

Ontoepistemosemántica y modelos en la metateoría estructuralista

José Luis Falguera*

1 INTRODUCCIÓN

Hasta donde conozco el neologismo de ‘ontoepistemosemántica’ ha sido incorporado por C. U. Moulines al vocabulario filosófico a fin dar nombre a la consideración, por él defendida, de que los ámbitos ontológico, epistémico y semántico van inexorablemente de la mano, al menos en lo que concierne a las expresiones y contenidos de las ciencias factuales (o empíricas). En la obra de Moulines el término “ontoepistemosemántica” vino precedido por el de “ontosemántica”, introducido en 1980, con su artículo “Ontosemántica de las teorías científicas” (cfr. Moulines, 1980), para explicitar la tesis filosófica de la interdependencia existente entre ontología y semántica. Además, con tal supuesto, intentaba responder a la cuestión de qué es una teoría factual a la luz de algunas corrientes de filosofía de la ciencia, para lo que se apoyaba en distinciones de origen fregeano, como son las de los pares de categorías ‘referencia’ y ‘sentido’, por un lado, y ‘objeto’ y ‘función’, por otro lado. Con el tiempo Moulines ha indicado que la mencionada interdependencia sólo era parte de la cuestión, y desde 1998 ha hecho explícita la necesidad de tomar en consideración los estrechos vínculos que ontología y semántica tienen también con la epistemología (cfr. Moulines, 1998a; 1998b; y 2002), aunque dicha idea ya se encontraba tácitamente presente en su obra previa al abordar las cuestiones ontosemánticas conforme a la perspectiva fregeana. De hecho Moulines presentaba no hace mucho (en un Congreso en Granada, España) a Frege como el primer filósofo en haberse percatado plenamente de la mutua imbricación entre las principales preguntas ontológica, epistemológica y semántica, dando preeminencia metodológica a la última (cfr. Moulines, 2002).

Para quienes conozcan la obra de Moulines no será una sorpresa señalar que para él la reflexión ontoepistemosemántica sobre las ciencias factuales va de la mano de la metateoría estructuralista, corriente de análisis de los productos cognoscitivos de la ciencia que atiende a las dimensiones sincrónica y diacrónica de los mismos. La consideración de que la metodología estructuralista proporciona, hasta ahora, la manera más adecuada de elucidación de la identidad de las teorías conforma uno de los principios básicos que articulan su enfoque ontoepistemosemántico, a saber, el que denomina la *Metodología del Estructuralismo Metacientífico (MEM)*. Este principio, según Moulines, se suma a otros dos: el *Principio de la Subordinación de la Ontología a la Epistemología (PSOE)* y el *Principio de la Contextualidad Teórica del Ser (PCTS)*; siendo este segundo subsidiario del primero. El **PSOE** viene a indicar que establecemos *lo que hay* a partir de lo que asumimos como conocimiento. El **PCTS** postula que es en el contexto de una teoría científica en el que cabe plantear lo que hay, ya que las teorías, en cuanto entidades estructuradas y sistematizadas, son las unidades más fiables con las que conformamos conocimiento (falible) acerca del mundo externo.

Con los mencionados, un principio más es presentado por Moulines como caracterizador del enfoque que él defiende. Se trata del *Principio de la Relevancia Ontológica del componente No-referencial (PRON)*. Tras este principio está la idea de que la semántica de un término viene dada por dos vectores: uno referencial y otro no-referencial (o intensional). En el caso de cada teoría científica el

* Universidad de Santiago de Compostela, España. E-mail: joseluis.falguera@usc.es

vector referencial de sus términos científicos nos proporciona su ontología, pero ésta depende del no-referencial o intensional.¹

Junto a los precedentes fregeanos de la ontoepistemosemántica, Moulines (1998b), nos recuerda que otro precedente lo encontramos en la obra de Quine. Pero parece pertinente indicar que, a la luz de los principios mencionados, encontramos un antecedente más claro (no mencionado por Moulines) en los puntos de vista defendidos por Carnap (1950). Carnap distingue entre cuestiones ontológicas internas y cuestiones ontológicas externas. Las últimas, según Carnap, conciernen a la existencia o realidad de un sistema de entidades como un todo, y constituyen un pseudoproblema; no son para él una cuestión teórica real sino una cuestión práctica acerca de la aceptación y uso, o no aceptación y no uso, de un determinado marco lingüístico, como por ejemplo, el propio de una teoría o el del lenguaje cosista-observacional. Las primeras, las internas, son las que conciernen a la existencia de ciertas entidades *dentro* de un marco lingüístico; y al respecto señala:

