorías acerca de lo que son las leyes de la naturaleza, la causalidad, la probabilidad, etc. Un hecho particular puede ser uno de estos puntos del espacio y el tiempo junto con sus propiedades locales, o puede ser un gran conglomerado de muchos de esos puntos con sus propiedades locales y relaciones espaciotemporales. Son algunos de estos últimos hechos los que encontramos a nuestro alrededor: la erupción del Vesubio el 24 de agosto del año 79, la victoria de España en la final del mundial de fútbol el 11 de julio del 2010 en Sudáfrica, esta mañana en casa mi posillo de café cayó al suelo y se rompió.

[9] Lewis (1986), p. *x*.

[10] Ver nota a pie de página número 6.

3. Las regularidades

Una primera aproximación teórica en la caracterización metafísica de las leyes de la naturaleza consiste en concebirlas como regularidades en la distribución espaciotemporal de hechos particulares. En otras palabras, una ley es una regularidad en los hechos particulares a lo largo de todo el tiempo (pasado, presente y futuro[11]) y todo el espacio.

Los metafísicos humeanos, a pesar de no reconocer conexiones necesarias en la naturaleza, sí reconocen que en la naturaleza hay algunas series de hechos particulares que son regulares. Por ejemplo: cada vez que una muestra de gas se calienta se expande; y cada vez que se tienen dos partículas con igual carga eléctrica negativa hay una fuerza de repulsión. Estos ejemplos son series de hechos particulares en los cuales hay rasgos que son recurrentes y regulares. Una primera teoría metafísica sería considerar que las leyes son series de hechos particulares que son regulares, en otras palabras, que las leyes son las regularidades que hay en la naturaleza[12]. Pero hay casos en los cuales se suscita una fuerte intuición de que a pesar de que estamos ante una regularidad, ésta no es una ley. Estos casos son principalmente regularidades restringidas a ámbitos localizados. Por ejemplo: cada una de las manzanas del jardín de Pedro son rojas, cada una de las monedas que tengo ahora en mi bolsillo son amarillas. Y aún hay regularidades que no están restringidas a ámbitos localizados y que sin embargo no consideraríamos que son leyes, como la siguiente: todas las esferas de oro pesan menos de 1000 toneladas. Entonces, no resulta adecuado equiparar las leyes con todas las regularidades que hay en la naturaleza. Lewis, aunque propone una teoría regularitivista de las leyes, reconoce explícitamente lo anterior, por ejemplo cuando acerca de su teoría dice:

> Ésta es un tipo de teoría regularitivista de las leyes; pero ésta es una teoría regularitivista colectiva y selectiva. […] Selectiva, porque no cualquier regularidad califica como una ley[13].

Y en otro pasaje similar vuelve a reiterar que no toda regularidad es una ley:

[11] "[…] Todo lo demás superviene en el arreglo espaciotemporal de cualidades locales a lo largo de toda la historia: pasado, presente y futuro", Lewis (1994), p. 474.

[12] "La concepción regularitivista de las leyes es la concepción de que la naturaleza contiene ciertas secuencias regulares y que no hay nada más en las leyes que tales secuencias regulares", Mumford (2004), p. 32.; "Los metafísicos tienden a caer en dos campos [el reduccionista y el antirreduccionista]. Consideremos la ley de la naturaleza que dice que las partículas con carga igual se repelen entre sí. […] Jonathan Schaffer es un miembro del campo reduccionista. Él desea decir que no hay nada más en esta ley diferente de la regularidad. La ley se reduce a la regularidad", Sider (2008), p. 5.

[13] Lewis (1986), p. 122.

> Pocos negarían que las leyes de la naturaleza, además de cualquier otra cosa que puedan ser, sean al menos regularidades sin excepciones. No todas las regularidades son leyes, por supuesto[14].

A las regularidades que no son leyes se les suele denominar regularidades accidentales.

Las conexiones necesarias son el elemento metafísico al que muchos acuden para lograr plantear una concepción de las leyes que dé cuenta de la diferencia entre las regularidades que corresponden a las leyes y las regularidades accidentales. Pero este elemento no está disponible para un metafísico humeano, como lo es David Lewis. Al no disponer de elementos metafísicos que permitan hacer la diferenciación entre las dos clases de regularidades, muchos metafísicos humeanos rechazan que haya alguna diferencia objetiva entre los dos tipos de regularidades. Sin embargo éste no es el caso de Lewis, quien sí reconoce que hay una diferencia objetiva entre las leyes y las regularidades accidentales. Uno de los objetivos de su teoría es justamente dar cuenta de dicha diferencia objetiva, pero sin acudir a las conexiones necesarias presentes en la naturaleza.

