

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional
Unidad Michoacán**

Informe Técnico Final

Título del proyecto de investigación:

El estatuto onto-epistemológico de las leyes científicas.

Clave: SIP 20110037.

Unidad de Adscripción: CIIDIR. Unidad Michoacán.

Director:
Dr. Francisco Covarrubias Villa.

Jiquilpan, Mich., 31 de diciembre de 2011.

RESUMEN

Las teorías científicas son constructos formales realizados con los referentes onto-epistemológicos existentes en las conciencias de los científicos. Independientemente del proceso mediante el cual los referentes son incorporados a la conciencia y del carácter que posean, es decir, que se trate de referentes de carácter teórico, empírico, religioso o artístico, el proceso de teorización tiene un carácter ideal en el que lo real acaba siendo concebido de conformidad con los contenidos de la conciencia. De este modo, las leyes científicas son constructos epistemológicos más no representaciones ni reproducciones de lo real, dado que lo real es percibido de conformidad con lo establecido en el constructo ideal, por lo que sólo es percibido en la realidad lo constituido en la conciencia y del modo que en ella aparece. Existen las leyes científicas más no las leyes sociales y naturales.

INTRODUCCIÓN.

Propósito del trabajo.

El propósito de este trabajo es el de construir una interpretación de la aparente existencia óptica de tres mundos: el microfísico, el antrofísico y el macrofísico, en el que operan leyes diferentes en cada uno de ellos. Este supuesto resulta de las implicaciones filosóficas de la mecánica cuántica, la teoría de la gravitación universal y la teoría de la relatividad que, tratándose de perspectivas epistemológicas inconmensurables, aparecen traducidas al plano ontológico como existencias múltiples.

Hipótesis propuestas.

Hipótesis 1. Las leyes científicas poseen un carácter epistemológico y no ontológico.

Hipótesis 2. La mecánica cuántica y la mecánica relativista han puesto en evidencia el carácter deductivo de la ciencia, dado que las teorías son constructos racionales apriorísticos. La ciencia se parece a la poesía en cuanto a la libre construcción de teorías y su posterior investigación.

Hipótesis 3. Por primera vez en la historia de la humanidad, se ha construido una teoría del carácter mágico de lo real; esto lo hizo la mecánica cuántica de Heisenberg.

Problemas abordados.

Problema 1. La percepción de regularidades en la naturaleza surgió en el modo empírico de apropiación de lo real.

Problema 2. Las regularidades coexisten con fenómenos que no se ajustan a regularidad alguna, dando pie a la creación del pensamiento mágico.

Problema 3. La magia unida a las regularidades empíricamente observadas, hace transitar al pensamiento religioso en el que las leyes adquieren un carácter divino.

Problema 4. Las leyes naturales pierden su carácter divino al ser concebido lo real de manera racional.

Problema 5. La razón aparece como antítesis de la empiria, la magia y la religión; sin embargo, en la teorización de la mecánica cuántica lo real se presenta con carácter mágico.

Bosquejo del trabajo.

El texto está integrado por 3 capítulos en los que se analizan las siguientes cuestiones:

Capítulo 1. La percepción de regularidades en la naturaleza y en la sociedad. La conciencia del hombre primitivo arranca de la sensorialidad animal con la que genéticamente está dotado. De ahí transita al modo empírico de apropiación, activa el proceso de educación de los sentidos y percibe la existencia de regularidades en la naturaleza a la par de fenómenos mágicos que le conducen a suponer la existencia de seres sensorialmente imperceptibles dotados de poder, que determinan buena parte de los sucesos.

Capítulo 2. El carácter legal de lo real. Los griegos presocráticos agregaron al supuesto existencial de leyes en lo real, su carácter autónomo. Es decir, no es un Dios el que impuso esas leyes sino que esas leyes son consustanciales a lo real. Hay autores que consideran que el supuesto existencial de leyes en la naturaleza es producto de una analogía establecida con las leyes de convivencia social y no al revés.

Capítulo 3. El carácter racional de lo real. También a los griegos presocráticos se debe la concepción del carácter racional de lo real, aunque haya aparecido este pensamiento mezclado con magia, a veces, y a religión en otras. Sin embargo, corresponde a Sócrates el mérito de ser el primero en pensar racionalmente el mundo, generando así el modo teórico de apropiación de lo real en cuya construcción participaron múltiples pensadores anteriores a él. La cumbre filosófica del planteamiento de la identidad entre razón y realidad es Hegel cuyo pensamiento se sintetiza en la frase: “Todo lo real es racional porque todo lo racional es real.”

Importancia en un contexto más amplio de investigación.

Este trabajo presenta una interpretación inédita de la polémica desatada entre newtonianos, relativistas (Einstein) y cuánticos (Bohr y Heisenberg), en lo que a implicaciones onto-epistemológicas se refiere. La identificación de los momentos históricos en los que las comunidades humanas construyeron los modos empírico, mágico-religioso y artístico y la exclusividad griega en cuanto a la creación del modo teórico, son aportaciones de este trabajo que se combinan con la identificación de la misma concepción aristotélica del espacio en la mecánica relativista, la mecánica ondulatoria y la mecánica cuántica. Por otra parte, se establece un símil entre teorías sociales y teorías físico naturales en el que se muestra la filiación filosófica de las categorías y los conceptos en los que se sustentan, hasta llegar a la ruptura con la tradición científica de Occidente en la que lo real ha sido pensado como estructura óptica racional y legal, en una teoría que piensa a lo real de manera mágica, retomando una concepción formulada en los primeros estadios de desarrollo histórico de la especie humana.

OBJETIVOS Y METAS CUMPLIDAS.

Objetivo planteado: “Construir un discurso que dé cuenta del carácter epistemológico de las leyes científicas y de la falacia de su existencia ontológica.”

Situación: Alcanzado.

Producto final: “Un texto que permita la redacción de un artículo para una revista arbitrada y una ponencia para un encuentro o congreso internacional o nacional.”

Situación: Alcanzado.

Subproductos esperados:

1 conferencia.

1 ponencia para congreso internacional.

1 artículo científico nacional.

Situación:

3 alumnos PIFI.

2 ponencias en congresos internacionales.

2 artículos científicos internacionales.

1 tesis doctoral.

MÉTODOS Y MATERIALES.

La investigación se desarrolló de la siguiente manera:

- 1) Se construyó el objeto de investigación el cual fue denominado: *El estatuto onto-epistemológico de las leyes científicas*.
- 2) Se diseñó el esquema de investigación.
- 3) Se determinaron las fuentes de información por ámbito de indagación del esquema.
- 4) La información relevante fue capturada en fichas de trabajo e integradas a una base de datos.
- 5) Las fichas de trabajo fueron codificadas de acuerdo con el esquema de investigación.
- 6) Concluida la investigación se diseñó el esquema de exposición de resultados de la investigación.
- 7) Las fichas de trabajo fueron codificadas de conformidad con el esquema de exposición.
- 8) El esquema de exposición se fue particularizando hasta convertirse en guión de redacción.
- 9) Se redactaron los resultados de la investigación.

RESULTADOS.

Metas:

1. Identificación de fuentes de información.
2. Análisis de fuentes de información.
3. Elaboración de fichas de trabajo de fuentes bibliográficas.
4. Elaboración de fichas de trabajo de fuentes hemerográficas.
5. Diseño de esquema de exposición de resultados y del guión de redacción.
6. Codificación de fichas de trabajo.
7. Redacción.

Todas las metas se cumplieron en los plazos establecidos y el resultado fue el siguiente texto:

CONCLUSIONES E IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN.

1. A pesar de las diferencias existentes entre la filosofía platónica y la aristotélica, en ambas, la representación posee una función semejante y aparece en el mismo momento del proceso de construcción de conocimiento, sólo que de manera inversa. En Aristóteles se presenta en el momento de síntesis de sensaciones para construir un universal y en Platón en el momento de transitar del universal a lo singular. Si una teoría parte del supuesto de la existencia legal de lo real, la enunciación de una ley es una reproducción de lo real pero, si la teoría supone que lo real es racional, las leyes son proyecciones de la razón sobre lo real con prescindencia de los hechos. Pero si la teoría científica está basada en el supuesto de la existencia de lo real al margen de la conciencia, sea ésta racional o no, lo conocido de lo real es su representación teórica. La matemática se deriva de un conocimiento, tiene carácter lógico y es usada para representar, proyectar o reproducir lo real simbólicamente y formalmente; a eso se debe su utilización en teorías sustentadas en posturas filosóficas de todo tipo. La realidad es neutra y todas las formas de conciencia se proyectan en lo real, suponiéndolo dotado de una estructura semejante a la estructura de la conciencia con la que es pensado.

2. La aparente regularidad de los fenómenos naturales y sociales no implica la existencia de leyes, es decir, las leyes científicas no son contenido óntico de lo real. Las leyes científicas son constructos de la razón proyectados sobre las cosas, es decir, poseen un carácter epistémico proyectado ontológicamente en lo real. Lo real no es racional, pero tampoco es empiria, magia o religión. Lo real es neutro y apropiado por los humanos por distintos modos.