Si alguien quiere hablar en su lenguaje acerca de un nuevo tipo [*kind*: género] de entidades, tiene que introducir un sistema de nuevas maneras de hablar, sujeto a nuevas reglas; llamaremos a este procedimiento la construcción de un *marco* lingüístico para las nuevas entidades en cuestión. (Carnap, 1950, v.i. p. 206; v.c. p. 402)²

Para Carnap una teoría conforma uno de estos marcos. En ese sentido conviene tener presente que la dependencia de la ontología respecto del componente intensional, que postula Moulines, la tiene en tanto que éste está dado relativamente a cada teoría factual (considerada como entidad genidéntica). Eso es lo que resulta al combinar el Principio de la Relevancia Ontológica del componente No-referencial (**PRON**) y el Principio de la Contextualidad Teórica del Ser (**PCTS**). Efectivamente, si lo que hay depende del componente intensional (o no-referencial) y del contexto de una teoría, es porque con cada teoría factual se fijan los componentes no-referenciales relevantes de los que devienen los compromisos ontológicos de dicha teoría, los géneros [*kinds*] de cosas que hay según la teoría en cuestión.

2 MODELOS

La idea de que las teorías factuales son las que determinan lo que hay, en conjunción con la idea de que la elucidación más apropiada de tales teorías la proporciona la metateoría estructuralista, nos aboca a tener presente que según ésta las unidades fundamentales de una teoría son sus modelos. En la metateoría estructuralista, como en el conjunto de planteamientos teórico-modelistas de filosofía de la ciencia, por modelos se entiende el tipo de estructuras propias de la semántica formal –o de la teoría de modelos– tal que cada una sirve para proporcionar una interpretación semántica de un (fragmento de) lenguaje formal, en la línea de la tradición tarskiana. Es decir, un modelo x se presenta como una estructura como la siguiente:

$$x = \langle D_1^x, \dots, D_k^x, A_1^x, \dots, A_l^x, R_1^x, \dots, R_m^x, S_1^x, \dots, S_n^x \rangle$$

(donde cada D_i^x , $1 \leq i \leq k$, es un dominio base; cada A_i^x , $1 \leq i \leq l$, es un dominio auxiliar de entidades numéricas; cada R_i^x , $1 \leq i \leq m$, y cada S_j^x , $1 \leq j \leq n$, es una relación (algunas son funciones) que se generan conjuntamente a partir de los dominios base y de los dominios auxiliares).

La peculiaridad en el tratamiento estructuralista para explicitar la identidad de una teoría estriba en que estrictamente no se parte de lenguaje formal – o fragmento del mismo – alguno, ya que no interesa para dicho cometido considerar una determinada sintaxis que explicita cierta formulación lingüística de la teoría en cuestión. La idea es que la identidad de una teoría no depende de la formulación lingüística que elijamos considerar – asumiendo que hay múltiples posibles –, sino que más bien depende de su

¹ Los cuatro principios (**PSOE**, **PCTS**, **PRON** y **MEM**) aparecen en Moulines, 1998 y 2002.

² En la traducción existente del texto de Carnap la expresión ‘kind’ aparece traducida por ‘tipo’, pero con frecuencia en otros textos filosóficos se traduce por ‘género’.

aparato conceptual característico y de cómo éste se articula – con independencia de que se opte por presentar dicho aparato conceptual bajo una u otra formulación lingüística.

El aparato conceptual de una teoría y su manera de articularse queda representado por los modelos potenciales de la teoría y por las restricciones de diferentes tipos establecidas para éstos (es decir, para las variables de conceptos apropiadas de la teoría). Los modelos potenciales se conciben como estructuras como la indicada arriba, que representan posibles sistemas apropiados para la teoría. Los tipos de restricciones para estos modelos potenciales son, en jerga estructuralista, las leyes científicas, las ligaduras y los vínculos interteóricos. Las restricciones de estos diferentes tipos aplicadas a los modelos potenciales (o a combinaciones de estos) fijan el contenido teórico de la teoría.