4. Las leyes de la naturaleza

La teoría de Lewis es regularitivista, y sostiene que las leyes son las regularidades que son teoremas o axiomas de la mejor teoría posible acerca del mundo. El sistema teórico global acerca del mundo no siempre ha sido el mismo, cambia con el tiempo y entre comunidades científicas. La teoría de hoy acerca del mundo no es la misma teoría de la época de Newton, y con bastante seguridad las del futuro serán otras. De esta manera, si las leyes de la naturaleza son algunos teoremas del sistema teórico vigente, éstas cambiarían cada vez que cambien las teorías que nosotros construimos. Lewis propone que el sistema teórico con el cual se debe juzgar si una regularidad es una ley o no, no es el actual, sino aquel que incluye la mayor cantidad de información verdadera acerca del mundo y que mejor la sistematiza. La siguiente es una de las últimas formulaciones que hiciera Lewis de su teoría:

> Tomemos todos los sistemas deductivos cuyos teoremas son verdaderos. Algunos son más simples, mejor sistematizados que otros. Algunos son más fuertes, más informativos, que otros. Estas virtudes compiten: un sistema no informativo puede ser muy simple, un compendio no sistematizado de información variada puede ser muy informativo. El mejor sistema es aquel que da con un balance entre simplicidad y fuerza [*strength*], tan bueno como la verdad lo permita. Qué tan bueno sea aquel balance dependerá de

[14] Lewis (1986), p. *xi*.

> cuán generosa sea la naturaleza. Una regularidad es una ley si y sólo si ésta es un teorema del mejor sistema[15].

El mejor sistema se elige dentro de un grupo de sistemas deductivos cuyos teoremas son todos verdaderos. Los teoremas son verdaderos en virtud de la distribución espaciotemporal de los hechos particulares (se incluye todo el espacio y todo el tiempo). Se pretende que un sistema de estos incluya la mayor cantidad de información acerca de todos los hechos particulares del espaciotiempo, pero también que lo haga de una manera simple[16]. Podría tenerse un compendio constituido por cada uno de los enunciados verdaderos correspondientes a cada uno de los hechos particulares, y así este compendio contendría toda la información sobre los hechos particulares. Pero éste es un compendio poco sistematizado. En lugar de esto, se podría tener algo mejor sistematizado reemplazando los enunciados correspondientes a cada hecho particular por generalizaciones verdaderas, las cuales en conjunto incluyan todos los hechos particulares.

Este conjunto de generalizaciones verdaderas constituye una base para construir diferentes subconjuntos de generalizaciones. Estos subconjuntos pueden ser axiomatizados para así obtener sistemas deductivos. Algunos de estos subconjuntos incluyen pocas generalizaciones y pueden ser sistematizados mediante pocos axiomas, así, serán sistemas deductivos muy simples. Pero estos sistemas deductivos, al incluir pocas generalizaciones, incluyen muy poca información acerca de los hechos particulares. Se puede tener otro subconjunto que incluya todas las generalizaciones del conjunto base, pero su sistematización necesitará una buena cantidad de axiomas, seguramente muchos más que para el sistema simple antes mencionado. Así, este nuevo sistema deductivo es mucho menos simple que el anterior, pero incluirá la mayor cantidad de información posible sobre los hechos particulares. En pocas palabras, un sistema deductivo muy simple incluirá poca información, y uno que incluya mucha información será mucho menos simple. Mejorar la simplicidad parece disminuir la cantidad de información, y mejorar la cantidad de información parece desmejorar la simplicidad. El mejor sistema deductivo es aquel que logra el mejor balance entre simplicidad y cantidad de información. Una regularidad (una generalización verdadera) es una ley de la naturaleza si y solo si está incluida en el mejor sistema deductivo.

---

[15] Lewis (1994), p. 478.

[16] Puesto en otras palabras, 'todos los hechos particulares del espaciotiempo' es lo mismo que: todos los hechos particulares pasados, presentes y futuros, y a lo largo de todo el espacio.

