

Sobre la relación  
entre el realismo  
estructural óntico  
y las ciencias  
especiales<sup>1</sup>

On the Relation  
between Ontic  
Structural Realism  
and the Special Sciences

Thomas Meier\*

MUNICH CENTER FOR MATHEMATICAL PHILOSOPHY:

LUDWIG MAXIMILIANS UNIVERSITÄT, ALEMANIA

meier060782@googlemail.com

<sup>1</sup> Traducción de José Antonio Pardo Oláñez.

## Resumen

El realismo estructural óntico afirma que no existen objetos individuales, sólo estructuras. Habitualmente, se cree que esta postura está basada en la física contemporánea. Sus simpatizantes concluyen que, al nivel ontológico más fundamental, no hay objetos. En este trabajo, bosquejaré este punto de vista; antes discutiré las posiciones desarrolladas a favor de la primacía de la física y sobre cómo el realismo estructural óntico no tiene sentido en las ciencias especiales; este principio no ayuda en la discusión del realismo estructural. Además, abordaré cómo el realismo estructural óntico puede tener sentido en otras disciplinas distintas a la física. Para mostrar esto, plantearé un caso donde el realismo estructural óntico es plausible en la lingüística.

**PALABRAS CLAVE:** realismo estructural óntico, primacía de la física, ciencias especiales, lingüística

## Abstract

Ontic structural realism affirms that there exist no individual objects, but only structures. It is commonly held that this view is mainly grounded on contemporary physics. Its adherents conclude that, at the ontologically most fundamental level, there are in fact no objects. I will outline this view, before I will discuss positions that have been developed arguing in favor of a supposed primacy of physics, and that ontic structural realism does not make sense in the special sciences. I argue that this principle is of no help in the discussion on structural realism. Furthermore, I will discuss how ontic structural realism can make sense in other scientific disciplines than physics. In order to show this, I will outline a case where ontic structural realism is plausible in linguistics .

**KEYWORDS:** ontic structural realism, primacy of physics, special sciences, linguistics

Recepción 10-05-19 / Aceptación 29-06-19

\* Doctor en filosofía de la ciencia por la Universidad de Munich (LMU), y miembro del Munich Center for Mathematical Philosophy. Ha trabajado, publicado e investigado con Otávio Bueno, en la University of Miami. Actualmente trabaja en su segundo libro, sobre la comparación de sistemas políticos en el contexto de la filosofía de la economía y de la filosofía política contemporánea.

## Introducción

Este artículo trata sobre el realismo estructural y su relación con distintas disciplinas científicas. Desde que Worrall introdujo el realismo estructural al debate sobre el realismo científico ha habido múltiples avances en la formulación de dos puntos de vista dentro de ese debate: los llamados realismos estructurales epistémicos y los ónticos. Los primeros afirman que todo nuestro conocimiento es estructural, pero permanecemos ignorantes respecto al conocimiento de las propiedades de las entidades que forman parte de esas estructuras. Esta postura se rastrea hasta Poincaré,<sup>2</sup> Russell,<sup>3</sup> Carnap<sup>4</sup> y Worrall,<sup>5</sup> entre otros. El realismo estructural óntico afirma que todo lo que existe *es* estructura. Siguiendo este punto de vista, los objetos solamente rellenan huecos en las estructuras y no existen de manera independiente. Las entidades ontológicas básicas son estructuras.<sup>6</sup>

En primer lugar, expondré una breve introducción al debate y definiré mi propio punto de vista. Después, me concentraré en la versión óntica del realismo estructural: el realismo estructural óntico (a partir de este momento REO). Concretamente, discutiré y criticaré la justificación de lo que Ladyman llama *el principio de la primacía de la física* en su relación con el realismo estructural; además, rechazaré la posición de Lyre<sup>7</sup>, según

<sup>2</sup> Henri Poincaré, *Science and Hypothesis* (Nueva York: Dover, 1952).

<sup>3</sup> Bertrand Russell, *The Problems of Philosophy* (Oxford: Oxford University Press, 2009).

<sup>4</sup> Rudolph Carnap, *Der logische Aufbau der Welt* (Hamburgo: Felix Meiner, 1998)

<sup>5</sup> John Worrall, "Structural Realism: the Best of Both Worlds?", *Dialectica* 43 (1989), 99-124.

<sup>6</sup> Para una cronología del realismo óntico estructural ver: James Ladyman, "What is Structural Realism?", *Studies in History and Philosophy of Science* 29 (1998), 409-424; Steven French y James Ladyman, "Remodeling Structural Realism: Quantum Physics and the Metaphysics of Structure", *Synthese* 36 (2003), 31-66. Para un más reciente y detallado trabajo sobre esta perspectiva, ver también James Ladyman *et al.*, *Everything Must Go. Metaphysics Naturalized* (Oxford: Oxford University Press, 2007).

<sup>7</sup> Holger Lyre, "Holism and structuralism in U(1) gauge theory". *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 35 (2004), 643-670.

la cual el realismo estructural es inaplicable a otras disciplinas distintas a la física. Considero insostenibles estas posiciones en el contexto de la discusión contemporánea sobre realismo estructural y científico. El REO, tal como yo lo entiendo, debe ser aplicable a cualquier disciplina científica, en caso de ser una postura plausible. Desde luego que hay algunos asuntos reduccionistas entre la física y las ciencias especiales, los cuales son de mucha importancia.

En un segundo momento, tras discutir estas posiciones, mostraré que, de hecho, el REO es también aplicable a una ciencia especial, en este caso, la lingüística. De manera más específica, probaré que en la llamada *teoría transformacional* de Zellig Harris, predecesora de la *gramática generativa transformacional* de Chomsky, es de fundamental importancia tener una ontología estructural. De otra manera, como intentaré probar, sería difícil dar a la teoría un correcto fundamento metafísico subyacente.