En lo que concierne a la identidad de una teoría, hay que añadir que, junto a los modelos potenciales y las restricciones para los modelos potenciales, se debe contemplar a aquellas realizaciones concretas (o aplicaciones pretendidas) que son tomadas en consideración (por la comunidad de científicos) que trabaja con la teoría – con su contenido teórico.

La apelación a los modelos, en cuanto estructuras de la semántica formal, como unidad fundamental de una teoría puede recordarnos una consideración que tuvo un cierto eco entre finales de los 50 y comienzos de los 60 del pasado siglo XX. Con la misma también se afirmaba que una teoría no era un sistema de enunciados sino que se identificaba a través de sus modelos, proponiendo esto como una clara alternativa a la idea neopositivista de que las teorías factuales se podían identificar como sistemas axiomáticos de enunciados. Pero al tematizar bajo dicho enfoque sobre los modelos que conforman una teoría, se empezaba por considerar los modelos analógicos (y a veces se restringía el discurso a éstos), para pasar (algunos) a hablar de modelos los matemáticos y los teóricos como constituyentes característicos de las teorías maduras. E. Hutten, M. Black, M. Hesse, P. Achinstein y R. Harré son algunos de los que han escrito en esa época sobre modelos en este sentido (Achinstein, 1965, 1968; Black, 1962; Harré, 1970, 1976 ; Hesse, 1963; y Hutten, 1954). Con posterioridad Kuhn, al hablar sobre ‘matrices disciplinares’ en (1970) y en (1974), diferencia entre los modelos analógicos y los categoriales (u ontológicos). Kuhn, en la línea de esta tradición, presenta a un modelo analógico como un elemento heurístico para representar cierta parcela [cierto tipo de parcela] de la naturaleza a partir de las semejanzas establecidas con otro sistema para el que ya existe una teoría con la que comprenderlo (es decir, que sirve para explicarlo y para establecer predicciones); la semejanza supuesta entre el sistema a explicar y aquel para el que hay una teoría justificaría explicitar una teoría formalmente similar a esta última de modo tentativo para la parcela [el tipo de parcela] de la naturaleza a comprender (para la [el] que precisamos explicación y mecanismos predictivos). Los modelos analógicos son para Kuhn elementos heurísticos para la conformación de nuevas teorías. Sólo cuando un modelo analógico se toma en serio, a los efectos de concebir de hecho la parcela [el tipo de parcela] de la naturaleza que representaba por analogía a la manera de esta representación, es cuando pasa a ser un ‘modelo categorial’; en ese momento disponemos de una teoría para esa parcela [ese tipo de parcela], no ya a modo tentativo sino como hipótesis firme (aunque falible) para la misma [el mismo] (Kuhn, 1970 y 1974).

La cuestión es que pese a la inicial aparente conexión entre los modelos de la **MEM** y los de esta última tradición, habría razones para pensar que unos y otros modelos son entidades de índole diferente. Quienes sostienen que los modelos de las ciencias factuales son de carácter diferente a los de la semántica formal aducen que los primeros no son estructuras que interpreten el lenguaje formal de un cálculo, sino más bien representaciones. En este sentido se pronunciaron en aquella época pensadores como M. Black, P. Achinstein y E. McMullin. Frente a tal punto de vista P. Suppes ha defendido que el concepto de modelo de la semántica formal es el mismo que el de las ciencias factuales, aunque tras la unidad de concepto hay diferencia de usos (cfr. Suppes, 1960, v.c. p. 112).

Sin embargo, la pretensión de Suppes encuentra serias dificultades, ya que en las ciencias factuales, y con ellas en la tradición de Hutten, Hesse, Harré, ..., y Kuhn, los modelos parecen consistir, como ya se indicó, en maneras de representar (de concebir) sistemas de la naturaleza. Pero los modelos de la

MEM a veces se entienden como los propios sistemas de la naturaleza en cuanto interpretan los términos (o variables conceptuales) característicos(as) de una teoría. Tras esta manera de entender los modelos de la **MEM** está un enfoque interpretacional de la semántica, que es característico de la tradición de semántica formal tarskiana. Algunos de los textos de la tradición estructuralista contribuyen en no poca medida a tal manera de concebir los modelos de la **MEM**. Así, al comienzo de *An Architectonic for Science* se presentan los modelos (en la línea de la semántica formal) como *la cosa pintada*, evitando que se confunda con *la pintura de la cosa*, acepción ésta que está más en consonancia con los usos de la expresión ‘modelo’ que tienen que ver con representaciones de determinados asuntos (como los usos habituales en las ciencias factuales), de manera semejante a como las maquetas son representaciones respecto de sus asuntos (cfr. Balzer, Moulines & Sneed, 1987, pp. 2-3).

