

ENTRE LA SEMÁNTICA Y LA METAFÍSICA: INCONSISTENCIAS EN EL REALISMO DE POPPER¹

Between Semantics and Metaphysics: Inconsistencies in the Realism of Popper

Leonardo Cárdenas Castañeda
Universidad de Caldas (Colombia)
leonardo.cardenas@ucaldas.edu.co

RESUMEN

En este ensayo explicaré mis argumentos con relación a las incoherencias que identifico en el realismo científico de Karl Popper. Fundamentalmente, creo que en la filosofía de este autor no existe una definición coherente de la noción de verdad para que tenga un papel relevante en la doctrina realista. Más allá de que a Popper se le reconozca por asumir una teoría correspondentista de la verdad, él en varios pasajes de su obra se muestra escéptico sobre la labor que puede cumplir la verdad para determinar el éxito de la ciencia. Además, plantearé que Popper tiene inclinaciones fuertes hacia el realismo metafísico, en especial hacia el esencialismo, pero la manera de defender esta teoría resulta oscura porque en su proyecto epistemológico se encuentran apartados en los que se opone a ella.

Palabras clave: Popper, realismo,
teoría de la verdad por correspondencia, esencialismo.

ABSTRACT

In this essay I will explain my arguments regarding the inconsistencies that I have identified in the scientific realism of Karl Popper. Fundamentally, I believe that in the philosophy of this author there is no coherent definition of the notion of truth in order for it to have a relevant role in realist doctrine. Beyond the fact that Popper is credited for assuming a correspondence theory of truth, in several passages of his work he is skeptical about the labor that is able to reach truth in order to determine the success of science. Furthermore, I propose that Popper has strong leanings toward metaphysical realism, especially towards essentialism, however the way to defend this

¹ Este trabajo corresponde a un avance del proyecto de investigación llevado a cabo en la Universidad de Caldas, titulado: *El debate realismo/antirrealismo en la filosofía de la ciencia*, avalado por la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados y por el grupo de investigación *Tántalo* del Departamento de Filosofía de la misma universidad.

Recibido: abril 2011 aprobado: enero 2012

theory remains obscure because there are sections that oppose it throughout his epistemological project.

Key Words: Popper, realism, correspondence theory of truth, essentialism.

“Si hubiese de abandonar el realismo creo que perdería todo interés por las ideas, ya que la única razón de mi interés es el deseo que experimento de aprender algo del mundo”.

K. R. Popper (1999).²

Introducción

En el presente artículo intentaré exponer mis dudas con respecto a la solidez de ciertos proyectos filosóficos que asume el realismo científico.³ En especial, discutiré que el programa epistemológico de Karl Popper no puede defender el realismo científico de una manera coherente, pues en primer lugar el realismo popperiano se ajusta a definiciones diferentes sobre lo que se podría entenderse por esta doctrina; y en segundo lugar, Popper al parecer en varios pasajes de su obra coquetea con el esencialismo, al tiempo que por ejemplo en *Conjeturas y Refutaciones* (1991) condena cualquier compromiso con esta versión fuerte del realismo.

Para lograr tal propósito dividiré este texto en dos segmentos. En el primero expondré, inicialmente, la forma en la que dentro del realismo científico existen ciertas discrepancias, en especial al momento de desarrollar una definición semántica que haga al realismo una teoría coherente y que de cuenta del proceder científico, así que me valdré de tres definiciones de realismo (Devitt, Harré y Giere) en el que el asunto sobre la verdad es bien problemático. En últimas, lo que haré aquí es presentar la ambigüedad semántica del realismo científico. Luego intentaré mostrar que en una primera instancia Popper puede llegar a aceptar esas tres definiciones de

² POPPER. *El mundo de Parménides*. P. 204.

³ Coincido con las palabras del profesor Cristián CARMAN (2005: 43-44) cuando dice que existen muchas más definiciones o caracterizaciones del realismo [científico] que realistas mismos e intentar ofrecer una solución que trate de unificarlas a todas, termina sumando una definición más al gran conjunto que ya existe. De esta manera, a lo largo de este trabajo asumiré la formulación del realismo científico (a mi parecer es estándar) que presenta Mario BUNGE (1985: 42) cuando afirma que: 1) el mundo existe al margen de los sujetos cognoscentes; 2) el conocimiento del mundo se adquiere de forma aproximada; 3) Las teorías científicas constituyen la mejor herramienta para obtener un conocimiento del mundo, aunque sólo sea de forma parcial y aproximada.

esta teoría, las dos primeras incompatibles entre sí. Acto seguido, trataré de exhibir las razones por las cuales Popper tiene fuertes inclinaciones hacia versiones más radicales del realismo, en especial a lo que concierne al realismo modal, a la vez que presenta y acepta dos ideas muy distintas de la metafísica esencialista. En otras palabras, el objetivo de este ensayo consiste en mostrar que la filosofía de Popper es internamente inconsistente tanto a nivel semántico como a nivel ontológico.

La ambigüedad del realismo científico

Hilary Putnam (1991: 30) consideraba que, de no aceptarse que la verdad es un buen síntoma para que las teorías científicas fueran exitosas, entonces se tendría que concluir que el éxito de las mismas es un “milagro incomprensible.” Al parecer esta declaración de Putnam, que se supone respalda al realismo científico, no le hace justicia de manera satisfactoria a esta postura filosófica, pues muchos de los filósofos de la ciencia que suelen adscribirse a esta modalidad de realismo piensan que el asunto de la verdad es una noción vaga y que no existe razón para que una teoría de este corte esté obligada a aceptar cualquier definición de verdad. De hecho, filósofos contemporáneos como Michael Devitt (1984), quien respalda esta declaración, piensa que la verdad no hace parte de una tesis realista. Devitt dice lo siguiente:

“[...the] realism does not entail any doctrine of truth. I now claim that no doctrine of truth entails realism. I conclude that no doctrine of truth is in any way constitutive of realism” (DEVITT, 1984: 37. Corchetes añadidos).