### **Antecedentes del actual debate sobre realismo estructural**

En esta sección mencionaré a los personajes que desarrollaron posiciones estructuralistas en epistemología y en filosofía de la ciencia. Estos fundamentos dieron nacimiento al punto de vista realista estructural contemporáneo.

#### *Poincaré y Russell*

Podemos pensar en Poincaré como el primer realista estructural. Desde luego, el nombre “realismo estructural” fue introducido varios años después iniciado el debate.<sup>8</sup> En realidad esto no altera el hecho de que muchas de las posiciones de Poincaré relacionadas con cuestiones generales del cambio teórico en la filosofía de la ciencia son muy semejantes a las de los realistas estructurales contemporáneos. Consideremos el siguiente pasaje:

<sup>8</sup> Grover Maxwell, “The Ontological Status of Theoretical Entities”, en H. Feigl y G. Maxwell (eds.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science* 3 (1962), 3-14.

A primera vista nos parece que las teorías duran sólo un día y que son un acumulado de ruinas sobre ruinas... Pero si miramos más de cerca, vemos que lo que sucumbe, entonces, son las teorías propiamente llamadas, aquellas que pretenden enseñarnos qué son las cosas. Pero hay en ellas algo que usualmente sobrevive. Si alguna de ellas nos enseña una verdadera relación, esta relación es adquirida de manera definitiva, y será encontrada nuevamente bajo un nuevo disfraz en otras teorías que sucesivamente vendrán a reinar en lugar de la vieja.<sup>9</sup>

Aquí, resulta evidente que Poincaré está centrando su atención en las relaciones que encontramos a través de virajes teóricos radicales. Hace referencia a *relaciones verdaderas*, y sostiene, de manera definitiva, que éstas se hallarán nuevamente en teorías posteriores. Esto es lo mismo que después será llamado “continuidad estructural”.<sup>10</sup> Además, es el punto polémico de esta posición, dado que lo que se necesita son más estudios de caso de cambio teórico, en los cuales se muestre que, en efecto, tales relaciones se encuentran de nueva cuenta. De manera más importante y clara, Poincaré sostiene después:

La teoría de Fresnel nos permite hacer hoy lo mismo que hizo antes del tiempo de Maxwell. Las ecuaciones diferenciales siempre son verdaderas... expresan relaciones, y si las ecuaciones permanecen siempre verdaderas, esto se debe a que las relaciones preservan su realidad. Las ecuaciones nos enseñan ahora, así como lo hicieron antes, que existe una tal o cual relación entre esta cosa y aquella; sólo que aquello que entonces llamaban movimiento, ahora lo llamamos corriente eléctrica. Pero esto es solamente el nombre de las imá-

<sup>9</sup> Henri Poincaré, *The Foundations of Science: Science and Hypothesis, The Value of Science, Science and Method* (Langham: University Press of America, 1982), 351.

<sup>10</sup> Worrall, “Structural Realism”.

genes que sustituyen a los objetos reales que la naturaleza siempre ocultará a nuestros ojos.<sup>11</sup>

Esta famosa cita es también el pasaje al que Worrall hace referencia cuando menciona que el realismo estructural se encuentra ya en Poincaré. Coincido con Worrall en que Poincaré fue uno de los primeros realistas estructurales sin que él mismo se llamara así. De cualquier modo, no hay ninguna diferencia entre las posiciones de Poincaré y Worrall en relación con el cambio teórico; ambos apelan a la continuidad de la estructura. También es claro que conciben las ecuaciones como estructuras.

Una aproximación primariamente epistemológica del estructuralismo fue desarrollada por Bertrand Russell. Desde *The Problems of Philosophy* resulta muy claro que él apoya el estructuralismo epistémico:

Asumiendo que existe el espacio físico y que éste corresponde a espacios privados, ¿qué es lo que podemos conocer acerca de él? [...] Es decir, no podemos conocer nada de lo que él sea en sí mismo, pero sí podemos conocer el tipo de arreglo que resulta entre los objetos físicos con base en sus relaciones espaciales... Podemos conocer las propiedades de las relaciones requeridas para preservar la correspondencia con los datos sensibles, pero no podemos conocer la naturaleza de los términos entre los cuales se sostiene esa relación.<sup>12</sup>

Notamos que Russell se concentra en un estructuralismo epistémico directo, no menciona ninguna teoría empírica de manera concreta, a diferencia de Poincaré. Vale la pena señalar que tanto Poincaré como Russell apuntan una “naturaleza” o “realidad” de las cosas tal como ellas son, la

<sup>11</sup> Poincaré, *Science and Hypothesis*, 160-161.

<sup>12</sup> Russell, *The Problems of Philosophy*, 15-16.

cual resulta incognoscible. Esto guarda fuerte semejanza con lo que Kant llamaba *Ding an sich*, incognoscible también en su epistemología. Aunque quizá no sea posible defender la tesis de que Kant fuera un realista estructural, la semejanza entre estos autores es notable; podría decirse, al menos, que Poincaré y Russell fueron influenciados por lo que llamamos cierto aire kantiano. De forma más obvia y menos sorprendente, lo mismo puede aseverarse de Carnap, como veremos en la siguiente sección.

### *Carnap: objetividad y estructura*

La filosofía temprana de Rudolf Carnap sugiere asimismo una epistemología estructuralista. Carnap llamó a su proyecto en *Aufbau* sistema constitucional; su idea era extender al ámbito de la ciencia empírica el proyecto logicista de reducir toda la matemática a la lógica. De acuerdo con él, una teoría puramente relacional está mejor aplicada en su sistema constitucional. Para su proyecto, lo que cuenta como real es el contenido de nuestras experiencias básicas. Esta realidad sólo puede ser individuada a través de la introducción de operadores formales que construyen objetos, esto gracias a la construcción de clases y relaciones. Por medio de la aplicación de este análisis, se constituyen tipos diferentes de objetos, los cuales representan los diferentes dominios de las ciencias particulares.