Cabe, sin embargo, adoptar un enfoque alternativo al interpretacional para los modelos de la semántica formal y con ello para los de la **MEM**. Este enfoque fue planteado por Etchemendy al establecer para los modelos de la semántica formal: “Los modelos son exactamente representaciones abstractas del mundo, ambas de como *es* y de como *podría haber sido*” (Etchemendy, 1988, p. 112).

Etchemendy plantea esto, además, para mostrar que aunque la concepción interpretacional funciona para dar cuenta de nociones como la de ‘verdad lógica’ y ‘consecuencia lógica’ con lenguajes bastante sencillos por el mero hecho de que seleccionamos las expresiones apropiadas como teniendo significado fijo – las que consideramos como sus constantes lógicas –, esto no tiene porque estar asegurado de manera generalizada; mientras que sí lo está cuando adoptamos la concepción representacional. La moraleja está servida: si la perspectiva interpretacional no sirve para dar cuenta adecuadamente de nociones como la de ‘verdad lógica’ *para cualquier lenguaje*, tampoco debería ser la perspectiva a adoptar a ningún otro efecto (cfr. Etchemendy, 1988 y 1990).

La perspectiva interpretacional se caracteriza por tomar como modelos a parcelas del *mundo-como-efectivamente-es* a fin de interpretar las expresiones variables de un lenguaje formal, siendo arbitrario qué expresiones se toman como fijadas y cuáles como variables. La alternativa representacional considera que todas las expresiones tienen un significado fijado y cada modelo es una representación de una posibilidad de ser (de parcelas) del mundo; cada modelo es una representación conceptual (de una parcela) del mundo. La perspectiva representacional permite concebir los modelos de la **MEM** como una manera de explicitar los modelos de la ciencia conforme a la tradición que incluye a Hesse, Harré, ... y Kuhn, ateniéndose al vocabulario descriptivo característico de cada teoría. Permítaseme añadir que la perspectiva representacional supone una aproximación al vocabulario descriptivo de las teorías científicas que está más en consonancia con un enfoque conceptualista como el que abrazaban Carnap y Quine (cfr. Carnap, 1950, §§ 2 y 3; Quine, 1953, v.i. pp. 14 y ss.; § 7) frente a los enfoques realista o nominalista, ya que no parte de nada que suponga un mundo dado (*como-efectivamente-es*) para la semántica referencial de un lenguaje, sino de posibilidades de ser del mundo. No me cabe duda que Moulines se sitúa en la estela conceptualista de Carnap, Quine y otros, como Kuhn, Goodman y Putnam (en su etapa de realista interno), tal y como el propio Moulines da a entender en (1998b).

Permítaseme aclarar que la idea de un significado fijado (para las expresiones características de una teoría) no debe entenderse como si *todo* el contenido intensional (todo el vector no-referencial) estuviera dado de una vez por todas, sin posibilidad de variaciones con el desarrollo de la teoría. Entenderlo así supondría considerar que el contenido intensional de los términos característicos de una teoría factual está cerrado, cuando una lección claramente aprendida en la filosofía de la ciencia – ya por los propios neopositivistas – es la de que el contenido intensional de cada término descriptivo de una teoría *está abierto* – en especial si es teórico relativamente a una teoría. La compatibilidad de significado fijado y contenido intensional abierto se alcanza si asumimos que hay un núcleo duro de la componente intensional de cada término descriptivo teórico de una teoría que queda fijado desde la consolidación de la teoría, mientras que hay aspectos periféricos que (habitualmente) cambian con el desarrollo de la teoría.