Mi planteamiento en este punto es que aceptar el realismo en cualquiera de sus formas implica el compromiso con una teoría de la verdad, que sería la verdad por correspondencia, por la siguiente razón: si aceptamos que el realismo (en general) admite que existen hechos independiente de los estados mentales de los seres humanos y las teorías científicas tratan de ofrecernos una descripción (más o menos) detallada de cómo es el mundo, entonces es necesario recurrir a alguna noción de verdad, que en este caso debería ser la versión correspondentista para determinar qué teoría ofrece una representación más adecuada que otra sobre cierta porción del mundo. De esta manera, es claro que existe y debe existir una relación entre el realismo y la verdad.⁴ Es más, creo que lo interesante del realismo científico es que, si la mejor herramienta con la que contamos para obtener un conocimiento del mundo (parcial o aproximadamente) son las teorías científicas, la manera más conveniente para valorar a tales teorías es exponiendo el grado

⁴ El mismo PUTNAM (1984: 140) piensa que cualquiera sea el compromiso realista que adoptemos, necesariamente debemos aceptar la teoría de la verdad por correspondencia.

de correspondencia con el mundo y en ese sentido habrán teorías cuyos componentes de verosimilitud o verdad serán mayores.⁵

Admitir el realismo dejando de lado el asunto de la verdad como lo pretende Devitt es quedarnos con muy poco. Es decir, reconocer que existe el mundo independiente de nuestro aparato perceptor, hace parte de lo llama Searle (1997) el “trasfondo”, como una de las disposiciones con la que los seres humanos estamos predispuestos biológicamente a interactuar.⁶ El tema en torno a la verdad es lo que hace interesante el debate con el realismo, más allá de eso no hay mucho para discutir.

Muy al contrario de la posición de Devitt, existen otros filósofos de la ciencia quienes consideran que para disponer de una idea correcta de lo que es el realismo científico es necesario tener en cuenta el vínculo que posee esta doctrina con la semántica. Rom Harré (1994), en particular, sostiene que la principal tarea para comprender el realismo científico es definir una noción de verdad que sea coherente con el proceder de la ciencia. El nexo entre el realismo y la semántica Harré lo justifica en estos términos:

“[...] that there can be no version of realism without some version of truth and all that goes with it. Instead of redefining scientific realism in such a way as to avoid truth, the nicest strategy would be to redefine truth in a way that does justice to the notion and fits in with scientific” (HARRÉ, 1994: 126. Corchetes añadidos).

Esta posición defendida por la mayoría de los realistas científicos como Stathis Psillos (1999: 77), Jarrett Leplin (1997: 15) y Richard Boyd (1991: 195) resalta el aspecto que más ha causado controversia al interior del debate entre realistas y empiristas en la filosofía de la ciencia. El punto del argumento de Harré es que tanto el realismo como una noción semántica que sea compatible con el proceder de la ciencia deben ir de la mano, de lo contrario la teoría realista sería una tesis demasiado trivial. No obstante, queda todavía por resolver cuál es entonces la definición de verdad que le

⁵ Claro que mi posición al respecto es ante todo instrumentalista. Es decir, *las teorías científicas son instrumentos que modelan, por lo menos, una parcela del mundo; y que las teorías, más que ser verdaderas son empíricamente adecuadas (en el campo de lo observable)*, ver Bas Van FRAASSEN (1996: 89). En este punto solo estoy tratando de mostrar el atractivo del realismo y su relación con la noción de verdad.

⁶ Para SEARLE la teoría del “trasfondo” consiste en un conjunto de capacidades no intencionales que permiten la generación de estados mentales conscientes como las creencias, son en otras palabras, condición de posibilidad para éstos (1997: 141). Dado los compromisos teóricos que he asumido en este trabajo considero inoportuno detenerme en detalles técnicos para explicar satisfactoriamente esta tesis de Searle.

hace justicia al obrar científico, pues al parecer, ni siquiera entre los mismos realistas científicos hay un consenso para estipular la manera en que se relaciona la semántica con la ciencia.

Ronald Giere (1992) por su parte, quien desarrolla la tesis del realismo constructivo,⁷ piensa que la mejor forma de ilustrar esta relación es considerar las teorías como un conjunto de modelos, más no como un conjunto de enunciados y de esta manera es más adecuado pensar que entre un modelo y un sistema real o una parcela del mundo (que son dos entidades no lingüísticas) existe una relación de “semejanza” o de “similitud”. Pero si la relación es entre los enunciados y los hechos, ahí sí tendríamos que apelar a la noción de “verdad”.⁸ De esta manera Giere supone que es más conveniente reemplazar la *verdad* por conceptos como la *similitud* o la *semejanza*, siempre y cuando convengamos que la mejor manera para establecer la naturaleza de las teorías científicas es que son un conjunto de modelos, no un conjunto de enunciados. Giere afirma que:

⁷ El Realismo Constructivo de Giere, además de llevar implícita la idea de que el mundo es independiente de nuestros marcos conceptuales, tiene las siguientes características: algunas entidades teóricas corresponden con el mundo (incluidas las nociones modales como la “probabilidad”); la relación entre la teoría y el mundo no es de manera exacta; la forma más afortunada de evaluar las teorías es por medio de criterios como la “semejanza” o la “similitud”, no por la verdad; las teorías no son un conjunto de enunciados, son un conjunto de modelos (enfoque semántico de las teorías científicas). Esta teoría se opone al Empirismo Constructivo de van Fraassen, cuyas características son: no es legítimo inferir la existencia de entidades ideales, o por lo menos, es dudoso aceptar la existencia de “objetos” que no son experimentables; las teorías no son verdaderas sino “empíricamente adecuadas”; al igual que Giere su postura se encuentra enmarcada dentro del enfoque semántico de las teorías. Menciono solamente los principales rasgos de estas dos posiciones, al ser bastante influyentes en la filosofía de la ciencia actual, pero un desarrollo pormenorizado sobre esta discusión requiere un trabajo posterior.

⁸ Estoy de acuerdo con el enfoque semanticista que adopta Giere, según el cual, la mejor manera de comprender las teorías científicas es como un conjunto de modelos (este tal vez sea el único punto en que no discrepo del Realismo Constructivo). Pienso que la ventaja de este punto de vista es que: 1) no nos compromete a aceptar que las teorías representan de una manera *fiel* y *exacta* como es el mundo, las teorías son solo idealizaciones; y 2) pensar que las teorías son un conjunto de enunciados implica que si una o varias proposiciones que forman parte de una teoría fueran falsas, se sigue que la teoría en su conjunto sería también falsa. Recordemos que la física newtoniana tiene como verdadera la existencia del “espacio absoluto” y del “éter”, sin embargo las objeciones de Leibniz y posteriormente de Mach y Einstein apuntaban a que la idea de espacio vacío tiene sentido desde una perspectiva relacional, pero no es una entidad abstracta que haga parte del mobiliario del mundo como lo entendía Newton. Pese a esto, no es correcto considerar que la mecánica newtoniana este equivocada en su totalidad.