De acuerdo con Carnap, todas las proposiciones de la ciencia se refieren a las propiedades estructurales de las relaciones que definen a sus objetos. Sobre esto se puede objetar, inmediatamente, que en matemáticas sólo formulamos proposiciones acerca de estructuras, pero en las ciencias empíricas debemos ser capaces de ofrecer criterios para distinguir las distintas entidades de las cuales hablamos. Esto significa que las proposiciones de las ciencias empíricas necesitan servir como criterio para individualizar fenómenos particulares. Esto no es posible al brindar solamente una descripción estructural. La meta de Carnap era precisamente desarrollar un sistema para describir objetos, por medio del cual fuera posible individualizarlos de un dominio exclusivo de descripciones estructurales.

Menciona el pensador alemán que el propósito del sistema constitucional no es sólo clarificar conceptos, sino construir todos los conceptos de la ciencia a partir de algunos básicos. Su meta era establecer la naturaleza de cada uno de los conceptos perteneciente a lo que llamamos ciencia. En este sentido, la constitución es una forma de reducción. Las cosas lógicamente complejas están constituidas por las lógicamente simples. La idea de reducción se enfoca en encontrar una regla general que indique cómo una afirmación sobre un objeto puede transformarse en una proposición acerca de otros objetos.

### Caracterización del realismo estructural

Ahora caracterizaré el punto de vista general y hasta cierto punto canónico del realismo estructural, como es ampliamente aceptado según una versión estándar. Debe quedar claro que además de Poincaré, Russell y Carnap, ha habido muchos otros autores, como Grover Maxwell,<sup>13</sup> quienes hicieron contribuciones significativas al desarrollo del realismo estructural. Para los propósitos de esta disertación, solamente cité a estos tres autores porque sus puntos de vista son los únicos directamente relevantes para mi propio trabajo.

A pesar de una considerable sofisticación y bifurcación en el debate sobre el realismo estructural,<sup>14</sup> pienso que existen dos principales corrientes en el tema: la óptica y la epistémica. Por una parte, la variante epistémica del realismo estructural (abreviada como REE) puede ser descrita como sigue:

Todo lo que podemos conocer del mundo no observable es su estructura.

<sup>13</sup> Maxwell, "The Ontological Status".

<sup>14</sup> Ver Roman Frigg y Ioanis Vostis, "Everything you Always Wanted to Know about Structural Realism but Were Afraid to Ask", *European Journal for Philosophy of Science*, núm. 1(2) (2011): 227-276; Steven French, *The Structure of the World. Metaphysics and Representation* (Oxford; Oxford University Press, 2014).

Por otro lado, existe el punto de vista más controversial y metafísicamente más polémico: el realismo estructural óntico (REO), el cual establece que:

Todo lo que existe, en su nivel metafísico más fundamental, es una estructura, y no existen objetos individuales.

Tal como he mostrado en otro momento,<sup>15</sup> el REE puede defenderse con éxito en la lingüística, de manera más específica, en el caso del cambio teórico de la lingüística estructural a la generativa. Para los propósitos de este artículo, me interesa argumentar a favor de una amplificación del REO. Mi punto es que el REO puede defenderse también óptimamente en las ciencias especiales, y que la primacía de la física no ofrece fundamento suficiente para sostener que el REO sólo es consistente para ésta. No excluiré la posibilidad de reducción de algunas partes de ciencias más especializadas; esto, en todo caso, es asunto para una investigación ulterior y no será discutido en este texto. El propósito de este trabajo es abrir el debate sobre el REO en relación con sus posibles aplicaciones en las ciencias sociales, como la lingüística o la economía.

## Algunos problemas del realismo estructural óntico

El realismo estructural óntico establece que todo lo que existe, en el nivel ontológicamente más fundamental, son estructuras. Para quienes se adhieren a el REO no existen individuos, todo lo que hay son estructuras.

<sup>15</sup> Thomas Meier, *Theory Change and Structural Realism. A General Discussion and an Application to Linguistics* (Saarbruecken: SVH Verlag, 2015).

Es bien conocido que muchos autores han argumentado a favor de esta postura apoyándose en resultados concretos de la teoría física contemporánea. No pretendo encarar el REO dentro del debate de la filosofía de la física; me abstendré de exponer mi opinión, dado que no soy especialista en ese campo. El REO implica fuertes supuestos reduccionistas. Una de mis metas es mostrar que tal reduccionismo no es en lo absoluto obvio, y que el REO no necesita apoyarse en un estatus metafísico primordial de la física.

Desde su introducción, el REO se ha discutido ampliamente dentro del contexto de la filosofía de la física, por numerosos autores como Cao,<sup>16</sup> Dorato,<sup>17</sup> Esfeld,<sup>18</sup> Frigg y Vostis,<sup>19</sup> Lyre,<sup>20</sup> Psillos<sup>21</sup> y Redhead,<sup>22</sup> por mencionar algunos. Hay una extensa literatura sobre este tema, y la discusión, tal como la veo, se ha ido transformando en un monstruo de mil cabezas. Algunas posturas sobre el realismo estructural no guardan ninguna semejanza entre sí excepto el uso del término “estructura”. Esto plantea ciertos problemas, dado que nuestro objetivo es ofrecer respuestas universalmente aceptables sobre el debate del REO.