5. El estatus metafísico de las leyes de la naturaleza

La concepción de Lewis de las leyes incluye un elemento ontológico presente en la naturaleza: las regularidades de los hechos particulares. También incluye un elemento del cual no podríamos decir apropiadamente que está en la naturaleza: el mejor sistema deductivo. Este segundo componente se introduce para poder dar cuenta de la diferencia objetiva –reconocida por Lewis– entre las regularidades que son leyes y las que no lo son. Puesto en otras palabras, Lewis considera que las leyes de la naturaleza son ciertos enunciados verdaderos. Un enunciado alcanza el estatus de ley de la naturaleza en virtud de dos elementos. El primero es un elemento realista y es aquel en virtud del cual el enunciado es verdadero: una regularidad en los hechos particulares. El segundo elemento es no realista: el mejor sistema deductivo. Es en virtud de la pertenencia o no pertenencia a este sistema que el enunciado de la regularidad adquiere el estatus de ley o de mera verdad accidental[17]. Entendiendo de esta manera la teoría de Lewis, se examinará a continuación en qué medida es satisfactoria. Para esto, se verá si la teoría da cuenta o no de algunas de las opiniones más frecuentes acerca de las leyes de la naturaleza.

6. La teoría de Lewis y lo que se piensa acerca de las leyes de la naturaleza

Hay algunas opiniones acerca de las leyes de la naturaleza que están muy extendidas, así que cualquier teoría metafísica de estas leyes tendrá que decir algo al respecto de esas opiniones, ya sea dando cuenta de ellas o presentando buenas razones para rechazarlas[18].

6.1 Objetividad

Parece evidente que la ley de la gravedad la descubrimos, no la inventamos. Tiene gran fuerza intuitiva sostener que esta ley de la naturaleza ya lo era hace mil años, cuando no la habíamos descubierto. Pensar lo contrario parece una excentricidad. Puede ser que la manera en

---

[17] "Por ejemplo, una ley probabilística podría decir que para cualquier átomo de tritio y cualquier tiempo cuando éste exista, hay tal y tal probabilidad de que aquel átomo se desintegre en el siguiente segundo después de aquel tiempo. Lo que hace a esto al menos una regularidad –una generalización verdadera- es que para cada átomo de tritio y tiempo, la probabilidad de desintegración es como la ley dice que ésta es. Lo que hace a esto una ley, sugiero, es la misma cosa que da a algunas otras regularidades el estatus de leyes: ésta encaja dentro de algún sistema integrado de verdades que combina simplicidad con fuerza en la mejor manera posible", Lewis (1986), p. 122.

[18] Van Fraassen presenta y comenta una serie de opiniones de este tipo que es reconocida en la literatura como una de las más completas y bien desarrolladas. Véase van Fraassen (1989), pp. 25-38, y van Fraassen (1985), pp. 213-219.

que la expresamos hoy contenga algunos factores que hayamos ingeniado, como las ayudas matemáticas y los lenguajes en los que la expresamos. Pero algo no se constituye en ley de la naturaleza porque nosotros lo descubramos, o lo elijamos por su integración teórica, o por su éxito como instrumento para predecir y manipular resultados. Si las leyes son cierto tipo de regularidades presentes en el mundo, entonces son independientes de nuestras mentes. Así, un enunciado acerca de una regularidad es verdadero o falso dependiendo de cómo sea el mundo. Sin embargo, bajo la propuesta de Lewis, para que el enunciado de una regularidad sea una ley, ésta tiene que estar incluida en el sistema que posea el mejor balance entre simplicidad y cantidad de información. Y según el propio Lewis, estos últimos estándares parecen tener componentes no eliminables que dependen de nosotros[19]. Podría bastar un cambio en nuestros estándares de simplicidad para cambiar las leyes de la naturaleza. Lewis ha tratado de defender que dichos estándares permiten hacer una elección cuyo resultado no depende de nosotros. Por ejemplo, él dice que no es a causa de nuestra manera de pensar que una función lineal es más simple que una función cuadrática. Lewis plantea que es concebible que el mejor sistema sea superior de lejos a los demás sistemas competidores, y que así resulte siempre elegido bajo cualquier criterio de simplicidad, cantidad de información y balance[20]. De esta manera, si una regularidad corresponde o no a una ley es algo independiente de nuestras mentes. Así, aunque con algunas dificultades, la teoría de Lewis da cuenta de la objetividad de las leyes.