“Los científicos construyen modelos teóricos con la intención de que al menos constituyan representaciones parciales de los sistemas de la realidad [...] la relación primordial entre los modelos y el mundo no es la verdad, ni la correspondencia, ni siquiera el isomorfismo, sino la *semejanza*. Una hipótesis teórica afirma la existencia de semejanza entre un cierto modelo teórico y un sistema real designado” (GIERE, 1992: 117-118. Corchetes añadidos).

Como vemos, dentro de los filósofos realistas es notable la falta de claridad cuando nos hablan sobre la manera en que debemos valorar la relación entre las teorías con el mundo. En el primer caso, Devitt llega a suponer que es inútil plantear el asunto de la verdad porque según él la doctrina realista no implica ningún compromiso con esta noción semántica. Por razones que mencioné más arriba, considero que este punto de vista es demasiado ingenuo. La posición de Harré parece moderar la discusión en la medida en que le da un lugar importante a la verdad para que sea un factor que determine el operar correcto de la ciencia. Con todo, el realismo constructivo de Giere lo que muestra es que la afinidad entre la semántica con el realismo puede interpretarse no necesariamente apelando al criterio de verdad, también es posible recurrir a nociones como la “similitud” y la “semejanza” para explicar la forma en que interactúan los modelos con los sistemas reales.

Una posible objeción a este último planteamiento es que podríamos estar hablando de dos tipos de realismo, el constructivo que asume Giere y el científico que hace énfasis en que el conocimiento que podamos obtener sobre el mundo es parcial o aproximado. Sin embargo, considero que ambas modalidades de realismo no son excluyentes, pues se podría pensar, sin contradicción, que el mundo es independiente de nuestro aparato perceptor y que los modelos que construimos sobre los sistemas reales son *similares*. Nótese que lo que está implícito en el realismo constructivo de Giere es una simple sustitución de términos: “el mundo” o “la realidad” es reemplazado por “sistemas reales”; el concepto de “teoría” es suplantado por el de “modelo”; y el criterio de “verdad” (por correspondencia) es relevado por nociones como la “similitud” y la “semejanza”. El mismo Giere expone esta condición afirmando que “los modelos son constructos humanos, pero algunos pueden proporcionar mejor ajuste con el mundo que otros, y se puede saber que lo hacen” (*Op. Cit.*: 97). Es decir, Giere defiende el realismo científico desde la orilla de la familia semanticista o modelista, de ahí el empleo de nociones distintas a la verdad.

Una de las implicaciones del realismo constructivo de Giere es la aceptación de nociones modales como la necesidad, la posibilidad y la

probabilidad dentro de sistemas reales. Él piensa que una manera adecuada de que los modelos representen algún aspecto del mundo es considerar la existencia de su “estructura modal” en casos donde la “tendencia causal” sea lo suficientemente fuerte. Este realismo modal que Giere también denomina como *enfoque propensivista* lo ilustra con el siguiente ejemplo:

“El que los objetos macroscópicos, como los cuerpos humanos, tengan propensión, por ejemplo, a contraer cáncer de pulmón, es un asunto científico por resolver. Pero aun cuando el cuerpo humano sea estrictamente determinista, el número de variables participantes es tan alto, y la variación entre individuos tan grande, que la semejanza entre un modelo probabilista en que las probabilidades se interpretan como propensiones y, por ejemplo, los fumadores es muy fuerte” (*Op. Cit.*: 128).

El realismo constructivo de Giere es un intento por adoptar la versión del realismo metafísico, según el cual las modalidades hacen parte del mundo y no de la forma en que los seres humanos las usamos para interpretarlo. Es decir, el enfoque de *re* de las modalidades de Giere busca mostrar que en la naturaleza puede existir la “contrapartida causal” de muchos de estos conceptos y de esta manera podemos comprenderlos como parte del mobiliario del mundo.⁹

A partir de estas tres definiciones del realismo (científico) podemos advertir que al interior de esta tesis filosófica existe cierta ambigüedad en el sentido en que no hay una solución unánime sobre el asunto de la relación entre teoría y mundo. Claro, reconocer una ambigüedad en filosofía no es gran cosa, pero sí resulta problemático cuando en un mismo autor encontramos varias interpretaciones sobre un mismo tema, pues impide tener una comprensión de su teoría de una manera coherente. Precisamente, según creo este es el caso de Karl Popper, ya que en su obra es posible localizar definiciones del realismo que se acercan a las distintas versiones de Devitt, Harré y Giere. Sobre esto me ocuparé en adelante.

⁹ Mi posición sobre el asunto de las modalidades es que sólo es legítimo el uso de *dicto* que se hace de ellas, pues se justifican en la medida en que se relacionan con la manera en que una proposición puede ser verdadera o falsa, mientras que el uso de *re* implica que ciertos objetos poseen ciertas propiedades, como que existen ciertas “necesidades” o probabilidades” en estos. En otras palabras, las modalidades son categorías epistémicas o lingüísticas, pero no ontológicas. Las réplicas hacia las modalidades de *re* las amplió en el artículo “¿Es compatible la relatividad conceptual con un esencialismo genuino?” publicado en la revista *Discusiones Filosóficas*. Año 8. No. 11, Enero-Diciembre, 2007, pp. 259-271.

Popper y el realismo científico

1. *Escepticismo semántico*¹⁰

Según Antonio Diéguez (2001), el realismo científico de Karl Popper, posee la extraña característica de considerar el éxito de la ciencia como algo que no es susceptible de explicación alguna, es decir, hasta ahora los logros científicos han dependido de criterios como la coincidencia o la suerte, pero no de factores racionales y objetivos como la verdad. En su ensayo Diéguez afirma que:

178

“Por paradójico que parezca, Popper, uno de los más firmes defensores del realismo científico, consideraba que el éxito de la ciencia era un misterio de imposible explicación, y lo calificaba de “milagroso”. Pensaba que una explicación del mismo implicaría una respuesta positiva al problema lógico de la inducción, es decir, implicaría que podemos probar a partir de nuestra experiencia que nuestras teorías son (probablemente) verdaderas, y eso sería probar demasiado. Según su opinión [la de Popper], no tenemos ningún procedimiento que nos permita afirmar que disponemos de teorías verdaderas, incluso aunque de hecho las tuviéramos. Además hay razones para pensar que hasta nuestras mejores teorías actuales serían consideradas como falsas algún día. Solo podemos decir que hemos tenido suerte, ya que la parte del universo en la que nos ha tocado vivir es favorable para ese éxito” (DIÉGUEZ, 2001: 68-69. Corchetes añadidos).