Me interesa enfatizar lo siguiente: el hecho de que el REO se concentrara exclusivamente en la física para encontrar su justificación, coloca el problema del reduccionismo dentro del debate. En especial, las posicio-

<sup>16</sup> Tian Y. Cao, “Structural realism and the interpretation of quantum field theory”, *Synthese*, 136 (2003), 3-24.

<sup>17</sup> Mauro Dorato, “Substantivalism, relationism and structural space- time realism”, *Foundations of Physics*, 30 (10) (2000), 1605-1628.

<sup>18</sup> Michael Esfeld, “Quantum entanglement and a metaphysics of relations”, *Studies in History and Philosophy of Modern Physics*, 35 (2004), 601-617.

<sup>19</sup> Frigg y Vostis, “Everything you Always”.

<sup>20</sup> Holger Lyre, “Holism and Structuralism in U(1) gauge theory”.<sup>21</sup> Stathis Psillos, “The Structure, the Whole Structure and Nothing But the Structure?”, *Philosophy of Science*, 73 (2006), 560-570.

<sup>22</sup> Michael L.G. Redhead, “Quantum Field Theory and the Philosopher” en Tian Y. Cao (ed.), *Conceptual Foundations of Quantum Field Theory* (Cambridge: Cambridge University Press, 1999).

nes de Ladyman<sup>23</sup> y Lyre<sup>24</sup> acerca de cierta primacía de la física y, de cierta forma, el reduccionismo del resto de las ciencias parecen problemáticas. Lo mismo ocurre con Ladyman.<sup>25</sup> Por mi parte, argumentaré, junto con Kincaid,<sup>26</sup> que el realismo estructural óptico también es aplicable a otros dominios de la ciencia empírica.

### La plausibilidad de la primacía de la física

Motivados por la postura naturalista, Ladyman y Ross propusieron una restricción sobre cómo debe entenderse la relación entre la física y el resto de las ciencias especiales, la llamada *restricción de la primacía de la física*. En esta sección, quiero refutar este principio, el cual establece lo siguiente: “Las hipótesis de las ciencias especiales que entren en conflicto con la física fundamental, o con algún consenso que exista en la física fundamental, deben ser rechazadas exclusivamente por esta razón. Las hipótesis de la física fundamental no son simétricamente rehenes de las conclusiones de las ciencias especiales”.<sup>27</sup>

Aquí se defiende que la física tiene un estatus más relevante que el resto de las disciplinas científicas. Esta afirmación se hace con el fin de poner esta disciplina en un nivel superior al de las otras, para así apoyarse en una posición supuestamente *cienticista à la Neurath* o en la de otros simpatizantes de la *Wissenschaftliche Weltauffassung*. Ladyman explica la motivación detrás de su principio diciendo:

<sup>23</sup> Ladyman *et al.*, *Everything Must Go*.

<sup>24</sup> Holger Lyre, “Must Structural Realism Cover the Special Sciences?”, en Dennis Dieks (ed.), *Recent Progress in Philosophy of Science: Perspectives and Foundational Problems* (Dordrecht: Springer, 2013).

<sup>25</sup> James Ladyman, “Structural Realism and the Relationship between the Special Sciences and Physics”, *Philosophy of Science*, 75 (2008), 744-755.

<sup>26</sup> Harold Kincaid, “Structural Realism and the Special Sciences”, *Philosophy of Science* 75 (2008), 720-731.

<sup>27</sup> Ladyman *et al.*, *Everything Must Go*, 44.

Algunas formas de fisicalismo implican que todo lo que existe es físico [...] Así entendido, el fisicalismo está en tensión con el realismo científico estándar. Este tipo de fisicalismo está también en tensión con el naturalismo, dado que los naturalistas permiten que las cuestiones de la ontología sean decididas por la ciencia. He aquí que deban ser realistas acerca de tales entidades como los mercados, patrones fijos de acción, muestras de apareamiento, recuerdos episódicos, estrategias evolucionarias estables y los fonemas, puesto que explicaciones y predicciones exitosas han sido producidas por las ciencias especiales, las cuales se refieren a tales entidades, y tal éxito es suficiente para un compromiso ontológico dentro de la ciencia. De manera semejante, el naturalismo parece demandar que las afirmaciones causales de las ciencias especiales sean tomadas literalmente, porque, tal como se mencionó arriba, las relaciones causales en las cuales figuran las entidades postuladas por las ciencias especiales son las que ofrecen fundamento para inferir su existencia.<sup>28</sup>

Según Ladyman, sólo estamos justificados a creer en la existencia de aquellas entidades de las ciencias especiales usadas para hacer afirmaciones causales. Cualquier otra entidad de las ciencias especiales no es aceptable para un naturalista, alega él. Difero de la postura de Ladyman en el siguiente sentido: no podemos no aceptar la existencia de entidades, tales como los fonemas o los mercados, solamente porque no tenemos una concepción que explique su estatus causal, por así decirlo. De manera especial en la lingüística, la cuestión acerca del estatus *real* de las entidades postuladas es enormemente complicado. ¿Qué es lo real en la lingüística desde el punto de vista fisicalista?, ¿el sonido que produce el hablante?, ¿algo en el cerebro que nos permite ser hablantes competentes de un lenguaje? Pero, ¿esto no supondría una relación entre la lingüística, la biología y la psicología?

<sup>28</sup> Ladyman, "Structural Realism and the Relationship", 745.

Mi punto es que argumentar como Ladyman lo hace es simplificar demasiado. Sólo porque no exista una relación causal directa entre las entidades postuladas en nuestras teorías, no significa que no debamos aceptar su existencia. La diferencia entre las cadenas causales que ofrecen justificaciones ontológicas y el postulado de entidades fuera de una cadena causal es aparente en el siguiente sentido: postular la existencia de entidades al margen de estas cadenas ofrece, muchas veces, coherencia para un sistema entero de entidades que de otra manera no sería explicable.