6.2 Necesidad física

Frecuentemente se suele asociar la necesidad física con las leyes de la naturaleza, pero no siempre de la misma manera. En términos generales se pueden distinguir dos maneras en las que es frecuente hacer esa asociación. La primera manera asocia las leyes con la necesidad física de manera directa, y la segunda de manera derivada. Algunos autores sostienen que las leyes de la naturaleza son físicamente necesarias, que las leyes que rigen este mundo no podrían haber sido diferentes. Por ejemplo, la ley de los gases $PV=nRT$ no podría haber sido $PV=nRT^2$. Muchos autores no comparten esta posición y sostienen que las leyes de este mundo pudieron haber sido diferentes. Por ejemplo, la ley de los gases pudo haber sido $PV=nRT^2$ y no $PV=nRT$, pero una vez se ha dado una ley, las instancias de la ley sí son físicamente necesarias. Como la ley de los gases en este

[19] Lewis (1994), p. 479.
[20] Lewis (1994), p. 479.

mundo es PV=nRT, entonces es físicamente necesario que en cualquier sistema gaseoso concreto la presión por el volumen sea igual a nRT. Esta última posición es la más frecuente.

Lewis da cuenta de esta característica de las leyes definiendo necesidad física en términos de leyes. '*P* es necesario' es verdadero si las leyes de la naturaleza implican a *P*. Lo que una teoría acerca de lo que son las leyes debería hacer es explicar por qué hay un vínculo entre las leyes y la necesidad física. Dar una definición con este fin no resulta del todo satisfactorio. Por ejemplo, si se pregunta por qué es físicamente necesario que al calentar este metal se dilate, siguiendo la concepción de Lewis, se diría que es porque este caso se sigue de una de las regularidades del mejor sistema, y que por estipulación eso es ser físicamente necesario. Así, la concepción de Lewis cumple difícilmente este requisito.

6.3 Explicación

Es usual, tanto en ámbitos científicos como filosóficos, considerar que las leyes de la naturaleza explican los fenómenos. La ley de la gravedad explica por qué las piedras caen al suelo cuando son soltadas. Una de las primeras teorías de la explicación científica, la de C. Hempel y P. Oppenheim, plantea que la explicación de un fenómeno consiste en su subsunción bajo leyes de la naturaleza. Esta teoría de la explicación científica ha sido cuestionada y se han planteado otras como alternativas mejores, pero aún así, es frecuente asegurar que las leyes juegan un papel central en las explicaciones científicas de los fenómenos. Es fácil encontrar casos concretos en los que se requiere de una ley para explicar ciertos fenómenos. Por ejemplo, si se pregunta por qué esta moneda de Carlos es amarilla, una respuesta satisfactoria es responder con "Esta moneda es de oro puro" y "Es una ley de la naturaleza que los objetos de oro puro son amarillos". Responder con "Esta moneda es de Carlos" y "Todas las monedas de Carlos que ahora hay en su bolsillo son amarillas", no explica de manera relevante por qué la moneda es amarilla, a pesar de que este último enunciado es también, como el de los objetos de oro puro, una regularidad. Responder sin mencionar la ley no parece ser satisfactorio si se quiere dar una explicación en este caso.

Una teoría acerca de las leyes que las considere como una clase de regularidades, como es el caso de Lewis, tiene que aceptar que explicar ciertos fenómenos consiste en subsumirlos bajo una regularidad. Por ejemplo, para responder a la pregunta ¿por qué este perro dálmata tiene manchas negras?, se responderá que es porque todos los perros dálmatas tienen manchas negras. Pero esa es una respuesta poco satisfactoria. Lo

mismo ocurre al responder la pregunta ¿por qué en este globo con aire, la presión por el volumen es igual a nRT?, diciendo que es porque de hecho en todas las muestras de gases la presión por el volumen es igual a nRT. Tratar de mejorar la respuesta agregando que esta última regularidad es parte del sistema con mejor balance entre simplicidad y cantidad de información, parece algo sin relevancia para aquella pregunta. Se ha tratado de defender que las leyes, según las concibe Lewis, pueden explicar sus instancias. Para esto, se plantea que dar una explicación es integrar lo que se desea explicar en un sistema amplio. Una instancia de una ley está incluida en ésta, y la ley a su vez está incluida en un sistema amplio. Así, la instancia es explicada al integrarse, por medio de la ley, en un sistema amplio. Luego, podemos considerar que la concepción de Lewis da cuenta de este requisito, pero si compartimos que explicar es un asunto de unificación teórica y no de subsunción bajo leyes. Pero esto nos obliga a considerar que en algunos casos concretos, como el de los perros dálmatas, se ha dado una explicación, y eso resulta muy contraintuitivo.