Obviamente esta es la interpretación de Diéguez, pero podemos advertir dos puntos en su razonamiento que merecen atención. En primer lugar, según esta lectura que se hace de Popper, existe un conflicto entre la explicación científica y el problema de la inducción, pues al parecer cualquier intento de explicar satisfactoriamente un fenómeno derivaría, en algún punto, en el apoyo que podamos hacer de la experiencia. Así que, para no permitir que el conocimiento empírico sea un juez adecuado para explicar teorías, la opción más plausible es valorarlo como “milagroso”.¹¹

El segundo aspecto de este razonamiento es que, dado el punto de vista anterior, tenemos que ser escépticos sobre el asunto de la semántica, pues por un lado, no existe un procedimiento para estimar que las teorías científicas

¹⁰ Para examinar otras interpretaciones con respecto al escepticismo de Popper, ver David MILLER (2000:161).

¹¹ Pienso que esto no es necesariamente así. Es decir, el éxito de las teorías científicas no se encuentra siempre asociado a la verdad, una teoría como la ptolemaica que es falsa, tuvo éxito empírico, servía para determinados propósitos, para explicar, por ejemplo, por medio de la tesis de los epiciclos, la organización y jerarquía de los cuerpos celestes.

son verdaderas;¹² y por otro, las teorías mejor maduras con que contamos hoy día, pueden en el futuro ser calificadas como falsas. De tal forma que, si la ciencia ha sido exitosa se lo debemos al azar y la fortuna. En últimas, tal como nos muestra Diéguez a Popper, el filósofo vienés sería el prototipo de lo que Putnam llamó la atención, quien no acepte que la verdad de las teorías es un buen criterio para suponer el éxito de las mismas, tendría que reconocer que la ciencia es un “milagro incomprensible”.

Este punto de vista toma fuerza, pues Popper en ciertas partes de su obra, particularmente en *Conocimiento objetivo*, ha abogado en favor del azar para censurar cualquier postura que justifique el determinismo. A mi entender, la dicotomía en la que incurre Popper (azar o determinismo) tiene consecuencias semánticas importantes porque difícilmente se podría hablar de la verdad de las teorías cuando lo que se privilegia es la coincidencia de ciertos fenómenos que hacen exitosas algunas hipótesis. Dice Popper:

“Como Compton, soy uno de los que toman en serio el problema del determinismo físico y, como él, no creo que seamos meras máquinas computadoras (aunque admito de buen grado que podemos aprender de ellas muchísimas cosas, incluso sobre nosotros mismos). Por tanto, soy, como Compton, un *indeterminista físico*” (POPPER, 1992: 210).

179

Luego afirma que:

“Si es verdadero el determinismo de Peirce o el de Heisenberg, o cualquier otro tipo de indeterminismo, entonces el puro *azar* desempeña un papel fundamental en nuestro mundo físico [...] Quizá se pueda decir que algunas de nuestras decisiones *son* como tirar una moneda: son decisiones precipitadas tomadas sin deliberar, puesto que a veces no disponemos de tiempo suficiente para ello. Los conductores o los pilotos tienen que tomar a veces decisiones precipitadas de este tipo y si son muy experimentados o tienen buena suerte, el resultado será satisfactorio; de lo contrario, no será así” (*Op. Cit.*: 211-212. Corchetes añadidos).

Si trasladamos la situación a las teorías científicas, la cuestión de la verdad se desmoronaría, pues las observaciones astronómicas realizadas por Galileo hubieran sido fortuitas, o por lo menos, la relación que existe entre la teoría heliocéntrica del universo y los descubrimientos practicados con relación a las fases de Venus y los cráteres de la Luna fuera producto

¹² Dice Popper en *La Lógica de la investigación científica*: “No he supuesto un solo instante que, en virtud de unas conclusiones “verificadas”, pueda establecerse que unas teorías sean “verdaderas”, ni siquiera meramente “probables”” (POPPER, 2004: 33).

del azar o la coincidencia, pero nunca por un ajuste entre la teoría y los datos observados que serían, en últimas, los que justificarían de manera adecuada el éxito de la teoría. Este sería el escenario si llevamos la supuesta relevancia de criterios como la fortuna en reemplazo de la noción de verdad hasta tales extremos.¹³

Llegados a este punto es conveniente resaltar entonces que el escepticismo que Popper asume consiste en no otorgarle a las teorías científicas una noción de verdad adecuada que las pueda justificar. Es decir, el peso que Popper le adjudica a factores como el azar, la suerte o la fortuna pueden llegar a ser más determinantes que la semántica de la verdad.¹⁴ Pienso que esta posición no es la misma con la que se compromete Devitt cuando afirma que la verdad no es constitutiva del realismo, pero creo que Popper, por lo menos con su manera incrédula para caracterizar las teorías como verdaderas, se acerca a este enfoque, suprimiéndole así al realismo una de sus piezas centrales y reemplazándola por criterios subjetivos como la fortuna o la simple coincidencia.¹⁵

2. Defendiendo la verdad

Terminando la sección anterior puede quedar la sensación de dos cosas. La primera que Popper parece adoptar alguna versión de virtud epistémica en la medida en que deja abierta la posibilidad para que el azar y la fortuna puedan ser parte constitutiva del conocimiento; y la segunda es que Popper al tomar una actitud prevenida con respecto a la verdad de las teorías, parece seguir la línea de Gettier donde la verdad de las creencias (en este caso las

¹³ Sin embargo, algunas posturas epistemológicas contemporáneas, en particular la *Teoría de las Virtudes* desarrollada por Ernesto Sosa (1992), muestran que la fortuna puede ser un criterio epistémico adecuado, pues no siempre una creencia verdadera está justificada y tampoco todas las creencias justificadas son verdaderas. Por esta razón, podemos conocer la verdad de ciertas creencias apelando a la *fortuna*. Podemos saber la verdad de la proposición “en estos momentos Mario Vargas Llosa está dictando una conferencia en Tokio”, arrojando una moneda al aire, sin necesidad de tener razones suficientes de peso. Claro que la *epistemología de las virtudes* pretende, además, tener implicaciones para la ética, pero en este trabajo no intento desarrollar ni discutir los postulados y las implicaciones de esta teoría.