Por ejemplo, podríamos asumir que la existencia de los fonemas es central para la teoría lingüística, sin importar que se trate de una lingüística estructuralista, cognitivista o generativa. Ladyman parece olvidar el hecho de que una parte central de la construcción de teorías y la postulación de entidades ocurre a través de un proceso de abstracción e idealización. Desde luego, si insistimos que todas las entidades *reales* deben tener un papel causal, deberíamos prescindir de casi todas aquellas que tomamos como existentes desde el punto de vista del sentido común; nos tendríamos que quedar sólo con partículas elementales. Esto, con toda seguridad, no puede ser nuestro objetivo. Únicamente siguiendo un reduccionismo radical y una posición fisicalista es posible llegar hasta el final del camino.

Pensemos ahora en la ontología de las economías de libre mercado, donde los conceptos de oferta y demanda son de crucial importancia. Al asumir la existencia de la oferta y la demanda se calculan modelos de precios de equilibrio y la elasticidad de los precios. No obstante, no es en absoluto claro en qué sentido habría una relación causal entre estas entidades de la teoría económica.

Propongo no pensar en la primacía de la física, sino en que nuestras disciplinas científicas postulen la existencia de ciertas entidades, y que tales postulados sean necesarios para explicar los fenómenos que intentamos describir. No importa si la teoría es acerca de moléculas, partículas, genes, ácidos o animales, mercados bursátiles o consumidores. El punto

de vista del REO es justo el que permite acomodar la existencia de tales entidades, sin importar si son causalmente relevantes o no. Cuando se puede mostrar que éstas poseen existencia sólo como parte de estructuras más grandes, o que por ellas mismas son formas estructurales, entonces es razonable aceptar su estatus realista.

No hay ninguna justificación a favor de la primacía de la física. En ningún punto es claro que los simpatizantes clave del cienticismo como Neurath sostuvieran tal punto de vista. Como es bien sabido, Neurath mismo fue economista y sociólogo. Al apelar a este principio, Ladyman y Ross buscan reforzar la tesis de que el REO no tiene que ser explorado fuera del ámbito de la física, dado que el resto de las ciencias está, en algún sentido, subordinadas a ella. Al hacer esto, los autores evitan la compleja discusión sobre la aplicabilidad del realismo estructural en las ciencias especiales. Esta jugada no parece una buena estrategia. ¿Por qué no debería haber estructuras en ninguna otra ciencia excepto en la física?, ¿cuál sería el problema de postular estructuras a un nivel ontológico no fundamental? Esto significa que adoptamos la opinión de que el nivel ontológico fundamental es físico y, por ende, concierne a las entidades de la física.

Se puede tener una ontología estructural en una ciencia especial sin pensar en su relación con otros campos como el de la física. Tal como Kincaid apunta: “Un claro ejemplo en el cual las teorías sociales pueden ser sobre estructuras y no sobre individuos es en la estructura social, donde se puede dar cuenta de organizaciones, clases, grupos, prácticas, etc., sin tener que hacer ninguna referencia explícita a individuos. Desde luego, en algún sentido las organizaciones están compuestas de individuos”.<sup>29</sup> ¿Por qué no aceptar que también en las ciencias sociales hay estructuras a un nivel fundamental? Kincaid prosigue:

<sup>29</sup> Kincaid, “Structural Realism”, 722.

Además, las estructuras sociales sugieren que un símbolo de identidad tendrá que ser eventualmente la identidad, dado que, a lo largo del tiempo, el mismo símbolo podrá ser realizado por individuos diferentes mientras la estructura persista. Finalmente, las explicaciones en términos de estructuras sociales pueden estar lo suficientemente aisladas de los detalles acerca de los individuos, trayendo así a cuenta que está indeterminado exactamente cuáles son los individuos que en un tiempo integran la institución. Esto, en principio, no es distinto al problema de decidir cuáles moléculas constituyen una mesa en particular.<sup>30</sup>

Aquí, Kincaid establece una interesante analogía con la física. Si queremos concentrarnos en las estructuras, en el sentido del REO, ¿cuál es entonces la diferencia entre las ciencias sociales y la física, ya que ambas exploran estructuras? Claramente, la diferencia está en el estatus de la fundamentalidad ontológica que atribuimos a las entidades postuladas en cada una de estas disciplinas. Nadie alegará razonablemente que las estructuras de las ciencias sociales son ontológicamente más fundamentales que las de la física cuántica. Sin embargo, existe una gran diferencia entre aceptar que las moléculas son más fundamentales que las sociedades y aseverar que no tiene sentido postular el REO fuera de la física. Este último punto de vista no puede considerarse sino como una oscura forma de reduccionismo que no ha sido propiamente discutida.

### ¿No tiene cabida el REO en las ciencias especiales?

Concentrémonos en el punto de vista de Lyre acerca del realismo estructural. Sostiene: “El realismo estructural es, primeramente y ante todo, un marco ontológico que nos proporciona una metafísica hecha a la medida para la física moderna”.<sup>31</sup> A mi juicio, éste es un primer malentendido

<sup>30</sup> Kincaid, “Structural Realism”, 729.