Conforme a lo dicho, si aceptamos la idea de que los modelos de la **MEM** son maneras de representar, de conceptuar, posibles parcelas del mundo, junto con la de que son las unidades básicas de las teorías, hemos de tener presente que la forma de conceptuar en las ciencias factuales (y seguramente también en las formales) es holista. Tal carácter holista muestra una suerte de interdependencia de las nociones características de una teoría; interdependencia que se hace palpable en los modelos en cuanto representaciones de posibles parcelas de la naturaleza. A mi entender uno de los aspectos relevantes de concebir los modelos como unidades fundamentales de las teorías es éste. No sólo se trata de cuestionar un enfoque enunciativista, por lo que suponga identificar una teoría con determinada formulación lingüística de las muchas posibles, sino también de cuestionarlo por lo que supone de pérdida de este rasgo de holismo elemental.

3 LEYES

No obstante lo dicho, conforme a la **MEM** hay expresiones enunciativas y, sobre todo, proposiciones expresadas por éstas, que juegan un papel relevante en las teorías. Me refiero a las que corresponden a las leyes de las teorías. Estos son elementos esenciales en la articulación conceptual de los modelos, en explicitar la interdependencia conceptual que se refleja gracias a los modelos. Es cierto que hay, conforme a ese enfoque, otros elementos que juegan un papel en la articulación conceptual, pero entre modelos; así, las ligaduras en la articulación conceptual entre modelos de una teoría y los vínculos interteóricos en la articulación entre los modelos de diferentes teorías. En todo caso las leyes científicas juegan, sin duda, para la **MEM** un papel especialmente relevante en la articulación conceptual de *cada* modelo.³

Tal constatación acerca de las leyes es acorde con el papel destacado que habitualmente se ha supuesto que les correspondía en la ciencia, y en concreto con el papel destacado que se les otorga al establecer la estructura e identidad de las teorías científicas. Sin embargo, las leyes científicas pasan por malos tiempos para la metaciencia. Desde diferentes frentes son atacadas con motivo de cuestionar una lectura realista de las mismas; lectura que daba lugar a presentarlas como generalizaciones universales que realmente explican en la medida en que son verdaderas y expresan una necesidad natural. Entre los críticos para con este papel de las leyes destacan van Fraassen, Cartwright y Giere (cfr. Fraassen, 1980 y 1989; Cartwright, 1983; Giere, 1999).

Este último (en Giere, 1999) nos invita a prescindir de la noción de 'ley' para la comprensión de las ciencias factuales. Giere manifiesta que las propuestas de leyes científicas – como las leyes newtonianas del movimiento o la ley de la gravitación universal o la segunda ley de la termodinámica – ni son universales, ni necesarias, ni siquiera verdaderas: no son *leyes de la naturaleza* (en el sentido realista que hay tras esta denominación). Y añade que no se soluciona asumiendo que las leyes llevan implícita una cláusula de "proviso" (*ceteris paribus*) que apela a condiciones de excepción, conocidas o no (como propusieron Hempel y Coffa). Giere rechaza tal solución porque con ella se sigue asumiendo: (i) que las leyes expresan generalizaciones universales; y (ii) que sus términos (los llamados descriptivos) tienen significado empírico, con lo que expresan directamente algo sobre la naturaleza, de manera tal que el enunciado de una ley debe ser verdadero o falso. Frente a ello Giere señala que la relación con la naturaleza debe estar mediada por modelos que representen parcelas de la misma. En su propuesta lo que realmente se rechaza es la apelación a 'leyes', por las connotaciones que encierra la expresión y, sobre todo, porque el discurso sobre leyes científicas suele plantearse en términos de lo que se suele entender por *leyes de la naturaleza*; es decir, apelando a su carácter universal y necesario.

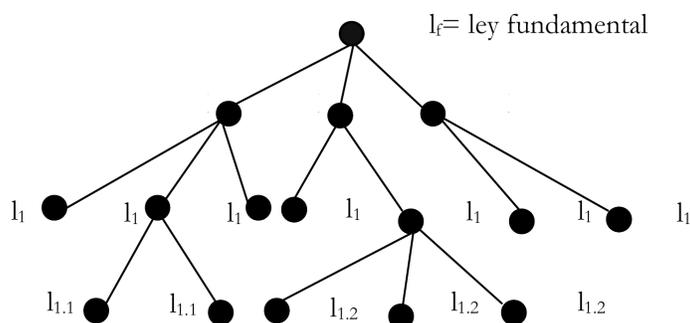
³ Además de las leyes, en la **MEM** se consideran las tipificaciones y las caracterizaciones de cada concepto descriptivo característico de una teoría; pero tales elementos son condiciones implícitas en las leyes, que sólo se precisan a los efectos de una elucidación semiformal de la estructura de los modelos de una teoría. Cfr. Balzer-Moulines-Sneed, 1987, apdos. I.2 y I.3.