¹⁴ Por supuesto que no estoy asumiendo que “justificación” y “verdad” sean términos coextensivos.

¹⁵ Obviamente existen interpretaciones distintas a la que aquí presento. Alan MUSGRAVE (1988: 250), por ejemplo, afirma que del hecho de Popper considerar que el éxito de las teorías no se *pueda* explicar, de allí no se sigue que no se *pueda* establecer un patrón para mostrar qué teorías son más exitosas que otras. De hecho, Musgrave se vale del argumento popperiano, según el cual, las teorías que “sobreviven” o perduran es un síntoma adecuado para estipular el éxito.

teorías) no nos garantiza que obtengamos conocimiento. Sin embargo, es importante aclarar que para Popper la mejor manera de examinar el “temple” de las teorías consiste en someterlas a rigurosas pruebas de contrastación para definir o su corroboración o su refutación.¹⁶

Precisamente, el papel contrastacional de las teorías es importante en la filosofía de Popper, particularmente en el tema sobre el realismo, porque (a pesar de esta declaración un poco perogrullesca) es el mundo el lugar donde las teorías han de referirse, más allá de que Popper hubiera dicho en *La lógica de la investigación científica* que “las teorías científicas no son nunca enteramente justificables o verificables, pero que son, no obstante, contrastables” (POPPER, 2004: 43). En otras palabras, las teorías intentan representar algún aspecto de la realidad, sin necesidad de preguntarnos por la manera en que son verificadas, no existe para Popper una conexión lógica entre “verificación” y “contrastación”.

Sin embargo, una pregunta obvia es ¿cómo determinamos que una teoría está bien contrastada? La respuesta también parece obvia, en la medida en que la teoría explica y describe una parcela del mundo (de manera aproximada), da cuenta de los hechos. Si la teoría cumple esta función, entonces los enunciados que componen la teoría serán verdaderos, de lo contrario ésta será falsa. Popper afirma que:

“Así pues, todo lo que sabemos acerca del mundo de los hechos tiene que poderse expresar en forma de enunciados *acerca de nuestras experiencias*; sólo consultando nuestra experiencia sensorial puede saberse si esta mesa es roja o azul. Por el sentimiento inmediato de convicción que lleva consigo podemos distinguir el enunciado verdadero –aquél que está de acuerdo con la experiencia- del falso -que no lo está-. La ciencia no es más que un intento de clasificar y describir este conocimiento perceptivo, estas experiencias inmediatas de cuya verdad no podemos dudar: *es la presentación sistemática de nuestras convicciones inmediatas*” (Op. Cit.: 90).

Este carácter semántico que Popper le confiere a las teorías científicas contrasta con el aspecto escéptico comentado en el anterior punto, donde la verdad está en desventaja ante pautas subjetivas como la fortuna. El realismo científico de Popper ahora se torna interesante en cuanto se compromete con la tesis, según la cual, la verdad de las teorías tiene como fin relacionar las

¹⁶ Para la comprensión de una propuesta epistemológica desarrollada por el propio Popper, ver el capítulo III de *Conocimiento Objetivo*, donde expone lo que él llama *Epistemología sin Sujeto Cognoscente*. En breve, esta propuesta se enmarca dentro de la ontología del mundo tres, donde los estados mentales subjetivos son independientes del conocimiento objetivo. El tercer mundo es totalmente autónomo del aparato perceptual de los seres humanos.

proposiciones de estas con algunos sectores de la realidad. Justamente, lo que según Harré, debería hacer un realista científico es *buscar una forma de definir la verdad de una manera que encaje con el proceder de los científicos*; y al parecer Popper está ofreciendo una idea de cómo la ciencia está estrechamente ligada con nuestro modo de explicar los hechos, partiendo de los datos sensoriales, expresados en teorías. Es más, en la misma obra donde Popper le cede un lugar bastante amplio al azar, la coincidencia y la suerte, esto es, en *Conocimiento objetivo*, también allí expresa su convicción de que *la verdad* hace parte de la naturaleza de las teorías científicas. Dice Popper, en la ciencia “no sólo buscamos el éxito biológico o instrumental: en la ciencia *buscamos la verdad*” (POPPER, 1992: 73).

El enfoque semántico que adopta Popper, le otorga a la verdad el “ideal regulador” que debe orientar al conocimiento científico, pues en la medida en que en una teoría encontramos fallas y defectos, nos vemos en la obligación de buscar conjeturas (a través de la crítica racional) que posean, no solo la virtud de superar los errores de la teoría anterior, sino que goce de mayor poder explicativo. En otros términos, la teoría substituta debe acercarse más a la verdad. Popper se manifiesta en estos términos en *Conjeturas y refutaciones*:

“En realidad, sólo con respecto a este objetivo, el descubrimiento de la verdad, podemos decir que, aunque seamos falibles, tenemos la esperanza de aprender de nuestros errores. Sólo la idea de la verdad nos permite hablar con sensatez de errores y de crítica racional, y hace posible la discusión racional, vale decir, la discusión crítica en busca de errores, con el serio propósito de eliminar la mayor cantidad de éstos que podamos, para acercarnos más a la verdad. Así, la idea misma de error –y de falibilidad– supone la idea de una verdad objetiva como patrón al que podemos no lograr ajustarnos. (Es éste el sentido en el cual la idea de verdad es una idea *reguladora*)” (POPPER, 1991: 280).

Es importante señalar que el ideal de “verdad objetiva” que Popper defiende tiene el atractivo de exigir el rigor en cada prueba que pretenda “falsar” las teorías, pues de esta manera se garantiza que ellas se aproximen más a la verdad, siempre y cuando superen el *test* de contrastación. Así que nunca podremos tener la seguridad de que hemos alcanzado la verdad definitiva, pero en la medida en que identifiquemos y reparemos los defectos de una teoría, podemos saber que nos hemos aproximado más a ella. Sigue Popper en *Conjeturas*:

“Aunque nunca podamos estar seguros si una teoría particular es o no verdadera, y la de que la ciencia puede progresar (y sabe que progresa) inventando teorías que, comparadas con las anteriores, pueden ser consideradas como mejores aproximaciones a lo verdadero” (*Op. Cit.*: 217).¹⁷

La dificultad que noto en esta teoría popperiana sobre la verdad como “ideal regulador” se basa en la siguiente pregunta ¿cómo podemos estar convencidos que una teoría está más próxima a la verdad? Es decir, si se supone que cada vez nos acercamos más a la verdad objetiva y absoluta, y esta a su vez es incognoscible, cómo sabemos que nos acercamos a ella. Para estar seguros que conocemos algo sobre una cosa, debemos tener ciertas nociones sobre la cosa en cuestión. Cuando Galileo descubrió los cráteres en la luna sabía que estaba conociendo algunas propiedades de ese cuerpo, sabía por lo menos que la luna es ubicable espacialmente y que es un satélite natural.