<sup>31</sup> Lyre, “Must Structural Realism”, 2.

acerca del realismo estructural, a partir del cual surgen muchos otros. El artículo de Worrall,<sup>32</sup> que pone al realismo estructural al centro de la discusión, trata acerca del realismo científico y no sobre la discusión de los fundamentos de la física. En ningún momento Worrall intenta ofrecer un marco ontológico para la física; en cambio, sí refiere concretamente sobre la continuidad de la estructura matemática a través del cambio teórico radical, como es bien sabido:

Aunque Fresnel estaba muy equivocado acerca de aquello que oscila, estaba en lo correcto en su último punto de vista, no sólo acerca del fenómeno óptico, sino también en que aquellos fenómenos dependen de la oscilación de una cosa u otra en el ángulo de luz correcto. De modo que si nos restringimos al nivel de las ecuaciones matemáticas —sin considerar el nivel fenoménico— existe, de hecho, una completa continuidad entre las teorías de Fresnel y de Maxwell.<sup>33</sup>

Si no es Worrall, entonces, ¿quién debería ser considerado el pionero en la discusión contemporánea sobre el realismo estructural? Esto con la motivación de ofrecer una solución a los argumentos presentados en contra del realismo científico. Su artículo propone que ciertas estructuras matemáticas son continuas, incluso en medio de un cambio teórico radical. No hay ninguna referencia a cuestiones fundamentalmente ontológicas de la física, a diferencia de lo que afirma Lyre; el objetivo de Worrall se encuentra claramente dentro del contexto del REE, abordado en la discusión acerca del realismo científico.

Aún más en contra de la propuesta de Lyre está el hecho de que los primeros estructuralistas epistémicos, como Poincaré, Russell o Carnap,

<sup>32</sup> Worrall, "Structural Realism".

<sup>33</sup> Worrall, "Structural Realism", 118-119.

nunca mencionaron la ontología de la física, sólo abordaron qué es lo que podemos conocer del mundo y cómo hacerlo. Por ello no veo ninguna razón para aceptar la forma en que Lyre sitúa la discusión sobre el realismo estructural en el contexto de la física. Desde luego, incluso Worrall menciona un estudio de caso de la física al discutir el realismo estructural; pero la insistencia del realismo estructural respecto a ésta comenzó después de que French y Ladyman<sup>34</sup> metieran a la física dentro de la jugada. Alegar que el REO sólo tiene sentido dentro de la física es una postura radical que carece de sustento y deja fuera al resto de las ciencias.

La postura de Lyre en contra del REO en las ciencias especiales tiene su mejor expresión en la siguiente cita: “Mi punto es el siguiente: aunque yo creo que las descripciones estructurales y las leyes estructurales juegan un papel *exclusivo* en las ciencias especiales, no logro ver que nos proporcionen alguna razón para creer que lo único que *hay* en los distintos niveles sean estructuras”.<sup>35</sup> Lyre atribuye cierta importancia a las descripciones y leyes estructurales, pero niega su exclusividad. Esto parece razonable, pero falla en dar un punto sobre el REO, dado que las descripciones estructurales conciernen principalmente a el REE. En el REO, las descripciones estructurales son, a lo más, de importancia secundaria. Los simpatizantes del REO miran directo a la teoría científica y argumentan que lo que postula son estructuras en un nivel fundamental. La manera en que uno debe representar estas estructuras es un asunto concerniente al REE. Además, podría ser cierto el hecho de que las entidades estructurales juegan un papel exclusivo en las ciencias, y esto no pueda justificarse actualmente. Si pretendemos tener una amplia y universalmente aceptable respuesta a esto, son necesarios más estudios de caso.

Lyre concluye: “Nada nos compromete con la existencia de estructuras de nivel superior no reductibles y genuinas. He reforzado mi punto

<sup>34</sup> French y Ladyman, “Remodeling Structural Realism”

<sup>35</sup> Lyre, “Must Structural Realism”, 3.

de vista argumentando que las estructuras son entidades globales y que el supuesto de estructuras de nivel superior como genuinas entidades globales u holísticas es aún más arcano”.<sup>36</sup> Advierto una confusión en este punto de vista: para el REO no es necesario postular estructuras como globales y no reductibles. Lo importante es el papel que tales estructuras juegan en nuestras teorías y la manera en la cual están conectadas a las entidades que tomamos como objetos. Una estructura debe jugar el papel principal en cualquier teoría empírica, a diferencia de los objetos.

Lo relevante, por así decirlo, es el nivel de fundamentalidad ontológica. ¿Es más razonable para un biólogo, un economista o un lingüista postular objetos con ciertas propiedades cuando formulan una teoría, o en las ciencias especiales la postulación de objetos con ciertas propiedades tiene sentido sólo si son interpretados como partes de estructuras más grandes? Ésta es la pregunta clave. A continuación presentaré un ejemplo que refuerza el papel del REO en la lingüística.

### **REO en la lingüística**

Dado que los críticos del REO en las ciencias especiales discuten el asunto mediante ejemplos vagos, considero un punto de central importancia responder a estas críticas al ofrecer un caso concreto y detallado de estructuras en una ciencia especial, estructuras ontológicamente más fundamentales que los individuos postulados en esa ciencia. Por ello considero ahora el caso de la lingüística, en específico la teoría de la sintaxis transformacional de Zellig Harris. La teoría de Harris ofreció a la lingüística (las disciplinas de la morfología y la sintaxis) un fundamento formal concreto. Al hacerlo, ayudó a que la lingüística se convirtiera en una ciencia “madura”. Ésta es la razón por la cual he escogido esta teoría para argumentar a favor del REO en la lingüística. Además, Harris tam-

<sup>36</sup> Lyre, “Must Structural Realism”, 7.

bién ofreció un robusto fundamento para el desarrollo de la gramática transformacional generativa de Chomsky.