6.4 Predicción

La ley de la gravedad permite predecir la aceleración con la que cierto cuerpo cae sobre la Tierra. La ley de los gases es utilizada para predecir cuántas veces aumentará el volumen de cierto globo de gas cuando se calienta. Las leyes de la óptica son usadas para predecir en qué punto convergerán los rayos de luz después de pasar por un lente. Uno de los fines de la geología es hallar leyes que permitan predecir cuándo y dónde ocurrirá el próximo terremoto. En las ciencias hay muchos ejemplos en los cuales las leyes son utilizadas para hacer predicciones. Esta capacidad predictiva no la tienen las regularidades que no son leyes. A partir de la ley "Todos los metales se dilatan al calentarse" puedo predecir que el próximo trozo de metal que caliente se dilatará. En cambio, a partir de la regularidad "Todas las monedas de Carlos que ahora hay en su bolsillo son amarillas" no se puede predecir racionalmente que la próxima moneda que entre al bolsillo de Carlos será amarilla[21]. De esta manera resulta conveniente que cualquier teoría acerca de lo que son las leyes, dé cuenta de esta capacidad predictiva.

Siguiendo la concepción de Lewis, la diferencia en cuanto a capacidad predictiva entre "Todos los metales se dilatan al calentarse" y "Todas las monedas de Carlos que ahora hay en su bolsillo son amarillas" se explicaría porque la primera sería una ley, es decir, sería una regularidad incluida en el mejor sistema, y la segunda no. En general, parece que si una

[21] Los dos últimos ejemplos han sido tomados de Díez y Moulines (1997), p. 139.

regularidad pertenece al mejor sistema tendrá capacidad predictiva, pero si no pertenece no tendrá esa capacidad. Sin embargo, no es fácil ver por qué la pertenencia al sistema con mejor balance entre simplicidad y cantidad de información le confiere a una regularidad la capacidad para predecir.

6.5 Las leyes dan apoyo a condicionales contrafácticos

La ley de la gravedad permite apoyar la afirmación "Si hubiese caminado hacia afuera del puente, habría caído". Esta es una afirmación acerca de una situación que pudo haber ocurrido pero que de hecho no ocurrió. Estas afirmaciones se conocen con el nombre de condicionales contrafácticos. En general, un condicional contrafáctico es un condicional de un lenguaje natural de la forma 'Si hubiese ocurrido *A*, habría ocurrido *B'*, en donde *A* es falso (o se considera que es falso). Es usual sostener que las leyes tienen la capacidad para dar apoyo a algunas afirmaciones de este tipo. La ley "Todos los metales se dilatan al calentarse" da apoyo para afirmar "Si este trozo de metal hubiese sido calentado, se habría dilatado". A diferencia de las leyes, las regularidades que no son leyes no apoyan contrafácticos. El siguiente enunciado expresa una regularidad que no es una ley: Todas las esferas de oro tienen un peso menor de 1000 toneladas. Este enunciado no apoya la afirmación contrafáctica "Si Bill Gates hubiese decidido hacer una esfera de oro gigantesca, tendría un peso menor de 1000 toneladas", pues él tiene la capacidad para construir una esfera de más de 1000 toneladas.

Si las leyes son regularidades, como lo sostiene Lewis, entonces no apoyan condicionales contrafácticos. El enunciado de una regularidad en los hechos particulares simplemente es un inventario resumido de lo que ha sucedido y sucederá[22]. Así, ese enunciado no dirá nada acerca de las situaciones que pudieron haber sucedido pero que no sucedieron, que son las situaciones mencionadas en los contrafácticos. Así, la teoría de Lewis no da cuenta del apoyo que las leyes dan a los contrafácticos.