La propuesta de Giere enfatiza el papel mediador de los modelos, en cuanto representaciones, en una acepción que podemos considerar similar a la estructuralista (si adoptamos la perspectiva representacional para los modelos de la **MEM**). Y aunque rechaza hablar de leyes, en realidad no prescinde estrictamente de éstas, sino que pasa a hablar de ellas como ‘principios’ (o como ‘ecuaciones’ en los casos en que están explicitadas en forma matemática), para señalar:

Los principios, sugiero, deberían ser entendidos como reglas ideadas por los humanos para que sean usadas a fin de construir modelos para representar aspectos específicos del mundo natural. (Giere, 1999, p. 94)

La propuesta de Giere casa con la consideración que veníamos haciendo de las leyes al comienzo de este apartado; y, una vez deshechos del ropaje realista con el que con frecuencia se interpretan, parece más oportuno seguir hablando de ellas como ‘leyes científicas’, a la vista de que es la denominación que habitualmente reciben en la práctica científica – al tiempo que se adopta, cuando menos, un cierto agnosticismo acerca de si algunas de las leyes ideadas son o no son leyes de la naturaleza.

La idea de que las leyes científicas son principios reguladores debe ser combinada con la idea estructuralista de que las leyes en una teoría están organizadas jerárquicamente conformando una imagen arbórea (como en la figura); de manera tal que, si cada nudo del árbol de leyes de una teoría corresponde a una ley, habría un nudo común a todas las ramas (l_f), que representa a la(s) ley(es) fundamental(es) de la teoría, y cada rama desembocaría en un nuevo nudo ($l_{i,j}$ ó $l_{i,j,k}$ ó ...) que representa a una ley especial, la cual restringe (especializa) a las que le preceden hasta el nudo común. Una ley especial presupone las que le preceden en el árbol (aquellas otras de las que es una especialización). Cada ley especial tiene un ámbito de aplicaciones pretendidas más restringido que aquella otra ley de la que es especialización. Las aplicaciones pretendidas para la ley fundamental son todas las de la teoría.



Lo relevante de la anterior imagen es que las leyes más especializadas son (normalmente) apropiadas para un menor conjunto de modelos que las menos especializadas (aquellas restringen más que éstas); y sólo las leyes fundamentales de una teoría son apropiadas para todos los modelos para los que son apropiadas el resto de leyes de la teoría. De hecho cabe señalar que las leyes fundamentales de una teoría T son la condición presupuesta para la determinación, junto con alguna(s) ley(es) especiales, de los valores de las nociones T -teóricas de cualquier aplicación pretendida. Dicho de otra forma, son los principios constitutivos de la manera de representar parcelas de la naturaleza por esa teoría. Y esto en dos sentidos: (a) con ellas se da la información acerca de cómo representar conceptualmente parcelas de la naturaleza; y (b) con ellas se establece cuál es el requisito básico que regula, como sistemas, la representación conceptual de parcelas de la naturaleza. Esto, a mi entender, es central en la forma de darse el **PSOE** y el **PCTS** a la luz de la **MEM**.

El papel constitutivo de las leyes fundamentales está enraizado en su peculiar carácter, que no es compartido por las otras leyes, las leyes especializadas. Las leyes fundamentales son principios cuasi-vacuos e irrefutables, aunque sí son rechazables; mientras que las demás leyes (habitualmente) son

susceptibles de cierta contrastación (aunque a resultas de la suerte de holismo epistémico que caracteriza a las leyes de una teoría sólo se descarten mediante aplicación prudente de la máxima de la mínima mutación). Moulines (1978) ya mostró que el carácter cuasi-vacuo y la irrefutabilidad de las leyes fundamentales se debe a su forma lógica subyacente, caracterizada por estar presidida por cuantificadores existenciales de segundo orden (al menos) que cuantifican sobre variables de relaciones.⁴ Aunque según Moulines tal forma lógica no sería más que una condición necesaria de las leyes fundamentales, ya que hay leyes que no cabe considerar fundamentales para una teoría compleja y satisfacen tal requisito.⁵