3. Las dos tradiciones que surgen desde Platón y Aristóteles no deberían leerse como determinismos del camino de la ciencia. Muchos de los desarrollos recientes en filosofía, que tratan de responder a la pregunta qué es la investigación científica, pueden entenderse mejor en el contexto de los dos caminos de la episteme que surgen del pensamiento griego. Tal como hemos expuesto, la ciencia se mueve con facilidad entre ambos caminos, a veces afirmando uno con más fuerza que el otro, pero nunca eliminándose. Las posibilidades de un tercer camino están abiertas, así como un camino intermedio que tome parte de ambas tradiciones. Se debe abrir la discusión más que cerrarla, hablando de contextos e influencias que están al inicio de lo que entendemos como investigación científica. Por un lado, como un ejercicio del pensamiento, podría ser útil esta propuesta, pues nos invita a pensar dónde catalogar el pensamiento complejo, por dar un ejemplo, o como contextualizar la investigación sobre cosmología o biología que actualmente está en desarrollo y llena de controversias. Una de las misiones de la filosofía es el mantener las preguntas fundamentales en movimiento, haciendo aportes y avances cuando sea posible, pero al mismo tiempo maravillándonos de su carácter en proceso.

El estatuto onto-epistemológico de las leyes científicas.

1. La percepción de regularidades en la naturaleza y en la sociedad.

Al igual que todos los seres vivos, la especie humana está dotada de una capacidad natural para reaccionar de determinada manera ante situaciones específicas. No es necesario que el individuo aprenda a hacerlo, ni que cuente con experiencias al respecto, ya que nace sabiéndolo hacer. Esto es el instinto. Pero no sólo eso, el individuo humano nace también dotado de un potencial para aprender: una memoria que le permite retener experiencias e incorporar nuevos aprendizajes. Esta capacidad para aprender es la generadora del modo empírico de apropiación de lo real, caracterizado por su orientación directa e inmediata con la sobrevivencia y por nutrirse de la repetitividad de los fenómenos que conduce a la observancia de regularidades fenoménicas. Las regularidades percibidas por la empiria se contraponen con la ausencia de evidencias casuísticas de fenómenos contingentes. El maremoto, la tempestad, el terremoto, la peste, no tienen regularidad ni causa evidente, lo cual indica que se habita en un mundo dual en el que algunos fenómenos son repetitivos mientras que otros no responden a regularidad alguna. Los primeros son propios de la empiria, los segundos, de la magia.

Históricamente hablando, el hombre transitó del instinto a la empiria y de ahí a la magia. Mientras que la magia es la negación del orden, la empiria puede implicar el tránsito a la construcción de la idea de existencia de un orden en la naturaleza pero, como en los sujetos sociales las dos aparecen integradas en la conciencia, en el mismo individuo aparece representada la dualidad de un mundo de regularidades casuísticas y acontecimientos mágicos.

La percepción de fenómenos mágicos impulsó la idea de la creación divina de la naturaleza y del hombre y la percepción empírica de un orden en la naturaleza, agregó al acto de creación el carácter divino de ese orden. Sin embargo, la mayoría de los pueblos mantuvieron la magia al margen de la religión y de la empiria. “Lo verdaderamente singular para el desarrollo intelectual de Occidente es que el genio antiguo y la nueva teología están de acuerdo sobre la existencia de un orden superior en el gobierno del universo. La suposición de que hay orden en el mundo y de que el ser humano lo puede descubrir, está implícito en la doctrina cristiana de que Dios creó el mundo con propósito y orden, y al ser humano a semejanza suya. De modo que la investigación de los fenómenos naturales no viola la doctrina teológica.”¹

Esta concordancia entre ciencia y religión se encuentra nítidamente expresada por Descartes cuando afirma: “Además, hice ver cuáles eran las leyes de la naturaleza; y sin apoyar mis razones en otro principio que en las infinitas perfecciones de Dios, traté de demostrar todas aquellas de que pudiera haber alguna duda y de hacer ver que aunque Dios hubiera creado varios mundos, no podría haber ninguno donde dejaran de observarse.”² Por supuesto que lo aseverado por Descartes bien podría ser cuestionado en otro plano: Dios pudo y puede crear otros mundos que operen bajo otras leyes. ¿Por qué tendrían que ser las mismas que impuso en la tierra?

¹Arrillaga, T. *La naturaleza del conocer*, p. 189.

²Descartes, R. *Discurso del método*, pp. 79-80.

Sin embargo, la búsqueda de regularidades podría estar más vinculada a la necesidad humana de certidumbre que a la observación de la repetibilidad fenoménica.

Posteriormente al surgimiento histórico del modo mágico-religioso de apropiación de lo real, surge el arte y, por último, el modo teórico, es decir, la filosofía y la ciencia en las que el conocimiento de las leyes naturales y sociales es presentado como razón de su existencia.

Los griegos es uno de los pueblos que unió la idea de orden con su creación divina, a lo cual agregó la propuesta de leyes causales determinables por la episteme.³ La idea de un orden natural existe desde los presocráticos y parece ser producto de un largo proceso histórico de reflexión que, en la mayoría de las interpretaciones es producto de la observación empírica de los fenómenos naturales. Sin embargo, Herbig sostiene que no fue así, sino que "...Anaximandro extendió al cosmos la idea de Solón del Estado como un sistema de derecho de los hombres. *Kosmos* significa orden legal de las cosas."⁴ Agrega que se trata de una convicción metafísica de establecimiento de un orden basado en una ley divina y no de una observación empírica.⁵

Otra explicación posible de la propensión a creer en la existencia de leyes puede encontrarse en la necesidad individual de seguridad. Los sujetos nos sentimos seguros en lo fijo, lo permanente, lo repetitivo, lo establecido. Desde perspectiva, es interesante considerar el planteamiento de Popper que coloca en el plano genético esa propensión. Dice: "Así, nacemos con expectativas con un 'conocimiento' que, aunque no es *válido a priori*, es *psicológica o genéticamente a priori*, es decir, anterior a toda experiencia observacional. Una de las más importantes de estas expectativas es la de hallar una regularidad. Está vinculada a una propensión innata a buscar regularidades o a una *necesidad de hallar* regularidades, como podemos verlo en el placer del niño que satisface esta necesidad."⁶

Las leyes pueden ser pensadas como pertenecientes al plano ontológico, al epistemológico o a ambos. Sin embargo, predomina entre los científicos la convicción de que las leyes pertenecen al plano ontológico y que son independientes de la conciencia, es decir, de su reconocimiento epistemológico. De este modo, las leyes no son diferentes de las cosas sino el modo de ser y devenir de las cosas. Se trata de una reproducción o representación racional de lo real y no de una proyección de la conciencia sobre los objetos reales y el mundo. De esta concepción participan lo mismo Bunge⁷ que razona sobre los fenómenos naturales que Marx quien se ocupa de la sociedad, cuando dice: "En sí, y para sí, no se trata aquí del mayor o menor grado alcanzado, en su desarrollo, por los antagonismos sociales que resultan de las leyes naturales de la producción capitalista. Se trata de *estas leyes mismas*, de esas *tendencias* que operan y se imponen con férrea necesidad. El país industrialmente más desarrollado no hace sino mostrar al menos desarrollado la imagen de su propio futuro."⁸

Como excelentemente lo explica Duek: "Marx escribe El capital empeñado en '*descubrir la ley económica que preside el movimiento de la sociedad moderna*'. Es un trabajo *teórico*; consiste en el desarrollo de una *teoría*. Como el físico, se interesa en esta

³Arrillaga, T. *La naturaleza del conocer*, p. 176.

⁴Herbig, J. *La evolución del conocimiento*, p. 186.

⁵Herbig, J. *La evolución del conocimiento*, pp. 201-202.

⁶Popper, K. R. *Conjeturas y refutaciones*, pp. 72-73.

⁷Bunge, M. *Epistemología*, pp. 103, 158.

⁸Marx, K. "Prólogo a la primera edición" de *El capital*, p. 7.

obra por las leyes mismas, por las tendencias, y no por la situación particular de tal o cual país. Su investigación se sitúa en un nivel de análisis de un alto grado de abstracción: el del modo de producción (capitalista).”⁹ Efectivamente, Marx identifica los planos óptico y epistémico a la hora de referirse a las categorías asignándoles un carácter histórico. Ello implica la formulación de que una categoría es descubierta hasta que históricamente existe de manera óptica. Así, en Marx se cumple la máxima hegeliana “todo lo real es racional porque todo lo racional es real”.

Pero hay quienes consideran que las “leyes” no son más que construcciones racionales, herramientas de la razón para pensar lo real o que, de plano, no son útiles para pensar determinados procesos como lo son los de carácter histórico-social, en los que los acontecimientos no obedecen a regularidades vigentes entre acontecimientos contemporáneos y menos entre pertenecientes a momentos distintos del desarrollo.¹⁰ Es el caso de Bunge que plantea: “Los objetos concretos o materiales son y están: existen físicamente y están en algún estado. Los objetos conceptuales, en cambio, son, existen (conceptualmente), tienen propiedades conceptuales que no posee objeto concreto alguno, tales como la propiedad de ser un conjunto, o una relación, o un espacio. Los conjuntos no se mueven, las funciones no metabolizan, los espacios no procrean, las estructuras algebraicas no pasan hambre, las derivadas no explotan. Por consiguiente las leyes conceptuales (o formales) son muy distintas de las leyes físicas, químicas, biológicas o sociales: no describen algo que está ahí, independientemente de que se lo conozca, sino que caracterizan (definen implícitamente). Las leyes satisfechas por los objetos conceptuales no involucran variables de estado ni representan nada en la realidad: no son sino relaciones conceptuales entre objetos conceptuales.”¹¹

Este planteamiento llevado hasta sus últimas consecuencias, conduce a pensar en la dualidad establecida entre leyes ópticas y leyes epistémicas entre las que no existe relación de correspondencia alguna; algo así como el despliegue matemático de Descartes alejado totalmente de lo real. El señalamiento de Bunge es semejante al presentado por Koyre al referirse a la ciencia de Galileo: “...las leyes de la física galileana son leyes «abstractas» que no valen como tales para los cuerpos reales. No hay duda de que se refieren a una realidad, pero esa realidad no es la de la experiencia cotidiana; es una realidad ideal y abstracta.”¹² Por supuesto que lo formulado por Bunge coloca en una situación delicada la dimensión aplicativa del conocimiento científico.