Presentaré brevemente cómo una noción central de la gramática transformacional,<sup>37</sup> la llamada *oración-nuclear*, debe entenderse como una entidad estructural. Harris lo expresa como sigue:

El núcleo es el conjunto de oraciones y combinadores elementales, tanto así que todas las oraciones del lenguaje se obtienen a partir de una o más oraciones-nucleares (con combinadores) por medio de una o más transformaciones [...] nuestro retrato de un lenguaje incluye, entonces, un número finito de oraciones-nucleares reales, todas formuladas según un pequeño número de estructuras oracionales construidas a partir de unas pocas clases de morfemas a través de unas cuantas reglas de construcción: un introducir y combinar de elementos, y un conjunto de transformaciones elementales.<sup>38</sup>

Consideremos la siguiente oración nuclear como ejemplo: *Tomás vio a María*. Ésta se obtiene en modo activo a partir del pasivo *María fue vista por Tomás* mediante una transformación. El formalismo de Harris en este caso es:  $N_1 V N_2 \leftrightarrow N_2 V^* N_1$ .

Las estructuras oracionales son ontológicamente centrales en la teoría transformacional de Harris. Ofrece un método para describir la construcción de oraciones complejas, a partir de oraciones simples, hasta llegar al nivel de las oraciones nucleares. Las oraciones nucleares son la entidad central en su teoría, y en lingüística resulta muy claro que una oración se entiende como una estructura, no como un individuo. Una oración es una estructura, compuesta por ciertos elementos simples, a partir de reglas sintácticas y de otro tipo (correcta formación, avenencia del hablante nativo, etcétera). Estos elementos simples son las frases, en

<sup>37</sup> Zellig Harris, *Methods in Structural Linguistics* (Chicago: The University of Chicago Press, 1957).

<sup>38</sup> Harris, *Methods in Structural Linguistics*, 335-359.

seguida, en el nivel inferior próximo, vienen las palabras, y los morfemas en el nivel más bajo. Para que la teoría transformacional de Harris funcione, es fundamental que las oraciones nucleares, y no los morfemas, se postulen como entidades individuales y simples. Los morfemas sólo ocurren como elementos de estructuras más grandes como las palabras, y las palabras como partes de estructuras más grandes, las oraciones.

Para señalar los diferentes niveles de complejidad en la teoría de Harris podemos proceder de la siguiente manera. Este ejemplo pareciera trivial pero, dado que la discusión acerca del REO en las ciencias especiales está lejos de ser irrelevante, y dado que carecemos de evidencia concreta, me concentraré en esto muy explícitamente. En la oración: *Pedro compra el libro* podemos descomponer la estructura oracional en sus diferentes frases; por ejemplo, la frase sustantiva *Pedro*, la frase verbal *compra* y la frase sustantiva *el libro*. En un siguiente nivel, se pueden descomponer las frases en palabras y, posteriormente, las palabras se descomponen en morfemas.

Las reglas de transformación sólo tienen sentido si son aplicadas a oraciones, y las oraciones se entienden como estructuras, no como objetos individuales; no tiene ningún sentido transformar una palabra o un morfema. Esto nos muestra que las oraciones son la noción ontológica central de la teoría de Harris, y que son entidades estructurales y no objetos individuales, por lo mismo, es razonable asumir el REO para la lingüística. En concreto, es razonable asumir el REO para la sintaxis transformacional de Harris.

Desde luego, la lingüística es una ciencia muy diversa, y existen muchas subdisciplinas como la fonética, la fonología, la semántica, la neuro-lingüística, la sociolingüística, entre otras. Existen muchas maneras distintas de practicar esas disciplinas, por ejemplo, en cooperación con las ciencias cognitivas o con especial atención en la evaluación estadística, junto con psicólogos, en laboratorios de lenguaje, etcétera. De cualquier modo, ya que la teoría transformacional de Harris fue un gran paso en el

desarrollo de la sintáctica, considero que puede ser un caso representativo de una parte madura e influyente de la lingüística.

Si el REO es razonable en otros campos de la lingüística es una cuestión para una investigación ulterior, lo que me interesa subrayar es que tiene sentido formularlo en una teoría concreta de la sintaxis. Tal como algunos autores mencionados (Kincaid, Ross) han defendido, observo también algunas analogías interesantes con los participantes del REO cuando indagan en la física contemporánea. Lo que se necesita para formular el REO en las ciencias especiales es tener buenas razones para creer que las estructuras postuladas dentro de una teoría concreta son ontológicamente más fundamentales que los individuos que forman parte de la misma teoría. Espero haber convencido al lector de que el REO se aplica para el caso de la teoría de Harris; sin embargo, no hay duda de que no puede existir una afirmación general a favor de su aplicabilidad para todas las ciencias especiales. Se necesitan estudios de caso concretos o ejemplos como el ofrecido aquí.

## Economía

Ross<sup>39</sup> también explora el REO en una ciencia especial: la economía. De nuevo, si no aceptamos posturas reduccionistas muy pesadas y si abandonamos el comfortable y, de algún modo, arrogante punto de partida que la filosofía de la ciencia general le otorga a la física, y en su lugar indagamos en las ciencias especiales, no veo cómo lo que sigue puede estar equivocado:

Las personas son a la teoría económica lo que las mesas y las rocas son para la teoría física. El REO, cuando es aplicado a la física, no niega que existan mesas o rocas, y explica cómo la teoría física debe ofrecer explicaciones (siempre

<sup>39</sup> Don Ross, "Ontic Structural Realism and Economics", *Philosophy of Science* 75 (2008), 731-741.

mejorándolas) de su comportamiento a pesar de negar que sean buenos modelos de la realidad fundamental. (Es decir, niega que la realidad fundamental sea una colección de objetos semejantes a las rocas, pero más pequeños). De manera similar, la teoría económica no es un conjunto de proposiciones acerca de entidades como las personas, sino algo más medio. En este aspecto, la teoría económica se parece de manera precisa a la teoría física.<sup>40</sup>

Así como el resto de las disciplinas científicas, en la economía se investiga un dominio específico de los fenómenos empíricos. Además, los economistas, al igual que otros científicos, estudian la manera en que los objetos de su ámbito interactúan y se encuentran inmersos en una estructura. Dejando a un lado la interdisciplinariedad y las conexiones interteóricas entre la economía y el resto de las ciencias, no es claro en lo absoluto por qué no se debe asumir una posición realista estructural óntica para esta disciplina, así como para cualquier otra, en la cual se podría argumentar razonablemente a favor de la existencia de estructuras en donde los objetos de investigación aparezcan subordinados como partes de las mismas.