Ahora, como ya he sugerido más arriba, cuando Popper dice que solamente podemos distinguir los enunciados verdaderos de los falsos en la medida en que los primeros están en armonía con la experiencia, parece que él está asumiendo la versión de verdad de acuerdo con la teoría de la correspondencia. Es decir, Popper se inclina a creer que los enunciados que conforman las teorías son verdaderos cuando representan un hecho real. Es más, Popper en *Conocimiento objetivo* considera que tiene sentido hablar de una *rehabilitación* de la teoría clásica de la verdad por correspondencia realizada por Alfred Tarski y que su gran aporte fue hallar las condiciones necesarias para que nuestras proposiciones se refieran con éxito a los hechos que aquellas describen (POPPER, 1992: 296). De esta manera es lícito considerar que la formulación básica de nuestras proposiciones conserve la forma:

“*T*” corresponde a los hechos si, y sólo si, *T*,

siempre y cuando utilicemos el contenido proposicional que reemplace al símbolo lógico “*T*” para referirnos satisfactoriamente a los hechos que dicha proposición pueda representar. De esta manera podemos subrayar dos implicaciones de este enfoque, el primero es que logramos diferenciar un enunciado metalingüístico, en este caso “*T*”, con el objeto que describe

¹⁷ En los dos primeros capítulos de *Conocimiento objetivo*, Popper hace mención a la idea de “aproximación a la verdad”, cuando introduce el concepto de *verosimilitud*. Para Popper una teoría es más verosímil (o está más próxima a la verdad) que otra, sólo si su grado de corroboración es mayor, esto es, si ha sido “rigurosamente contrastada” (ver página 103).

(como en “el enunciado ‘Berna es la capital de Suiza’ corresponde a los hechos si, y sólo si, Berna es la capital de Suiza”; y luego, según Popper es más útil hablar de *correspondencia* en lugar de *verdad* porque se demuestra la relación entre nuestras expresiones con el mundo (*Op. Cit.*: 293-294).

Precisamente, una de las razones por las que Popper le adjudica a Tarski haber rehabilitado la teoría clásica de la verdad por correspondencia, consiste en que dentro de esta doctrina el *entrecorrespondencia* es importante porque señala que el papel de la oración es funcionar como el nombre de un objeto, y a la vez es condición necesaria para hablar acerca de este. Dice Tarski:

“Toda vez que nos pronunciemos acerca de un objeto, sea el nombre del objeto el que se emplee y no el objeto mismo. Por consiguiente, si deseamos decir algo acerca de una oración –por ejemplo, que es verdadera- debemos usar el nombre de esa oración y no la oración misma” (TARSKI, 2000: 305).¹⁸

3. El realismo metafísico

En las dos secciones anteriores trato de mostrar la inconsistencia semántica dentro de la filosofía de Karl Popper, en la medida en que puede existir, dentro de su obra cierto escepticismo hacia la forma en que la verdad es constitutiva de teorías científicas exitosas, dando lugar a factores poco objetivos como la coincidencia y el azar; a la vez que se vale de una amplia evidencia textual para recordarnos que el punto de vista que más ha ganado popularidad al interior de su filosofía es la concepción, según la cual, *el objetivo de la ciencia es aproximarse cada vez más a la verdad*. Tanto así que asume la teoría clásica de la verdad por correspondencia, en opinión del mismo Popper rehabilitada por Tarski, para exponer que parte del éxito de la ciencia radica en que las proposiciones que componen a las teorías se refieren a los estados de cosas.

Ahora, en lo que sigue trataré de presentar que la ambigüedad en el proyecto epistemológico de Popper además se puede extender al nivel

¹⁸ Sin embargo, esta compatibilidad que Popper encuentra entre la concepción semántica de la verdad de Tarski con su propia teoría de la verdad como *ideal regulador*, admite ciertas dudas. Susan HAACK (1982), por ejemplo, considera que este propósito de Popper no es exitoso porque la semántica de Tarski es totalmente *neutral* con respecto a cualquier posición epistemológica, incluyendo al relativismo, mientras que Popper supone que la teoría de Tarski está en la dirección que él mismo persigue, esto es que, ambos intentan superar el relativismo y alcanzar la verdad absoluta y objetiva. De hecho, la profesora Haack afirma que esto es un error, pues Popper no solo confunde absoluto con objetivo, sino que además le confiere a la teoría de Tarski un carácter poco imparcial. Dice Haack: “A mi entender, se debería también apoyar la valoración más bien modesta que hace Tarski de la significación epistemológica de la teoría semántica de la verdad en contra de la de Popper que es más ambiciosa” (HAACK, 1982: 140)

ontológico. Particularmente, la confusión a la que me voy a referir consiste en explicar las razones por las cuales Popper defiende el realismo metafísico, inclusive muy al estilo de Giere cuando interpreta las probabilidades en términos propensivistas, pese a que también protesta en contra de esta postura ontológica robusta.

Popper en *Realismo y el objetivo de la ciencia* (1985) y en *Un mundo de propensiones* (1996) parece comprometerse con una versión realista poco moderada cuando asume la existencia real de ciertas modalidades, en particular la de probabilidad. El argumento que Popper emplea para demostrar esta tesis es el siguiente: supongamos, por ejemplo que, al lanzar un dado (en condiciones ideales) pretendemos conseguir que la ficha caiga en un número par menor a seis; obviamente existen seis posibilidades iguales para que el suceso que hemos preferido ocurra, pero solo dos que la satisfagan. Sin embargo, si introducimos una astilla de plomo en la cara con el número seis, entonces al arrojar de manera reiterada el dado ya habría una tendencia más baja a que el número seis caiga; asimismo habría una probabilidad mayor a que sean más las veces que caiga el número del dado opuesto al seis. En esta alteración del ejemplo, la situación varía cuando el dado está cargado, pues dejaríamos de tener seis posibilidades iguales como al principio.