Es tan fuerte la convicción en la existencia de leyes en la naturaleza y la sociedad que la inmensa mayoría de las teorías científicas se enuncian como expresión de esas leyes. De este modo, el conocimiento de las leyes se propone como objetivo de toda ciencia fáctica, ya que se parte del principio de que los objetos reales son sus objetos de estudio. “Esta visión de la omnisciencia científica, en la cual cada partícula del universo tiene que seguir leyes estrictas y racionales [...] De una perspectiva tan ostentosa se desprenden todos los clichés habituales sobre el mundo como una máquina, el universo como un mecanismo de relojería y de todas las ciencias como deterministas e inexorables en última instancia.”¹³

⁹Duek, M. C. “Aspectos epistemológicos y metodológicos del debate Weber/Marx” p. 139.

¹⁰Duek, M. C. “Aspectos epistemológicos y metodológicos del debate Weber/Marx” p. 137.

¹¹Bunge, M. *Epistemología*, p. 59.

¹²Koyré, A. *Estudios galileanos*, p. 239.

¹³Lindley, D. *Incertidumbre*, pp. 28-29.

2. El carácter legal de lo real.

El supuesto existencial de leyes en lo real implica su inteligibilidad como representación o como reproducción. Como representación, la legalidad tendría que ser traducida a esquemas teóricamente inteligibles, lo cual conlleva el supuesto de una existencia no racional de la ley, es decir, una existencia en sí que es aprehensible diferencialmente por la empiria, la religión, el arte y la teoría, por lo que estaríamos hablando de, al menos, cuatro lecturas básicas diferentes de lo mismo, sin una relación de identidad entre lo real y uno de los modos de su apropiación. Como reproducción, las leyes tendrían una existencia racional idéntica al pensamiento teórico, lo cual implica una relación de inconmensurabilidad entre lo real y el modo religioso, el artístico y el empírico que estarían limitados a su intuición o a su sospecha existencial.

Para Platón lo verdadero es lo inmortal e inmutable¹⁴ y así fue recuperado por la tradición galileo-newtoniana para concebir las leyes naturales y, posteriormente, las leyes sociales. Si lo real es pensado como mutación permanente y se considera la diferencialidad entre los objetos del mismo género, la ley puede ser concebida como las condiciones en las que lo real muta o como idea que contiene el entendimiento de la diferencialidad y la mutabilidad. Así, la mutación de los objetos que los mantiene siempre distintos a sí mismos y a los demás se realiza bajo reglas fijas. Por esto es por lo que Platón atribuye a las ideas el carácter de verdadero y de falso a la percepción sensorial de los objetos particulares cambiantes y que Nicolás de Cusa elogia “la verdad invariable de las figuras geométricas.”¹⁵

La teoría galileo-newtoniana se convirtió en paradigma no sólo de la física sino de todos los campos de la teoría. La ciencia se concibe como un conjunto de conocimientos objetivos “adquiridos por la humanidad de una vez por todas, que se incrementa en forma acumulativa y es factor de progreso por naturaleza.”¹⁶ Lindley opina de manera semejante. Dice: “Esta visión clásica, surgida de las ciencias físicas, se convirtió en el modelo científico dominante durante el siglo XIX. Geólogos, biólogos, incluso la primera generación de psicólogos, describían el mundo natural en su totalidad como una máquina compleja pero infalible. Todas las ciencias aspiraban al ideal que ofrecía la física. El truco era definir concretamente una ciencia en términos de observación y fenómenos que se prestan a una descripción precisa (es decir, reducible a números), y después encontrar leyes matemáticas que vincularan esos números con un sistema ineludible.”¹⁷ El determinismo de la física clásica no se quedó en las ciencias naturales sino que alcanzó a las sociales.

A pesar del carácter explícitamente materialista y dialéctico de la teoría de Marx, Engels acepta la mutabilidad de los objetos particulares y la legalidad de esas mutaciones cuando afirma que en la mecánica de los cuerpos sólidos “sus leyes principales fueron halladas de una vez y para siempre.”¹⁸ Es decir, las condiciones de cambio de los objetos son permanentes, inmutables; los objetos no. Así, el conocimiento científico es acumulativo y progresa paulatinamente descubriendo las leyes de cambio de objetos reales no estudiados

¹⁴Platón. “La República” en *Diálogos*, p. 214.

¹⁵De Cusa, N. *Diálogos del idiota*, p. 105.

¹⁶Levy-Leblond, J. M. y A. Jaubert. *(Auto)crítica de la ciencia*, p. 23.

¹⁷Lindley, D. *Incertidumbre*, pp. 8-9.

¹⁸Engels, F. *Dialectica de la naturaleza*, p. 3.

hasta llegar al conocimiento absoluto. La contradicción es evidente: el materialismo dialéctico podría interpretarse como el reconocimiento del cambio de los objetos particulares y de las leyes bajo las cuales cambian, como sucede con las leyes internas de cada modo de producción en la teoría de Marx.

Todo indica que en la teoría marxista, la idea de legalidad ontológica físico-natural es transhistórica, en tanto que la legalidad ontológica social lo es exclusivamente de cada uno de los modos de producción. El principio de determinación está asociado a la percepción de regularidades y al establecimiento de leyes. En Marx la ley social no es más que el establecimiento de una determinación. Esto conlleva el problema planteado por el propio Marx en los *Grundrisse*, cuando muestra la existencia de sociedades transicionales de la entidad comunitaria a la sociedad de clases en distintos lugares y momentos históricos, dado que de inmediato emerge la pregunta: ¿operaban las mismas leyes, por ejemplo, en el Egipto tributario antiguo que en la sociedad mexicana? La historiografía marxista ni siquiera se ocupa en encontrar leyes para un período histórico de una sociedad concreta, sino que se limita a narrar de tal modo que resulte inteligible lo sucedido sin construir leyes intemporales o universales.

Pero la concepción de que las leyes tienen un carácter óntico y que la razón lo único que hace es descubrirlas, no ha considerado el papel que cumplen las racionalidades teóricas en la prefiguración de lo real, trasladando lo gnoseológico al plano ontológico. Desde una teoría se puede llegar a suponer la existencia de una ley, cuando determinadas condiciones se cumplen en todos los integrantes del conjunto de fenómenos observados, sin darse cuenta de que, el criterio de percepción de lo real se convierte en contenido y forma de lo percibido. ¿Por qué las leyes de Ptolomeo que establecen las condiciones de circulación del sol y la luna alrededor de la tierra ya no operan? ¿Cómo fue que los astros modificaron sus rutas y asumieron las establecidas por Copérnico y luego las de Newton?

El determinismo ontológico se encuentra en un serio problema. Como observa Lindley: “En física clásica, cuando sucede una cosa, sucede por una razón, porque los acontecimientos previos lo han provocado, han preparado las condiciones para ello, lo han hecho inevitable. Pero en mecánica cuántica por lo visto las cosas tan sólo suceden de un modo u otro, y no hay forma de determinar la razón.”¹⁹

La relación existente entre sentidos y razón es asumida por la teoría científica desde una filiación platónica o aristotélica.

Las teorías científicas afiliadas al pensamiento de Platón conciben las leyes como constructo de la razón, obstaculizado por los sentidos. Los sentidos y las sensaciones están en el sujeto y no en el objeto, por lo que no existe manera alguna de establecer con exactitud qué es lo que el otro percibe y si es o no lo mismo que los demás están percibiendo.²⁰ No se siente con los sentidos sino por ellos; es decir, se trata de un proceso que va de adentro hacia afuera,²¹ por lo que los instrumentos científicos sólo cumplen la función de ampliar la capacidad sensorial, pero no la de determinar la verdad. Los sentidos sólo perciben lo aparente ya que lo esencial se capta por la razón. Lo real es un constructo de figuras geométricas y ecuaciones matemáticas perfecto, que no puede ser captado así por los sentidos. Son las ideas lo verdadero, entes universales, perfectos, realmente existentes.

¹⁹Lindley, D. *Incertidumbre*, p. 144.

²⁰Platón. “Teetetes o de la ciencia” en *Diálogos*, p. 436.

²¹Platón. “Teetetes o de la ciencia” en *Diálogos*, p. 461.

Pensando platónicamente, la representación se da en los objetos particulares dado que el contenido de la razón se proyecta al exterior, pero, pensado de manera aristotélica, la representación de lo real se encuentra en la mediación establecida entre la percepción sensorial y el concepto. En Platón lo real es epistémicamente captado por encontrarse depositado desde siempre en la razón; en Aristóteles, primero se siente y después, paso a paso se traduce a episteme, porque son los objetos reales los que son sentidos.