6.6 No toda regularidad corresponde a una ley

El caso anterior de las esferas de oro es un ejemplo de una regularidad que no es una ley, lo cual queda claro al considerar que Bill Gates podría, si quisiera, construir una esfera de más de 1000 toneladas. Pero no podría hacer lo mismo en el caso de la siguiente regularidad que sí corresponde a una ley: Todas las partículas con masa que se mueven, lo hacen a una velocidad inferior a la de la luz. Bill Gates, por más que lo desee, no podrá hacer que una partícula con masa viaje a una velocidad superior a la de

[22] "Las leyes son sólo generalizaciones acerca de lo que ha pasado y pasará", Beebee (2000), pp. 578-580; "Es más apropiado decir que las leyes [según las concibe Lewis] resumen los eventos", Loewer (1996), p. 101.

la luz. Muchas regularidades no son leyes. En la literatura actual hay un acuerdo en considerar como inaceptable una teoría acerca de las leyes que no dé cuenta de su diferencia con regularidades como las anteriores. La teoría de Lewis cumple muy bien con esta condición. La regularidad de la velocidad de las partículas con masa, mencionada más arriba, está incluida en el mejor sistema, pues ésta es una consecuencia lógica de la teoría de la relatividad. La regularidad de las esferas de oro no es una ley porque no forma parte del mejor sistema, pues esta última regularidad no es una consecuencia de alguna teoría, es una regularidad aislada.

6.7 Las ciencias naturales poseen conocimiento de algunas leyes

Una opinión muy extendida es que las ciencias naturales han hallado algunas leyes de la naturaleza, o al menos que han encontrado algunas buenas aproximaciones a aquellas. Ésta es una opinión extendida tanto en ámbitos filosóficos como científicos. Lo anterior lleva a sostener que la ciencia tiene conocimiento de algunas leyes, o que por lo menos la ciencia posee algunas razones empíricas para creer en algunas leyes. Por tanto, una concepción acerca de lo que son las leyes debe permitir que la ciencia posea ese conocimiento o esas razones empíricas para creer en algunas leyes. De acuerdo con Lewis, una ley es una regularidad en los hechos particulares a lo largo de todo el tiempo y el espacio. Una regularidad es algo que expresaríamos mediante una generalización universal como: Todos los *F* son *G*. Las siguientes observaciones: este *F* es un *G*, aquel *F* es un *G*, todos los *F* observados hasta el momento son *G*, pueden servir de evidencias empíricas para creer que Todos los *F* son *G*. Si las leyes son regularidades, podemos tener evidencias empíricas a su favor. Así, este requisito es cumplido por la concepción de Lewis.

Concluyendo, la concepción de Lewis de las leyes da cuenta de manera adecuada de la objetividad, de que no todas las regularidades son leyes y de que las ciencias naturales poseen conocimiento de algunas leyes. También da cuenta de la capacidad explicativa de las leyes, si uno comparte que dar una explicación es integrar teóricamente lo que se quiere explicar. Pero, la concepción de D. Lewis no da cuenta de la necesidad física, la predicción y el apoyo a contrafácticos.

Referencias Bibliográficas

Beebee, H. (2000): "The Non-governing Conception of Laws of Nature", *Philosophy and Phenomenological Research*, 61, pp. 571-594.

Díez, J. y Moulines, C. (1997): *Fundamentos de Filosofía de la Ciencia*, Barcelona, Ariel.

Lewis, D. (1973): *Counterfactuals*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
_____ (1983): "New work for a theory of universals", en *Papers in Metaphysics and Epistemology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999, pp. 8-55.
_____ (1986): *Philosophical Papers II*, New York, Oxford University Press.
_____ (1994): "Humean Supervenience Debugged", *Mind*, 103, pp. 473-490.
Loewer, B. (1996): "Humean Supervenience", *Philosophical Topics*, 24, pp. 101-127.
Mumford, S. (2004): *Laws in Nature*, London, Routledge.
Sider, T. (2008): "Introduction", en J. Hawthorne, T. Sider y D. Zimmerman (eds.), *Contemporary Debates in Metaphysics*, Malden, MA, Blackwell Publishing, pp. 1-8.
Van Fraassen, B. C. (1985): "¿Qué son las leyes de la naturaleza?", *Diánoia*, 31, pp. 211-262.
_____ (1989): *Laws and Symmetry*, New York, Oxford University Press.