El punto al que quiero llegar con este ejemplo del mismo Popper es que, en un número amplio de tiradas del dado cargado, podemos medir la frecuencia con la que el número seis del dado tendería a caer. En ese caso tendríamos que hablar de una *propensión inherente* en el dado que hace que una determinada cara caiga con menor o mayor frecuencia que otra, apelando a un promedio estadístico. La manera más plausible para explicar acontecimientos como el del dado cargado es aceptando una teoría objetiva de la probabilidad, esto es que, admitamos que las probabilidades sean reales o sean propensiones que pertenecen a la naturaleza de un objeto particular. Según Popper:

“Ésta es una *interpretación objetiva de la teoría de la probabilidad*. Las propensiones, según queda asumido, no son meras posibilidades, sino realidades físicas. Son tan reales como las fuerzas o como los campos de fuerzas. Estas últimas son propensiones a poner los cuerpos en movimiento. Las fuerzas son propensiones a acelerar, mientras que los campos de fuerza son propensiones distribuidas sobre alguna región del espacio, y quizá cambian continuamente en esa región (como distancias a partir de determinado origen). Los campos de fuerza son campos de propensiones. Son reales, existen” (POPPER, 1996: 30-31).

Esta interpretación de Popper sobre la probabilidad lo acerca mucho a la versión del realismo modal que defiende Giere cuando estima que en el mundo debe existir un “correlato” de ciertas nociones modales, pues la tendencia de que algunos eventos ocurran es tan fuerte que no queda otra alternativa que reconocer la existencia física de las propensiones, como en el caso del dado cargado del mismo Popper, o el ejemplo de Giere sobre la predisposición de los fumadores a contraer cáncer de pulmón.¹⁹ Esta interpretación propensivista también es aplicable a teorías físicas como la de Newton que introdujo el concepto de “fuerza” de tal manera que fuera parte constitutiva de sistemas reales y que científicos de corte empirista como Ernst Mach la valoraron como una postura claramente metafísica, mientras que Berkeley acusaba a Newton de incluir “cualidades ocultas” y “entidades invisibles” en la naturaleza.²⁰

En la literatura existen otras interpretaciones con relación a la teoría propensivista que asume Popper. El profesor Germán Guerrero (2004), por ejemplo, considera que una de las confusiones de esta propuesta popperiana radica en que no distingue entre propiedades categóricas y propiedades disposicionales, pues mientras las primeras pertenecen a atributos reales de ciertos objetos, las segundas dependen de ciertas condiciones contextuales en las cuales estos atributos pueden aparecer. Valiéndose de un ejemplo de L. Sklar, el profesor Guerrero argumenta que: “una pieza de sal seca es *categoricamente* cúbica, pero solo es *disposicionalmente* soluble en el sentido en que la sal se disolvería si se pone en un solvente” (GUERRERO, 2004: 175. Cursivas añadidas). Ahora el pretender Popper equiparar las propensiones a “las fuerzas” y a “los campos de fuerza” es otro error que se le podría adjudicar, pues las primeras, como lo dice Guerrero, son detectables con algún instrumento, a pesar de no ser observables, mientras que las propensiones difícilmente son medibles. En últimas, el realismo extremista o radical de Popper coloca en el mismo nivel ontológico a ciertos

¹⁹ Es importante aclarar en esta parte del texto que la comparación que aquí hago entre Popper y Giere se limita solamente al aspecto propensivista de la teoría de la causalidad, mas no trato de ajustar enteramente el racionalismo crítico con el realismo constructivo. Particularmente porque, como lo señalé anteriormente, Popper admite la definición clásica de la concepción heredada, según la cual las teorías son un conjunto de enunciados y de allí la apelación a nociones como la “verdad” y la “verosimilitud”; mientras que Giere se adhiere a la tesis de la concepción semántica que identifica a las teorías como un conjunto de modelos y que para valorar a éstas se necesitan criterios como la “semejanza” o la “similitud”. Obviamente dentro de este último enfoque existen diferencias sobre la manera en que debemos juzgar a las teorías, como vimos unas líneas atrás la noción de “adecuación empírica” propuesta por van Fraassen es una muestra de ello.

²⁰ Ver K. POPPER (*Op. Cit.*: 32-33).

elementos modales, como la probabilidad, junto con piezas pertenecientes al mundo físico.

Este intento de Popper por comprometerse con una doctrina realista que vaya mucho más allá del mundo físico es sustentado por su propia teoría del realismo metafísico a la que llama “esencialismo modificado”, en la que muestra que si bien pueden existir propiedades últimas en la naturaleza, la ciencia nunca podrá describir esas propiedades. La característica de la ciencia, piensa Popper, es “intentar sondear, cada vez más profundamente, la estructura de nuestro mundo o, como podríamos decir, propiedades del mundo que serán cada vez más esenciales, o de mayor profundidad” (POPPER, 1985: 177). La idea que Popper tiene en *Realismo y el objetivo de la ciencia* acerca de su *modificación* del esencialismo es acerca de la imposibilidad de explicar y describir atributos últimos o esenciales, pues “toda explicación puede ser más explicada por una teoría de mayor universalidad” (*Op. Cit.*: 176), pero no niega que puedan existir esas esencias dentro de la ontología que puebla al mundo. Aquí hay una distancia importante entre lo que puede existir y lo que se puede explicar. Esta justificación de su propio esencialismo es muy parecida a la de su tesis sobre la verosimilitud, en el sentido en que una mejor teoría se acerca cada vez más a la verdad, pero la “verdad” como tal es inalcanzable. Por esta razón, las objeciones que se le pueden hacer a la idea de verosimilitud, son aplicables a esta forma de comprender el esencialismo, pues si reconocemos que existen esencias en el mundo, mas no podemos esperar que alguna teoría nos muestre en qué consisten esos rasgos ocultos, entonces ¿cómo podemos asegurar que una teoría con un nivel de universalidad superior nos enseñe cada vez más propiedades que serán más esenciales, cómo sabemos que una teoría se acerca más a la esencia de las cosas si no conocemos nada de esos atributos furtivos?