De esta manera, la ciencia afiliada epistemológicamente a Aristóteles considera a la representación como el material para construir los universales, en tanto que la representación no sustentada en la sensación sino en la imaginación, es falsa. Dice Aristóteles: "...las sensaciones son siempre verdaderas; las representaciones de la imaginación, por el contrario, son falsas en su mayor parte; y en efecto, no decimos, cuando nuestra percepción actual es exacta respecto del objeto sentido, que nos imaginamos que sea un hombre, por ejemplo; sólo lo decimos cuando no sentimos con toda claridad si la sensación es verdadera o falsa. En fin, repitiendo lo que acabamos de decir, las representaciones de la imaginación se nos muestran, aunque cerremos los ojos."²²

Para Aristóteles, independientemente de la existencia de la vista, los colores existen al igual que los sonidos sin el oído, los olores sin el olfato, etcétera porque pertenecen a los objetos y no al sujeto.²³ Por ello, la sensación es contacto con lo real y punto de partida en la construcción de los universales. Los empiristas y algunos marxistas coinciden en la aceptación del planteamiento aristotélico: "La primera etapa, el primer paso hacia el conocimiento de toda cosa –desde la más simple hasta la más compleja– está en nuestras sensaciones, en nuestras impresiones sensoriales. [...] Todo ello es así, pero queda claro también que sin el conocimiento sensorial, sin las imágenes y percepciones de las cosas que nos suministran nuestros órganos sensoriales, el conocimiento no podría adelantar un paso."²⁴

Marx considera que las representaciones al igual que las ideas, están directamente enredadas en la actividad material y en las relaciones materiales de los seres humanos, por ser éste el lenguaje de la vida real.²⁵ Para él, la ciencia parte de la observación empírica de un objeto real de cuyas sensaciones y representaciones se transita a la formulación de conceptos. Marx tiene presente que la cultura se condensa en las sensaciones del sujeto cognoscente y formula que el conocimiento es una reproducción de lo real en la conciencia, por lo que el concepto es un concreto espiritual y no un medio para acercarse a la realidad. Afirma: "El sujeto [subjekt] real subsiste en su independencia, ahora como antes, fuera de cabeza; es decir, mientras la cabeza se conduce sólo especulativamente, sólo teóricamente. Por consiguiente, también en el método teórico, la representación siempre tiene que tener presente al sujeto, la sociedad, como condición previa."²⁶

A pesar de su filiación filosófica aristotélica, Marx va más allá de ella. En la crítica a Feuerbach, Marx afirma: "El defecto principal de todo materialismo anterior (incluyendo el de Feuerbach) es que el objeto o la cosa [...] la realidad efectiva [...] la sensibilidad o lo sensible [...] solo es concebido bajo la forma del objeto [epistemológico, Objekt] o de contemplación o intuición [...] pero no como actividad sensiblemente humana, no como

²²Aristóteles. *Acerca del alma*, p. 170.

²³Aristóteles. *Acerca del alma*, pp. 158-159.

²⁴Rosental, M. *Qué es la teoría marxista del conocimiento*, pp. 34-35.

²⁵Marx, K. *La ideología alemana y otros escritos filosóficos*, p. 48.

²⁶Marx, K. "Introducción (a la crítica de la economía política) (extracto)" en *La ideología alemana*, pp. 185-186.

praxis; no subjetivamente.”²⁷ Dicho de otra manera, el error del materialismo es el de concebir la sensación como reproducción de lo real en la conciencia, cuando es la cultura condensada en el sujeto con lo que sus sentidos se relacionan con el mundo exterior. Es pues la exterioridad interiorizada con la que lo exterior es captado. Kosík lo plantea claramente. Dice: “En mi audición y en mi visión participan, pues, en cierto modo, todo mi saber y cultura, toda mi experiencia, viva o arrinconada en el olvido que aflora en determinadas situaciones, mis pensamientos y reflexiones, aunque todo esto no se manifiesten forma predictiva y explícita en los actos concretos de la percepción y la experiencia.”²⁸ Así lo reconoce Feyerabend.²⁹

Se puede decir de manera sintética, que existen dos grandes maneras de pensar los universales: 1) Que preexisten en la razón y se llega a ellos por reflexión y, 2) que existen encarnados en los objetos particulares y que se llega a ellos por medio de la razón. La primera posición es la de Platón y la segunda de Aristóteles. En ambos casos, es la razón el vehículo de acceso a los universales ya que, aunque se encuentren en el alma, no se puede acceder a ellos por medio de la *doxa* o, aunque estén en los objetos particulares, los sentidos y la conciencia ordinaria no puede captarlos. Esto muestra que sentir y reflexionar no son lo mismo, ya que todos los animales sienten pero sólo algunos piensan.

A pesar de la coincidencia entre Platón y Aristóteles en lo referente al acceso a los universales por medio de la razón, no sucede igual respecto al carácter de la sensación y del pensamiento. Dice Aristóteles: “La sensación de las cosas particulares es siempre verdadera, y lo es en todos los animales; mientras que se puede hacer también un uso erróneo del pensamiento, y esta facultad no pertenece a ningún ser que no esté dotado al mismo tiempo de razón.”³⁰ En cambio, para Platón, la sensación es falsa mientras que lo racionalmente pensado es verdadero.

La tradición materialista, afiliada a Aristóteles, rescata la concepción de que el punto de partida del proceso de conocimiento es la sensación, que el sujeto siente porque existe un objeto particular que genera la sensación, que con base en las sensaciones se construye el conocimiento de objetos particulares y por inducción se determinan las leyes que rigen el comportamiento de grupos de objetos y procesos. Incluso la cognición cualitativa de los objetos, contrapuesta a la física matemática galileo-newtoniana inspirada en Platón, es defendida por marxistas. Por ejemplo, Lefebvre dice: “Más claramente que los métodos anteriores, el método marxista insiste sobre la originalidad (cualitativa) de cada especie de objetos estudiados e inclusive de cada objeto. Como cada objeto posee su cualidad, sus diferencias, el sabio debe proponerse descubrir la ley propia de esos objeto: *su devenir*.”³¹

Lo mismo se puede decir del proceso de cognición pensado por el marxismo como construcción. Dice Mao Tse Tung: “La sensación sólo puede resolver el problema de los fenómenos; el problema de la esencia no puede ser resuelto más que por el pensamiento teórico.”³² Y en otra parte: “Innumerables fenómenos de la realidad objetiva se reflejan en los cerebros de las gentes por medio de los órganos de sus cinco sentidos –la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto–. Al comienzo, el conocimiento es puramente sensitivo. Al

²⁷Marx, K. “Nota preliminar” en *La ideología alemana*, p. 13.

²⁸Kosík, K. *Dialéctica de lo concreto*, p. 42.

²⁹Feyerabend, P. *Tratado contra el método*, p. 3.

³⁰Aristóteles. *Acerca del alma*, pp. 166-167.

³¹Lefebvre, H. *El marxismo*, p. 30.

³²Mao Tse Tung. *Cuatro tesis filosóficas*, p. 8.

acumularse cuantitativamente este conocimiento sensitivo se producirá un salto y se convertirá en conocimiento racional, en ideas [...] Es la primera etapa del proceso del conocimiento en su conjunto...”³³

En el proceso de conocimiento racional puede participar la imaginación y ser verdadera, cuando la imagen ideada corresponde con el objeto particular. La imaginación se produce con la sensación pero es distinta a ella y al pensamiento, sin tener un carácter existencial necesario en el proceso de construcción científica de conocimiento.³⁴ Así concibió la imaginación Aristóteles pero Descartes la concibe de otra manera. Dice: “Pero lo que hace que haya muchos que se convencen de que hay dificultad en conocerlo [la del individuo no la de Dios], es que no elevan jamás su espíritu más allá de las cosas sensibles y que están acostumbrados a no considerar nada sino imaginándolo, que es un modo de pensar particular para las cosas materiales, hasta el punto de que lo que no es imaginable les parece que no es inteligible. Lo que resulta bastante notoriamente de lo mismo que los filósofos tienen por máxima en las escuelas: que nada hay en el entendimiento que no haya estado primero en el sentido, cuando empero es cierto que las ideas de Dios y del alma no lo estuvieron nunca.”³⁵ Hegel, mucho tiempo después, hizo un planteamiento semejante al de Descartes, señalando que las categorías y los conceptos son los que existen por ser infinitos y universales y no las cosas que son concretas y finitas. Lo mismo se puede decir de las leyes.

A decir de Koyré, Galileo fue más radical. Consideró que no se puede elegir entre pensar e imaginar pues es el pensamiento puro despojado de experiencia y percepción sensorial lo que está en la base de su ciencia.³⁶

Las teorías afiliadas gnoseológicamente al pensamiento aristotélico, aceptan que a los universales no se llega inmediata y directamente de la sensación, sino que es necesaria la activación de la potencialidad intuitiva con la que la inteligencia está dotada para percibirlos. Los universales son el objetivo de la ciencia³⁷ y son captados como forma que caracteriza a múltiples particulares, transitando de la sensación al pensamiento de modo tal que lo ideal no es más que lo real traducido a idea, como Marx lo plantea.³⁸

Francisco Romero en una Introducción al *Discurso del método* de Descartes, cita a un tal Francisco Sánchez en un texto denominado *Que nada se sabe*, publicado en 1581 que dice: “...finalmente, si prescindes de lo que hay en nosotros o es hecho por nosotros, el más cierto conocimiento es el que se hace por los sentidos, y el más incierto de todos el que ocurre por el discurso; pues éste no es verdaderamente conocimiento, sino tanteo, duda, opinión, conjetura...”³⁹ Francisco Sánchez está elevando al más alto rango la objetividad del conocimiento sensorial y reduciendo a conjetura y tanteo la construcción teórica. Lo interesante del asunto es que, alrededor de 470 años después, Popper hace el mismo planteamiento referido al carácter conjetural de la teoría, señalando que el conocimiento científico ha de ser planteado de ese modo. Sin embargo, la teoría no es una simple

³³Tse Tung, M. *Cinco tesis filosóficas*, p. 161.