Así pues, el papel constitutivo de una ley fundamental ha de deberse a algo más que su forma lógica. Además, ha de tenerse en cuenta, como ya recordó Stegmüller (1976, pp. 162 y ss.; 1978, p. 168; 1979, pp. 74-75), que junto a la inmunidad a la refutación, una ley fundamental juega un papel nuclear en la identidad de una teoría, de manera que su preservación – aunque cambien ciertas leyes especializadas – es esencial para que podamos decir que estamos ante la misma teoría, que no se produce un cambio revolucionario. Así, pues, una ley fundamental también es constitutiva en el sentido de establecer los límites de cambios admisibles y servir como guía para el desarrollo de la teoría. Este rasgo diferencial es el que motivó que Moulines hablara de las leyes fundamentales como “principios guías”, en (1978), finalmente recogido como capítulo (cfr. Moulines, 1982, cap. 2.3). Tal rasgo no impide que cualquier ley fundamental sea desechada, según vimos, y por ello no puede considerarse que es necesaria. Si una ley fundamental no es necesaria, no puede ser una proposición analítica; pero sí cabe decir que es *a priori*. No se trata de una aprioricidad absoluta, sino relativizada al marco de la teoría (como entidad genidéntica). Las leyes fundamentales de cada teoría se puede decir que son proposiciones sintético *a priori* relativizadas.⁶

La idea de que ciertas leyes son *a priori* relativizados ya fue propuesta (y después olvidada) por Reichenbach, en 1920. Recientemente la han retomado explícitamente Friedman y Kuhn. Todo ellos asumen que ciertos postulados (de la matemática y) de las ciencias factuales – estrictamente hablan de la física – son *a priori* porque son “constitutivas del objeto de conocimiento”. Tal propuesta considero que está en la línea de lo que Moulines podría aceptar, a la luz de los principios ontoepistemosemánticos por él formulados y explicitados al comienzo de este trabajo. Tal idea está en consonancia con el papel que les depara la **MEM** a las leyes fundamentales, atendiendo a la estructura antes considerada. Además, en realidad Moulines llegó a hablar del carácter apriorístico de una ley fundamental como es la Segunda Ley de Newton (el ejemplo paradigmático de ley fundamental de la **MEM**) y reconoció que dicho principio proporciona las condiciones de posibilidad de la mecánica clásica (cfr. Moulines, 1982, pp. 94 y 95). Si aceptamos tal propuesta, al combinar esto con el **PSOE**, el **PCTS** y el **PRON**, tendríamos que la ontología que determina una teoría mediante su vector intensional (o no referencial) la determina básicamente mediante su(s) ley(es) fundamental(es). Pero permítaseme afirmar, conforme a todo lo dicho anteriormente, que la idea de que las leyes fundamentales de una teoría son constitutivas del objeto (que plantean Reichenbach, Friedman y Kuhn), queda enriquecida a la luz de la **MEM** porque no sólo se muestra que constituyen los géneros de entidades para la teoría, sino también el del género [*kind*] de modelos posibles; y además, con ello, se establecen los límites de cambios admisibles en la teoría y se guía el desarrollo de la teoría. Mi intuición es que no es ajeno a ese carácter constitutivo el papel de las leyes fundamentales de una teoría en relación con la teoriedad relativa a la misma de algunos de sus términos característicos, según el criterio pragmático de teoriedad de la **MEM**.

⁴ En concreto en los ejemplos que Moulines maneja cuantifican sobre variables de funciones. Cfr. Moulines, 1978.

⁵ Así tenemos el caso de las leyes más básicas de la termodinámica de los sistemas simples, que es una sub-teoría de la termodinámica reversible y por ello, a pesar de la forma lógica de cada una (con un cuantificador existencial de segundo orden presidiéndolas), no serían leyes fundamentales. Cfr. Moulines, 1982, p. 104.

⁶ Desarrollo esta idea en Falguera, 2006: “Leyes fundamentales, *a priori* relativizados y géneros” (a publicar próximamente.)