El concepto de ventaja comparativa es bien conocido en economía y nos ofrece un gran ejemplo acerca de la estructura de la ontología en ella. Es un concepto opaco y complejo, ya que contiene las acciones de los agentes dentro de un mercado, sus intenciones, su productividad, su tiempo de trabajo, entre otros. Propongo que, si adoptamos una ontología estructural para un concepto como el de “ventaja comparativa”, será mucho más fácil explicar la ontología de la economía, en especial porque este término es importantísimo en relación con otros del pensamiento económico moderno. Si asumimos el REO para la economía, comenzando con el concepto de ventaja comparativa, será mucho más plausible argumentar a favor de una posición realista en relación con las entidades económicas.

<sup>40</sup> Ross, “Ontic Structural Realism”, 742.

## Conclusión

En este trabajo referí que el REO ha sido considerado, principalmente, en relación con los resultados de la física contemporánea. Vimos que la *primacía de la física* no logra dar ninguna contribución al debate del REO. Además, propuse que la posición de Lyre en cuanto al tema es problemática, al demostrar que sí hay maneras de concebir el realismo estructural óntico en las ciencias especiales.

Para este propósito, mostré un caso concreto dentro de la lingüística, donde es más razonable asumir el REO que cualquier otra ontología. Es necesario mencionar muchos más casos del REO en las ciencias especiales. Puede ser que el realismo estructural óntico sólo sea aplicable para ciertas teorías empíricas. De cualquier forma, yo no veo un problema. El REO puede funcionar para la física, la lingüística y algunas ciencias sociales y, al mismo tiempo, no funcionar en otras disciplinas. Esto no debe de representar una contradicción o un problema; una vez que más ejemplos del REO en las ciencias especiales sean aplicados, las relaciones entre las diferentes disciplinas científicas con respecto a éste podrán ser discutidas.

## Referencias

- Cao, Tian Y. "Structural Realism and the Interpretation of Quantum Field Theory". *Synthese*, 136 (2003), 3-24.
- Carnap, Rudolf. *Der logische Aufbau der Welt*. Hamburg: Felix Meiner, 1998.
- Dorato, Mauro. "Substantivalism, Relationism and structural Space-Time Realism". *Foundations of Physics* 30 (10) (2000), 1605-1628.
- Esfeld, Michael. "Quantum Entanglement and a Metaphysics of Relations". *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 35 (2004), 601-617.
- French, Steven. *The Structure of the World: Metaphysics and Representation*. Oxford: Oxford University Press, 2014.
- French, Steven y James Ladyman. "Remodeling Structural Realism: Quantum Physics and the Metaphysics of Structure". *Synthese* 36 (2003), 31-66.
- Frigg, Roman y Ioannis Votsis. "Everything you Always Wanted to Know about Structural Realism but Were Afraid to Ask". *European Journal for Philosophy of Science*, núm. 1 (2) (2011): 227-276.
- Harris, Zellig. *Methods in Structural Linguistics*. Chicago: The University of Chicago Press, 1957.
- Kincaid, Harold. "Structural Realism and the Special Sciences". *Philosophy of Science*. 75 (2008), 720-731.
- Ladyman, James. "What is Structural Realism?". *Studies in History and Philosophy of Science* 29 (1998), 409-424.
- Ladyman, James, Don Ross, Dan Spurrett y John Collier. *Everything Must Go. Metaphysics Naturalized*. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- Ladyman, James. "Structural Realism and the Relationship between the Special Sciences and Physics". *Philosophy of Science* 75 (2008), 744-755.

- Lyre, Holger. "Holism and structuralism in U(1) gauge theory". *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 35 (2004), 643-670.
- Lyre, Holger. "Must Structural Realism Cover the Special Sciences?". En Dennis Dieks, editor. *Recent Progress in Philosophy of Science: Perspectives and Foundational Problems*. Dordrecht: Springer, 2013.
- Maxwell, Grover. "The Ontological Status of Theoretical Entities". En: H. Feigl y G. Maxwell, editores. *Minnesota Studies in the Philosophy of Science* 3 (1962), 3-14.
- Meier, Thomas. *Theory Change and Structural Realism. A General Discussion and an Application to Linguistics*. Saarbruecken: SVH Verlag, 2015.
- Poincaré, Henri. *Science and Hypothesis*. Nueva York: Dover, 1952.
- Poincaré, H. *The Foundations of Science: Science and Hypothesis. The Value of Science. Science and Method*. Lanham: University Press of America, 1982.
- Psillos, Stathis. "The Structure, the Whole Structure and Nothing But the Structure?". *Philosophy of Science*, 73 (2006), 560-570.
- Redhead, Michael L.G. "Quantum Field Theory and the Philosopher". En Tian Y. Cao, editor. *Conceptual Foundations of Quantum Field Theory*. Cambridge: Cambridge University Press. 1999.
- Ross, Don. "Ontic Structural Realism and Economics". *Philosophy of Science* 75 (2008), 731-741.
- Russell, Bertrand. *The Problems of Philosophy*. Oxford: Oxford University Press, 2009.
- Smith, Adam. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Londres: W. Strahan and T. Cadell, 1776.
- Worrall, John. "Structural Realism: The Best of Both Worlds?". *Dialectica* 43 (1989), 99-124.