³⁴Aristóteles. *Acerca del alma*, pp. 170-171.

³⁵Descartes, R. *Discurso del método*, p. 71.

³⁶Koyré, A. *Estudios de historia del pensamiento científico*, p. 193.

³⁷Aristóteles. *Ética nicomaquea*, p. 216.

³⁸Marx, K. “Prólogo a la primera edición” de *El capital*, pp. 19-20.

³⁹Romero, Francisco. “Introducción. Descartes y el ‘Discurso del método’” en Descartes, René. *Discurso del método*, p. 11.

conjetura pues, si lo fuera, el conocimiento científico y la filosofía no tendrían razón de ser puesto que la realidad sería captada tal cual por los sentidos.

Véase cómo el aristotelismo sensorial se ha mantenido de distinta manera en múltiples teorías. Positivistas, empiristas y marxistas reivindican epistemológicamente este pensamiento.

Inspirado en el platonismo antisensorialista se han desarrollado dos ideas que difieren en lo fundamental: una que plantea la producción de los objetos por el pensamiento y otra que dice que los contenidos de la conciencia se proyectan en lo real configurando los objetos. En ambas propuestas, los objetos particulares corresponden con el modo en el que son pensados, más no apropiados. Dicho de otra manera, los objetos no son apropiados por el sujeto de un modo determinado, sino que, dependiendo del modo con el que su conciencia opera, es la forma y la estructura que adquieren los objetos particulares. Es así como las conciencias empíricas proyectan en lo real objetos práctico-utilitarios y las conciencias teóricas, conceptos y categorías.

En este bloque de pensamiento se sostiene que los sentidos están en, son y pertenecen al sujeto y no al objeto y que, dado que existen frecuencias sonoras imperceptibles por el oído humano y que le resultan imperceptibles objetos distantes o muy pequeños, nada se puede decir de un sonido que no puede ser oído ni de la forma que posee un ser que no ha sido visto. Por otra parte, no existe manera alguna de saber qué es lo que cada sujeto ve, oye, huele, etcétera y menos qué es lo que ven dos sujetos al mirar el mismo objeto, por ejemplo, lo cual cuestiona la objetividad de los pensamientos construidos a partir de las sensaciones.

Sin embargo, es indudable que el espacio (el terrestre, por lo menos), está repleto de ondas sonoras de las cuales sólo algunas son perceptibles por el oído humano, que existe una enorme multitud de colores y que el ojo humano posee una limitada captación de haces luminosos, etcétera. Esos sonidos y esos colores imperceptibles por el hombre ¿existen en sí? Lo que sí es sentido es sensación y está en el sujeto; los sonidos que no son percibidos ¿no existen?

Si se considera que los objetos reales son objetos de la ciencia, la sensorialidad y la fabricación y uso de instrumentos que agranden la capacidad sensitiva es prioritaria en la ciencia, dado que incrementa la información de los objetos particulares y facilita la construcción de universales. De este modo, el problema del conocimiento científico aparece como capacidad sensorial humana, diferenciándose de otros modos de apropiación por el instrumental empleado para captar lo real. Con instrumentos potentes, se acorta la distancia entre la sensación del objeto particular y los universales de la razón. Así lo pensaba Marx refiriéndose a la ciencia social, en la que los instrumentos sensoriales son substituidos por la potente capacidad de la razón para percibir lo real. Dice: "...el pensar que concibe o conceptúa es el ser humano efectivamente real por consiguiente sólo el mundo concebido o conceptuado como tal es lo efectivamente real, el movimiento de las categorías aparece como el acto de producción efectivamente real –que, desgraciadamente, sólo recibe un impulso de fuera-, cuyo resultado es el mundo; y esto es verídico o legítimo [richting] -pero esto es de nuevo una tautología– en cuanto que la totalidad concreta como totalidad de pensamiento [Gedankentatotalität], como concreto del pensamiento [Gedankenkonkretum], es in fact [efectivamente] un producto del pensar, del concebir; pero de ninguna manera un producto del concepto que piensa y se engendra a sí mismo fuera o por encima de la

intuición y la representación, sino un producto de la elaboración o transformación [Verarbeitung] de la intuición y de la representación en conceptos.”⁴⁰

Pero en la física clásica no sucede así. En ella la teoría es *a priori* y los objetos de la ciencia aluden a lo real pero no son los objetos ni su representación. Sus hechos son los generados por la teoría y no los propios de la vida ordinaria. Los hechos de la teoría no tienen nada que ver con el mundo de las sensaciones y son estudiados no por sus cualidades sino por modelos matemáticos ideales. “Se trata nada menos que de la primacía de la reflexión sobre la percepción, de la preparación numenal de los fenómenos técnicamente constituidos. Las trayectorias que permiten separar los isótopos en el espectroscopio de masa no existen en la naturaleza; hay que producirlos técnicamente. Son teoremas elaborados. Debemos demostrar que lo que el hombre hace en una técnica científica no existe en la naturaleza y ni siquiera es una serie natural de fenómenos naturales.”⁴¹

Todo indica que Serrano tiene la razón cuando plantea que “...en el orden científico, lo que denominamos objetividad no nos viene dado; más bien es algo reconocido, consentido, somos racionalmente persuadidos por ese aspecto” y que “...la confiabilidad que alcanza el producto del método no es cuestión en cierto sentido de él mismo sino de la racionalidad que representa.”⁴²

Las teorías en las que la representación es pensada como producción de particulares, proviene de una matriz en la que aparece de antemano integrada a un concepto, a su universal preexistente en la razón. Estas representaciones forman parte de construcciones epistémicas formales en las que se expresa una concepción ontológica unilateral que, como tal, no corresponde con lo real. No se trata de describir un objeto concreto real que posteriormente será comparado con el modelo ideal, porque el concreto real es percibido, primero y descrito, después, precisamente desde el “modelo ideal” y no al margen de él, por lo que la mediación comparativa entre lo concreto y el modelo ideal tiene que realizarse con base en contenidos de la conciencia y que es con lo que lo real es pensado. A esto se debe lo señalado por Zemelman, cuando afirma que “...el pensamiento no se enfrenta al cuestionamiento de los criterios que le han servido de referencia, ya que su misma organización y contenido dependen de los parámetros en que se recorta la realidad pensada y observada.”⁴³

De manera sintética, puede afirmarse que el proceso de conocimiento concebido de manera aristotélica, va de lo particular a lo universal y que la representación se encuentra en la síntesis de los múltiples particulares en una figura única que los incluye a todos de manera modelar empírica, pero sin tratarse todavía de un universal, de su concepto. En cambio, desde una perspectiva platónica el proceso se da a la inversa: la teoría se construye con categorías y conceptos contenidos apriorísticamente en la razón, por lo que la representación se da en la intermediación entre los entes ideales y las encarnaciones reales de éstos.

Hegel, idealista, reflexionó ampliamente el problema de la representación. Para él, la conciencia se forma representaciones y reflexionando con ellas, se alza hasta el concepto.⁴⁴ Las voliciones, las apetencias, las intuiciones, las opiniones y los sentimientos

⁴⁰Marx, K. “Introducción (a la crítica de la economía política) (extracto)” en *La ideología alemana*, pp. 184-185.

⁴¹Bachelard, G. *Epistemología*, p. 18.

⁴²Serrano, J. A. *Filosofía de la ciencia*, p. 231.

⁴³Zemelman, H. *Los horizontes de la razón*, p. 101.

⁴⁴Hegel, G. W. F. *Enciclopedia de las ciencias filosóficas*, p. 1.

son representaciones que la reflexión transforma en pensamientos. Las representaciones son metáforas de los pensamientos y de los conceptos⁴⁵ y por ello es por lo que los conceptos no pueden ser representados. La representación es el punto de llegada de la conciencia ingenua que la asume como certeza inmediata. Como dice Morin: “La representación es el producto de un proceso morfogenético y sintético que la construye en forma de una imagen global, sentida inmediatamente a la vez como visión objetiva de las cosas reales como apropiación subjetiva de esta visión objetiva (toda percepción comporta un «yo percibo» implícito). Y sin embargo es en la apropiación subjetiva misma donde la representación es sentida como presencia objetiva de la realidad de las cosas, y en absoluto como una imagen.”⁴⁶

Una manera de construir modelos o tipos ideales es la matemática. El constructo matemático no representa nada; es un modelo que no existe realmente como tal pero que expresa lo propio de los casos reales en él incluidos; es un universal. Las fórmulas, las ecuaciones y todo tipo de construcciones matemáticas no expresan “perfección” alguna de nada, sino modelos formales impedidos de encarnar lo real tal como es. Se trata de recursos epistemológicos para conocer lo real, aunque ese conocer esté condicionado por la racionalidad asumida y utilizada tanto en la modelación matemática como en todo el proceso de apropiación teórica de lo real.