Este aspecto del *esencialismo modificado* contrasta con otras partes de su obra en las que reniega de este punto de vista, ofreciendo una idea deflacionaria del esencialismo en general. En *Conjeturas y refutaciones* Popper se muestra escéptico con la idea de que en la naturaleza puedan encontrarse propiedades últimas, pues en esta obra, contrario a lo que arguye en *Realismo y el objetivo de la ciencia*, si hay una conexión lógica entre lo que existe en el mundo y lo que se explica acerca de él. Dice Popper en *Conjeturas*:

“El esencialismo considera nuestro mundo ordinario como una mera apariencia, detrás de la cual cree descubrir el mundo real. Esta concepción debe ser descartada una vez que tomamos conciencia del hecho de que el mundo de cada una de nuestras teorías puede ser explicado, a su vez,

por otros mundos descriptos por otras teorías, teorías de un nivel superior de abstracción, universalidad y testabilidad. La doctrina de una *realidad esencial* o *última* se derrumba junto con la doctrina de la explicación última” (POPPER, 1991: 150).

La idea esencialista de que el mundo está de antemano prefabricado o está estructurado de una manera tal que posee unas propiedades inherentes y ocultas se queda sin fundamento cuando reconocemos que ninguna teoría científica por madura que sea, puede ofrecernos una explicación del mundo de manera detallada precisamente porque es normal encontrar otras teorías de un nivel superior y de mayor universalidad. No obstante, si se es esencialista es necesario entender que pueden existir ciertas propiedades últimas, pero que nuestros marcos descriptivos son demasiado limitados para describir esa estructura. Del hecho de que hoy día reconozcamos que “el número atómico del oro sea 79”, evocando el ejemplo de Kripke (1995: 134), no se sigue que no existía esta propiedad del vil metal en el siglo III a. C.²¹ Pero esta última versión del esencialismo popperiano parece aceptar este error lógico. Así tenemos dos interpretaciones diferentes de esta doctrina metafísica, pues por un lado se separa la ontología con nuestros patrones de descripción, mientras que por otra parte se establece que la condición necesaria y suficiente para rechazar la teoría de las cualidades últimas consiste en la imposibilidad de obtener una descripción adecuada que las explique.

Justamente, uno de los requisitos del realismo científico es que el mundo exista independientemente de los sujetos cognoscentes, pero esta última tesis de la metafísica esencialista choca con él, pues si no tenemos teorías que describan tal cual es el mundo, entonces estamos obligados a considerar que hay aspectos de la naturaleza que son inexistentes, pero eso ya es saltarnos a los terrenos del fenomenalismo, que aquí no discutiré. La única razón (más o menos consistente) por la que haríamos compatible la filosofía de Popper con el realismo científico es porque asume la idea de verdad aproximada. Con todo, este último rasgo es importante para el realismo científico, pero no es el que hace a esta doctrina lo que es y no otra cosa distinta.

²¹ Una posible objeción podría ser que el número atómico 79 no es para Popper una cualidad esencial del oro, que podrían haber unos atributos más básicos. Sin embargo, qué razones tiene Popper para sostener esto. Es decir, es dudoso que Popper estuviera seguro que hubieran propiedades mucho más esenciales porque, parte de su interpretación sobre su tesis acerca del esencialismo radica en que una teoría nunca podrá mostrarnos cuáles son esos rasgos elementales de los objetos.

Referencias Bibliográficas

CARMAN, C. (2005). “‘Realismo Científico’ se dice de muchas maneras, al menos de 1111: Una elucidación del término ‘Realismo Científico’”, en: *Scientiae Studia*, Vol. 3, No. 1, pp. 43-64.

BOYD, R. (1991). “On the Current status of Scientific Realism”, In: *The Philosophy of Science* (R. Boyd, P. Gasper and J. Trout), Massachusetts of Technology, Massachusetts, pp. 195-222.

BUNGE, M. (1985). *Racionalidad y realismo*. Madrid, Alianza.

DEVITT, M. (1984). *Realism and Truth*. New Jersey, Princeton University Press.

DIÉGUEZ, A. (2001) “Las explicaciones del éxito de la ciencia. Un análisis comparativo”, en: *Thémata*, No. 27, pp. 67-83.

GIERE, R. (1992). *La Explicación de la ciencia. Un acercamiento cognoscitivo*. México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

GUERRERO, G. (2004). “Interpretación propensista de Popper de la probabilidad”, en: *Hipótesis y verdad en ciencia: Ensayos sobre la filosofía de Karl Popper* (A. Rivadulla), Madrid, Universidad Complutense, pp. 165-177.

HAACK, S. (1982). *Filosofía de las lógicas*. Madrid, Ediciones Cátedra.

HARRÉ, R. (1994). *Realism Rescued; How Scientific Progress is Possible*. Duckworth, London.

KRIPKE, S. (1995). *El nombrar y la necesidad*. México, Universidad Nacional Autónoma de México.

LEPLIN, J. (1997). *A Novel Defense of Scientific Realism*. New York, Oxford University Press.

MILLER, D. (2000). “Sokal & Bricmont: Back to the Frying Pan”, In: *The Warwick Journal of Philosophy*, Vol. 9, pp. 156-173.

MUSGRAVE, A. (1988). “The Ultimate Argument for Scientific Realism”, In: *Relativism and Realism in Science, Australasian studies in history and philosophy*, Vol. 6, Kluwer, Dordrecht, pp. 229-252.

POPPER, K. (1992). *Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista*. Madrid, Técno.

_____ (2004). *La lógica de la investigación científica*. Madrid, Técno.

_____ (1991). *Conjeturas y refutaciones: El desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona, Paidós.

_____ (1999) *El Mundo de Parménides. Ensayos sobre la ilustración presocrática*. Paidós. Barcelona.

_____ (1996). *Un Mundo de propensiones: Dos nuevas concepciones de la causalidad*. Madrid, Técno.

_____ (1985). *Realismo y el objetivo de la ciencia. Post Scriptum a la Lógica de la investigación científica*. Madrid, Técno.

PSILLOS, S. (1999). *Scientific Realism: How science tracks truth*. London, Routledge.

PUTNAM, H. (1984). "What is Realism?", In: *Scientific Realism* (J. Leplin), Berkeley, University of California Press, pp. 140-153.

_____ (1991). *El significado y las ciencias morales*. México, Universidad Nacional Autónoma de México.

SEARLE, J. (1997). *La construcción de la realidad social*. Barcelona, Paidós.

SOSA, E. (1992). *Conocimiento y virtud intelectual*. México, Fondo de Cultura Económica.

TARSKI, A. (2000). "La Concepción Semántica de la Verdad y Los Fundamentos de la Semántica", en: *La búsqueda del significado* (L. M. Valdés Villanueva), Madrid, Técno, pp. 301-338.

VAN FRAASSEN, B. (1996). *La imagen científica*. Barcelona, Paidós.