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado con la ayuda del proyecto de investigación PICT Redes 2006 N° 2007 de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y previamente presentado en el Workshop "Modelos y representación en la ciencia", organizado en el marco de dicho proyecto. También participa en el proyecto de investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación (España) HUM2006-04955/FISO.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHINSTEIN, Peter. Theoretical models. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 16: 102-120, 1965.
- . *Concepts of science*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1968.
- BLACK, Max. Models and archetypes. Pp. 219-243, in: BLACK, Max. *Models and metaphors*. Ithaca: Cornell University Press, 1962.
- CARNAP, Rudolf. Empiricism, semantics and ontology. *Revue Internationale de Philosophie*, 4: 20-40, 1950. Reprinted, pp. 205-221, in: CARNAP, Rudolf. *Meaning and necessity*. Chicago: The University of Chicago Press, 1956. Versión castellana: Empirismo, semántica y ontología. Pp. 400-419, in: MUGUERZA, Javier (ed.). *La concepción analítica de la filosofía*. Madrid: Alianza, 1981.
- CARTWRIGHT, Nancy. *How the laws of physics lie*. Oxford: Clarendon Press, 1983.
- ETCHEMENDY, John. Models, semantics and logical truth. *Linguistics and Philosophy*, 11: 91-106, 1988.
- . *The concept of logical consequence*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1990.
- FALGUERA, José Luis. Leyes fundamentales, *a priori* relativizados y géneros. (a ser publicado próximamente, texto presentado en Congreso en Xalapa, México, 2006)
- FRAASSEN, Bas C. van. *The scientific image*. Oxford: Oxford University Press, 1980.
- . *Laws and symmetry*. Oxford: Clarendon Press, 1989.
- GIERE, Ronald N. *Science without laws*. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.
- HARRÉ, Ron. *The principles of scientific thinking*. London: Macmillan, 1970.
- . The constructive role of models. Pp. 16-43, in: COLLINS, Lyndhurst (ed.). *The use of models in the social sciences*. London: Tavistock, 1976.
- HESSE, Mary B. *Models and analogies in science*. London/New York, Sheed & Ward / University of Notre Dame Press, 1963.
- HUTTEN, Ernest Hirschclaff. The role of models in physics. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 4: 284-301, 1954.
- KUHN, Thomas S. *The structure of scientific revolutions* [1962]. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1970. Versión castellana: *La estructura de las revoluciones científicas*. México: F.C.E., 2006.
- . Postscript: 1969. Pp. 174-210, in: KUHN, Thomas S. *The structure of scientific revolutions*. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1970.
- . Second thoughts on paradigms. Pp. 459-482, in: SUPPE, Frederick (ed.). *The structure of scientific theories*. Chicago: University of Illinois Press, 1974.
- MOULINES, Carles Ulisses. Cuantificadores existenciales y principios-guía en las teorías físicas. *Crítica*, 10: 59-88, 1978.
- . Ontosemántica de las teorías científicas. *Teorema*, 11: 25-42, 1980.
- . *Exploraciones metacientíficas*. Madrid: Alianza, 1982.
- . *Pluralidad y recursión. Estudios epistemológicos*. Madrid: Alianza, 1991.
- . Esbozo de ontoepistemosemántica. *Theoria*, 13: 141-159, 1998 (a).
- . What classes of things are there? Pp. 317-330, in: MARTÍNEZ, Concha; RIVAS, Uxía; VILLEGAS-FORERO, Luis (eds.). *Truth in perspective. Recent issues in logic, representation and ontology*. Aldershot: Ashgate, 1998 (b).

- . Ontoepistemosemántica en perspectiva estructuralista. (Texto sin publicar, presentado en Congreso en Granada, España, 2002).
- QUINE, Willard Van Orman. On what there is. Pp. 1-19 *in*: QUINE, W. V. O. *From a logical point of view*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1953. Versión castellana: Acerca de lo que hay. Pp. 102-129, *in*: QUINE, W.V.O. *Desde un punto de vista lógico*. Barcelona: Ariel, 1962.
- STEGMÜLLER, Wolfgang. Accidental (non-substantial) theory change and theory dislodgement. *Erkenntnis*, **10**: 147-178, 1976.
- . A combined approach to the dynamics of theories. *Boston Studies in the Philosophy of Science*, 59/136: pp. 151-186, 1978.
- . *The structuralist view of theories*. Berlin: Springer, 1979. Versión castellana: *La concepción estructuralista de las teorías*. Madrid: Alianza, 1981.
- SUPPES, Patrick. A comparison of the meaning and uses of models in mathematics and the empirical sciences. *Synthese*, **12**: 287-301, 1960.