El carácter simbólico del conocimiento coloca a la matemática en condición de privilegio dado que, sin poseer existencia física real, posee un sentido, por lo que es una teoría de símbolos y no de cosas.⁴⁷ Sin embargo, es conveniente tomar en cuenta el planteamiento de Kuhn cuando dice que “...las nuevas leyes de la naturaleza se descubren tan raras veces con sólo examinar los resultados de mediciones hechas sin conocimiento anticipado de tales leyes. Cómo las leyes científicas, en su mayoría, tienen tan pocos puntos de contacto cuantitativos con la naturaleza; cómo las investigaciones de esos puntos de contacto suelen exigir instrumentación y aproximaciones demasiado laboriosas; y cómo la propia naturaleza tiene que ser obligada a producir los resultados adecuados, la ruta que va de la teoría o la ley a la medición casi nunca puede ser recorrida hacia atrás. Los números colectados sin algún conocimiento de la regularidad que se espera casi nunca hablan por sí mismos. Ciertamente, siguen siendo sólo números.”⁴⁸

Esta características podrían encontrarse en la teoría de Marx y en todas las teorías científicas: “Los postulados marxistas pueden ser admitidos y hasta considerados valiosos llegado el caso, como ficción, como ‘principio heurístico’, como hipótesis, como ‘punto de partida’, pero no como *representación* o *reproducción de lo real*”,⁴⁹ ya que en Marx el concepto es lo que en Hegel, contenido universal de lo concreto real, lo cual implica una postura epistemológica clara: el concepto se construye al encontrar lo universal en lo particular abstrayendo lo concreto y, de este modo, lo concreto es síntesis de lo universal que se expresa en el concepto.

⁴⁵Hegel, G. W. F. *Enciclopedia de las ciencias filosóficas*, pp. 3-4.

⁴⁶Morin, Edgar. *El método. El conocimiento del conocimiento*, p. 118.

⁴⁷Cassirer, E. *Antropología filosófica*, p. 96.

⁴⁸Kuhn, T. S. *La tensión esencial*, p. 221.

⁴⁹Duek, María Celia. “Aspectos epistemológicos y metodológicos del debate Weber/Marx,” pp. 148-149.

3. El carácter racional de lo real.

La idea del carácter racional de lo real proviene de los presocráticos. “Los presocráticos asumían que en el universo rige el orden, y que entre la mente humana y el universo existe una relación de similitud, por la cual el intelecto puede descubrir la razón del orden en el mundo.”⁵⁰ Sin embargo, no tiene las mismas implicaciones suponer que lo real puede ser apropiado racionalmente que afirmar que existe bajo una estructura racional pues, en el primero de los casos, el problema se resuelve aristotélicamente por medio de la diferenciación de los modos de apropiación de lo real (empírico, religioso, artístico y teórico) y el reconocimiento del carácter existencial de lo real con independencia de la conciencia de su existencia, mientras que en el segundo se plantea el problema de la exclusividad apropiativa de la teoría por ser la única que posee una estructura semejante, que permite la traducibilidad de lo real a lo pensado y de lo pensado a lo real. Así, sólo existe un modo de apropiación de lo real: la teoría por ser la única cuya estructura es idéntica a lo real. Afiliado a esta concepción Camero está convencido de que la teoría es una reproducción racional de la realidad,⁵¹ es decir, objetiva dado que corresponde con ella.⁵²

Pensar la cognición desde distintos modos de apropiación es suponer a la realidad como neutra, es decir, como un programa que puede ser leído con cualesquiera de los modos de apropiación. De esta manera, lo real es práctico-utilitario si me lo apropio empíricamente; es sagrado si me lo apropio religiosamente; es racional si me lo apropio teóricamente y; es bello si me lo apropio artísticamente. Sin embargo, siendo los modos de apropiación de lo real una categoría de origen aristotélico, contiene la contradicción consistente en que es el contenido de la conciencia lo que determina el modo de apropiación, tratándose de un proceso platónico de proyección de la conciencia a lo real o, por lo menos, de generación de sensaciones y emociones a partir de esos contenidos apriorísticos de la conciencia. Sólo se puede decir de lo real lo que de lo real ha sido pensado y como ha sido pensado. No existe forma alguna de evitar esta relación.

Por esto es tan fuerte el vínculo entre la idea de existencia de leyes en lo real y la del carácter racional de esa realidad, más no necesariamente toda teoría está obligada a suponer el carácter racional de lo real; a lo más que está obligada es a suponer la existencia de lo real y a la posibilidad existencial del conocimiento teórico. La aceptación del carácter existencial de lo real conlleva la idea de cómo esa realidad es, por lo que toda teoría está sustentada en una concepción ontológica.

Entre las teorías que parten del supuesto del carácter racional de la real se encuentra la física matemática de Galileo, basada en el supuesto del carácter matemático de lo real. Se trata de la existencia de lo real en una racionalidad matemático-geométrica, que implica la articulación de figuras ideales perfectas en la composición de los objetos particulares. Sin embargo, la matemática también ha sido pensada como lo verdadero en sí (Descartes) y en cuyo despliegue diferencial, ha dado abrigo a teorías científicas inconmensurables. Pensada como lenguaje, como constitución de lo real o como lógica, “...las leyes lógico-

⁵⁰ Arrillaga, T. *La naturaleza del conocer*, p. 13.

⁵¹ Camero Rodríguez, F. *La investigación científica*, p. 126.

⁵² Camero Rodríguez, F. *La investigación científica*, p. 158.

matemáticas valen para todos los mundos posibles; y así no debemos sorprendernos cuando se aplican al mundo real como una armonía maravillosa entre el espíritu y las cosas.”⁵³

Sin embargo, para Bunge las ecuaciones matemáticas de las ciencias fácticas no son más que representaciones de las leyes objetivas⁵⁴ y “...la lógica y la matemática –esto es, los diversos sistemas de lógica formal y los diferentes capítulos de la matemática pura– son racionales, sistemáticos y verificables, pero no son objetivos, no nos dan informaciones acerca de la realidad: simplemente, no se ocupan de los hechos. La lógica y la matemática tratan de entes ideales, estos entes, tanto los abstractos como los interpretados, sólo existen en la mente humana. A los lógicos y matemáticos no se les da objetos de estudio: ellos construyen sus propios objetos.”⁵⁵

Las construcciones matemáticas son encarnaciones de lógicas determinadas que pueden desarrollarse como despliegue lógico sin referencia empírica. Por ello es que los científicos han encontrado en la matemática existente posibilidades de expresión de lo pensado. Y cuando la matemática que una teoría científica requiere no existe, es construida a partir del despliegue de la nueva lógica.

En el mundo del pensamiento racional teórico predomina la concepción de que lo real existe con independencia de la conciencia. Sin embargo, es conveniente considerar la necesidad de la preexistencia de la idea que supone la existencia de la realidad con prescindencia de la conciencia, que permite pensarlo así. Dicho de otro modo, sin pensamiento no hay idea y sin idea no hay concepción por lo que, para pensar la preexistencia de la real a la conciencia o para pensar la existencia de lo real con independencia de la conciencia, es necesaria la existencia de una conciencia que lo piense así.

Esta reflexión conduce a plantear el problema de la relación que se establece entre los constructos de la conciencia y lo real, dado que no existe manera de divorciar lo existente de su percepción por la conciencia, lo cual plantea la cuestión de que la única manera de aludir lo real es pensándolo y la única manera de pensarlo es de acuerdo con la estructura de la conciencia que lo piensa, lo cual implica que su ser es el aludido por la conciencia y no como es en sí. Por este motivo, toda investigación científica se realiza asumiendo una concepción determinada de lo real y, dado que existen otras concepciones, la asumida posee necesariamente un carácter inevitablemente unilateral, dado que no se puede hacer ciencia sintetizando las concepciones existentes sino asumiendo una sola. Como plantea Sacristán Luzón: “Importante es darse cuenta de que cuando, según el programa positivista, la ciencia se mece en la ilusión de no tener nada que ver con ninguna concepción del mundo, el científico corre el riesgo de someterse inconscientemente a la concepción del mundo vigente en su sociedad, tanto más peligrosa cuanto que no reconocida como tal. Y no menos importante es mantener, a pesar de esa intrincación, la distinción entre conocimiento positivo y concepción del mundo.”⁵⁶

Se puede aceptar el supuesto de la existencia de lo real en sí con independencia de la conciencia, pero incluyendo que su ser es aludido por la conciencia la cual construye su representación sensorial o lógica y no la representación del objeto en la conciencia de lo que el objeto realmente es. La conciencia se proyecta en el objeto y no el objeto en la

⁵³Blanché, R. *La epistemología*, p. 76.

⁵⁴Bunge, M. *Epistemología*, pp. 59-60.

⁵⁵Bunge, M. *La ciencia, su método y su filosofía*, pp. 8-9.

⁵⁶Sacristán Luzon, M. “La tarea de Engels en el ‘Anti-Dühring’” en Engels, F. *Anti-Dühring*, p. XIII.

conciencia, por lo que aun en el pensamiento racional teórico el objeto acaba configurado y constituido como es pensado, lo cual pudiera coincidir parcialmente con cómo realmente es.

A Bunge le parece imposible proceder en la ciencia de una manera distinta a como lo ha hecho la física clásica. Dice: “En conclusión, tanto el físico experimental como el teórico se ocupan de estudiar cosas en sí, tal como existen independientemente de ellos mismos. De modo que el físico, en su práctica –sea teórica o experimental– olvida la interpretación de la mecánica cuántica. Se acuerda de ella sólo cuando expone los principios generales o cuando filosofa.”⁵⁷ La posición de Bunge es la predominante en el mundo de la ciencia y de la filosofía. Se considera que los hechos objetivos existen independientemente de que haya o no una teoría que los explique; que la realidad natural y social existe independientemente de la conciencia y de la voluntad y que; aunque el hombre conozca los hechos estos siguen inalterados. “Y aun ahí donde el concepto de logos se independiza y, como en el caso de los pitagóricos, es concebido como pura relación numérica y desligado del material de la percepción sensible, sigue referido a la *physis*. El número es fundamento y fuente de toda verdad, pero su verdad misma lo es sólo en tanto que se materialice, en tanto que aparezca como armonía, medida y orden de las cosas sensibles.”⁵⁸

La concepción realista del mundo se expresa nítidamente en la conocida frase de Marx: “No es la conciencia la que determina la vida, sino la vida la que determina la conciencia.”⁵⁹ Desde el nacimiento y quizás, desde antes, los sentidos del hombre son educados, por lo que no existen sensaciones puras despojadas de subjetividad, como pudiera suceder en algunas especies animales. El hombre ve, oye, gusta, huele con su cultura por los sentidos. Sin embargo, la sensación está en él y no en los objetos supuestamente reales, por lo que se puede hablar de lo real percibido más no de lo real en sí. Esto implica que, en el terreno de la ciencia, resulte imposible demostrar sensorialmente la correspondencia entre lo pensado y lo real, pues a lo más que se puede llegar es a la corroboración de que la sensación existe en el sujeto. Los alcances de este planteamiento son de gran alcance: condujo a Galileo y a Descartes a suprimir los sentidos como fuente de conocimiento y a formular el carácter apriorístico intelectual es el único medio para llegar a la esencia de lo real. Como plantea Kuhn: “...los llamados hechos nunca eran meros hechos, independientes de la creencia o teoría existente. Producirlos requería un aparato que a su vez dependía de la teoría, a menudo de aquella que se suponía que iba a someter a prueba el experimento.”⁶⁰

Bunge expresa nítidamente la postura opuesta: “En rigor no hay lógica de los hechos así como tampoco hay física de los conceptos. Lo que hay son mecanismos de los hechos (p. ej., del desarrollo económico), y tales mecanismos son parte de las tendencias y de las leyes. Nada de esto tiene que ver con la lógica en sentido estricto, que es la teoría de la estructura del argumento deductivo. No hay una lógica social como tampoco hay una lógica química: existe solamente la lógica a secas (o simbólica, o matemática). No es ésta una mera disputa verbal sino que lo es metodológica. En efecto, si existiese una lógica de los hechos, puesto que la lógica es a priori (previa a la experiencia), entonces el estudio de

⁵⁷Bunge, M. *Epistemología*, p. 88.

⁵⁸Cassirer, E. *Filosofía de las formas simbólicas*, pp. 29-30.

⁵⁹Marx, K. *La ideología alemana y otros escritos filosóficos*, p. 50.

⁶⁰Kuhn, T. S. *El camino desde la estructura*, p. 134.

los hechos podría hacerse independientemente de nuestra experiencia con éstos. Éste es, precisamente, el motivo por el cual Hegel hablaba de la ‘lógica objetiva’.”⁶¹ También Ortega y Gasset se manifiesta en contra del supuesto carácter racional de lo real y sostiene que sólo el pensamiento es lógico.⁶²

Goldman reflexiona epistemológicamente la diferencia metodológica entre las tres diferentes maneras del ser: inerte, vivo y pensante, discutidas por la ciencia y la filosofía a mediados del siglo XIX;⁶³ hoy reflexionamos el problema de los tres planos de teorización, sin diferenciar cualitativamente las formas de existencia de los diferentes objetos, pensados en tres planos diferentes: el antrofísico, el macrofísico y el microfísico. La reflexión de Goldman se realiza desde una concepción en la que los objetos reales son los objetos de investigación de la ciencia; la otra, incluye a ésta y a la concepción que considera a los objetos de la ciencia como diferentes de los objetos reales.

Arrillaga plantea nítidamente el problema. Dice: “En el momento actual se perfilan en el mundo material tres niveles distintos, en los cuales se manifiestan enfoques y principios científicos diferentes. En el nivel de lo infinitamente pequeño, en el mundo subatómico, no rige la causalidad. Operan leyes de probabilidad y el principio de la indeterminación. En este nivel corresponde la desintegración del átomo, sus procesos nucleares y también aquellos procesos biológicos, tales como las mutaciones genéticas y la emergencia de nuevas cualidades en los organismos. El segundo nivel es el de la experiencia cotidiana. Podemos captarlo mediante nuestra propia constitución psicofisiológica. Las ecuaciones de Newton sobre la gravedad y la geometría de Euclides operan admirablemente en este nivel; la ley causal parece servir los fines de nuestra experiencia cotidiana. El tercer nivel es el mundo macrocósmico, supraestelar, y aquí la situación es muy distinta. El espacio que lo define es de cuatro coordenadas, no-euclidiano, y se representa en términos de la geometría de Reimann. A estas alturas, la gravedad se describe no como la atracción entre dos cuerpos, sino como expresión de la curvatura del espacio.”⁶⁴

Si la reflexión de los tres planos de teorización se conduce bajo el supuesto aristotélico de que los objetos particulares son estudiados por la ciencia, pareciera no tener solución el problema de la existencia de leyes antro, macro y microfísicas contrapuestas en una realidad única, a menos que lo real sea concebido por niveles y no de manera dimensional. Podría considerarse que en el micromundo se da un conjunto de relaciones que se sintetizan, por ejemplo, en el átomo, el cual agregado a otros como él, establece regularidades distintas a las existentes en el micromundo. A su vez, el conjunto de bloques atómicos (sistemas planetarios y galaxias) se integran a un sistema mayor en el que operan otras leyes. Desde esta perspectiva, no se está pensando en “mundos diferentes” ni en dimensiones variadas; es una sola realidad que ontológicamente observa leyes diferentes según el nivel de que se trate. Este planteamiento contravendría directamente a la concepción newtoniana del universo unificado regido por las mismas leyes.

Parece estar claro que la mecánica cuántica es inconmensurable con la mecánica clásica. Sin embargo, el problema se mantiene: ¿cómo es posible la existencia de tres maneras de ser de lo mismo? Aristóteles hablaba de dos mundos: el celeste y el sublunar;

⁶¹Bunge, M. *Epistemología*, p. 158.

⁶²Ortega y Gasset, J. *Historia como sistema*, p. 59.

⁶³Goldman, L. *Las ciencias humanas y la filosofía*, p. 94.

⁶⁴Arrillaga, T. *La naturaleza del conocer*, p. 177.

el primero estaba integrado por entes perfectos estudiables por la matemática y la geometría, el otro, por la física cualitativa desplegada a partir de los sentidos. Hoy se ha agregado un nuevo nivel. Si lo infinitamente grande opera de una manera distinta de lo infinitamente pequeño y ambos de lo dimensionalmente humano, surge el problema de que todos son lo mismo; es decir, no existen dimensionalmente en planos distintos ni en mundos diferentes. Lo infinitamente pequeño es lo infinitamente grande, al igual que lo existente en la dimensión humana. No pueden operar tres grupos de leyes diferentes en lo mismo; lo que sucede es que es pensado de tres maneras diferentes y supuesto ontológicamente de manera consecuente. La búsqueda de complementariedad de Bohr se construye pensando en la existencia de tres modos distintos de ser lo real. “Para Bohr, la complementariedad fluía de su idea de correspondencia, de que el mundo cuántico tenía que transformarse sin fisuras en el mundo clásico, que es lo que continuamos viendo a nuestro alrededor. Se suponía que la complementariedad iba a hacer la mecánica cuántica comprensible y práctica para la gran mayoría de físicos en activo.”⁶⁵ En Bohr sobrevive la concepción platónica en la que el absoluto está basada, en tanto que la visión de los planos de lo real, tiene una filiación aristotélica muy marcada.

Concebido el problema de los tres planos de teorización como exclusivamente epistemológico, es decir, si pensamos a las leyes como producto de la teoría y a ésta como proyección de la razón, puede entenderse entonces que lo que se están confrontando son teorías y no maneras de proceder de lo real. Los contenidos de toda teoría provienen de la conciencia. Lo que se dice de lo real depende de cómo está configurado lo real en la conciencia, por lo que, independientemente de que el sujeto participe en procesos sensoriales, los referentes de lo real son integrados a la conciencia con la racionalidad con la que esa conciencia opera, quedando finalmente la teoría como una construcción apriorística de la conciencia que niega todo proceso de inducción. La inducción misma es deducida de la racionalidad de la conciencia, por lo que lo que lo real es lo pensado aunque lo real fuese ininteligible.

La mecánica cuántica ha puesto en crisis a la tradición occidental iniciada por los presocráticos. La filosofía y la ciencia se erigieron sobre el supuesto de la existencia de leyes en lo real y su carácter racional, pero la mecánica cuántica sostiene que en el mundo de la microfísica es el azar y no el orden lo que opera, por lo que se puede deducir que el orden percibido en el plano antrofísico no es más que una prefiguración generada por la conciencia, pero que realmente no existe. Dice Morin: “El nuevo universo no es racional, pero el antiguo lo era menos todavía: mecanicista, determinista, sin eventos, sin innovación, era imposible. Era «inteligible» pero todo lo que en él ocurría era totalmente ininteligible... ¿Cómo no se comprendió que el orden puro es la peor locura que existe, la de la abstracción, y la peor de todas las muertes, la que nunca conoció la vida?”⁶⁶

La conciencia racional opera bajo la égida de la razón y la razón ha sido educada para encontrar leyes aun en donde no existen, pues “Dios no juega a los dados.” El orden absoluto newtoniano ha sido desechado y en su lugar Morin propone la existencia de múltiples órdenes, establecido cada uno por el sistema inmediato del que forma parte.⁶⁷ Pero también puede ser pensado como ontológicamente inexistente y producto de la conciencia que ve orden en el caos y causas en la probabilidad, sin tratarse de una

⁶⁵Lindley, D. *Incertidumbre*, pp. 159.

⁶⁶Morin, E. *El método. La naturaleza de la naturaleza*, p. 81.

⁶⁷Morin, E. *El método. La naturaleza de la naturaleza*, p. 98.

reducción de rango de operancia de la ley, sino de su ausencia, resultando un falso problema lo planteado por Morin cuando dice: “Así, el orden, al perder su carácter absoluto, nos obliga a considerar el más profundo misterio que, como todos los grandes misterios, está recubierto por la más obtusa evidencia: *la desaparición de las Leyes de la Naturaleza plantea, en fin, la cuestión de la naturaleza de las leyes.*”⁶⁸

Mientras que la mecánica newtoniana proporciona una imagen clara del mundo, el principio de incertidumbre de Heisenberg niega toda posibilidad de hacerlo. En el mundo newtoniano lo grande era como lo pequeño y como lo mediano: los planetas giran en torno al Sol del mismo modo que los electrones giran en torno al núcleo; los átomos se aglomeran y forman moléculas; las moléculas se aglomeran y forman partículas; etcétera. Dicho de otra manera, el mundo de Newton es un mundo material en el que materia y realidad se identifican. El mundo de Heisenberg es un mundo de posibilidades infinitas en el que el corpúsculo no es un cuerpo pequeño, un fragmento de substancia, ni un cúmulo de cualidades substanciales.⁶⁹ Al corpúsculo no se le pueden asignar dimensiones absolutas sino una zona de existencia, no posee forma por lo que no tiene geometría ni ocupa lugar alguno; tampoco posee individualidad.⁷⁰

La indeterminación del lugar en que una micropartícula se encuentra es semejante a la ubicación de un astro o un sistema planetario: si el universo es infinito y en él todo se encuentra en movimiento, el lugar no existe. El corpúsculo de la mecánica cuántica conlleva la posibilidad de ser pensado newtonianamente como inexistente materialmente, en cuanto se trata de una onda desplegada en un espacio continuo confundida con desplazamiento de materia. En un ambiente científico en el que predomina la visión newtoniana es entendible la fácil aceptación de la teoría del desplazamiento circular de electrones en torno a un núcleo, dada su analogía con la circulación de los planetas en torno al Sol y del sistema solar en la Vía Láctea en un espacio vacío.⁷¹ Pero, pensar al espacio como un *continuum* es otra cosa: el movimiento es desplazamiento pero puede ser también ondulación y no desplazamiento corpuscular. El movimiento ondulatorio no se puede dar en el vacío, en la nada; requiere de un lleno total pues, al terminar el *continuum* la onda desaparece.

La incertidumbre llevada al terreno epistemológico, remite de inmediato a Platón: los contenidos de la conciencia determinan las formas y contenidos de lo real; es decir, la razón proyecta los objetos. En la ciencia se procede de manera semejante como se procedió con la creación de Dios por el hombre, quien después dijo que había sido creado por Dios: el objeto de conocimiento científico es creado por la razón y posteriormente confundido con los objetos reales.

El tratamiento epistemológico de la mecánica cuántica implica dos perspectivas de intelección que conllevan reflexiones completamente diferentes. La primera es la de suponer que la ciencia estudia los objetos reales y, la segunda, que construye sus objetos de investigación. En la primera perspectiva, los entes del mundo microfísico se comportan de conformidad con la manera en la que el sujeto incide en ellos, de modo tal que el mundo no existe con independencia de la conciencia sino con ella. En la segunda perspectiva, el objeto construido por el sujeto cognoscente se comporta de la manera en que es pensado en

⁶⁸Morin, E. *El método. La naturaleza de la naturaleza*, p. 99.

⁶⁹Bachelard, G. *Epistemología*, p. 62.

⁷⁰Clemente de la Torre, A. *Física cuántica para filósofos*, p. 68.

⁷¹Rydnik, V. *Abc de la mecánica cuántica*, pp. 75-76.

la teoría que lo produjo, de modo tal que es indeterminable de qué manera es lo real con independencia de la teoría; dicho de otro modo, no se trata de una indeterminación en la relación causa-efecto sino de una indeterminación cognitiva total de lo real, dado que sólo es conocido el objeto construido desde la teoría.

Continuando en la segunda perspectiva, resulta inteligible que Newton construya un modelo gravitacional universal absoluto y que Galileo vea fórmulas matemáticas y figuras geométricas en los objetos “reales” que convierte en objetos de investigación, como inteligible resulta que Marx estudie relaciones capitalistas de producción sujetas a leyes propias del régimen y que esas leyes sean distintas a las que operan en otros modos de producción dominantes. Si el sujeto teorizante piensa con leyes percibe leyes en los objetos que construye, suponga o no que se trata de objetos tomados directamente de la realidad o de objetos construidos por él; pero si el sujeto piensa al mundo como caos permanente, caos percibe. La única determinación aplicable a los objetos pensados es la proveniente de la razón que los piensa.

Heisenberg sugiere que el objeto físico no posee existencia al margen de la conciencia y que toda afirmación acerca del mundo microfísico debe incluir la manera en la que eso fue observado. Marx también pensó que en el proceso de conocimiento, el sujeto y el objeto establecen un vínculo tal que, a toda modificación de uno de los polos corresponde la modificación del otro, si bien, por otra parte, consideraba a lo real existente al margen de la conciencia. Marx sostiene que el objeto se ve alterado al ser investigado por el sujeto, pero una cosa es que el investigar afecte al objeto y otra que la perspectiva investigativa determine los resultados; es decir, que en el primer caso, lo epistémico afecte lo óntico y que, en el segundo, la afectación se mantenga en el interior de lo epistémico. El segundo caso es abrazado por la relatividad, en tanto que, el primero, es de otra naturaleza. Refiriéndose a la mecánica cuántica, dice Lindley: “*El observador cambia la cosa observada. Cuando los teóricos de la literatura afirman que un texto ofrece una variedad de significados, según los gustos y los prejuicios de los diferentes lectores, Heisenberg acecha en un segundo plano: El acto de la observación domina lo que se observa y lo que no.*”⁷²

Pero, ¿no se está confundiendo el plano epistémico con el óntico; es decir, el plano de la razón con el del mundo real? Podría ser que el observador no cambia lo observado, porque la única referencia que existe de lo observado es lograda por medio de la observación. El problema es la relación que se establece entre lo que la cosa es y lo que de ella se observa, ya que cualquier referencia a ella es realizada desde lo observado, sin que existan mecanismos al margen de la razón para aludir los cambios operados en lo real. Lo único que se puede decir de lo real es con lo que se le alude, de ahí la validez de lo planteado por Morin cuando dice que “el sistema observado, y en consecuencia la *physis* organizada, de la cual forma parte, y el observador-sistema, y en consecuencia la organización antro-po-social de la que forma parte, llegan a estar interrelacionados de forma crucial: el observador forma parte *también* de la definición del sistema observado, y el sistema observado forma *también* del intelecto y de la cultura del observador-sistema. Se crea, en y por una tal interrelación, una nueva totalidad sistémica que engloba a uno y otro.”⁷³ Como afirma Terrazas: “En la concepción de la Naturaleza como creación científica, se ventila nada menos que todo el sentido de la formación del pensamiento

⁷²Lindley, D. *Incertidumbre*, p. 13.

⁷³Morin, E. *El método. La naturaleza de la naturaleza*, p. 170.

humano. O el pensamiento es meramente reproductor de las cosas, o en cambio implica la función de la conciencia que crea al objeto y también a sí misma.”⁷⁴

Cada teoría diseña los instrumentos que requiere para conocer. La mecánica clásica diseñó los suyos y dada su longevidad paradigmática, la concepción del mundo implicada en ella se salió del modo teórico de apropiación de lo real y se incorporó a todo tipo de conciencias ateóricas. Si el instrumento es creado desde una teoría específica, ese instrumento es útil para percibir lo que la teoría que lo creó busca, por lo que un instrumento usado en una teoría inconmensurable es ciego y sordo.

El planteamiento básico de la mecánica cuántica es el consistente en que es imposible una separación exacta entre el comportamiento de los objetos atómicos y su interacción con los instrumentos que sirven para definir las condiciones bajo las cuales se manifiestan estos fenómenos. Habría que preguntar por los instrumentos utilizados, dado que podría tratarse de instrumentos creados desde la mecánica clásica o desde la mecánica relativa y que a ello se deba que, usados en la mecánica cuántica hablen y oigan por el sujeto. De ser así, el desafío de la cuántica sería el de diseñar sus propios instrumentos los cuales le mostrarían la inexistencia de regularidades en el comportamiento de los entes microfísicos, aunque, en realidad, la mecánica cuántica es una teoría de los instrumentos aplicados a lo real y no de lo real sin instrumentos.

Einstein no sólo no pudo aceptar jamás el principio de incertidumbre de Heisenberg, sino que dedicó buena parte de su vida a combatir a la mecánica cuántica. Einstein es un buen ejemplo de la resistencia de los científicos a abandonar una teoría, tal como Kuhn ampliamente lo describe, a pesar de que el propio Einstein acababa de poner en crisis una teoría paradigmática: la mecánica newtoniana. Einstein fue canonizado como encarnación de la científicidad y hoy día se divulga esa imagen todavía. Su indiscutible genialidad no le alcanzó para transitar de una teoría a otra o para entender las implicaciones onto-epistemológicas que asumir una teoría conlleva, representando un caso ejemplar de paradigmaticización asumida, a pesar de las explicaciones que Bohr elaboró en las que claramente plantea la inconmensurabilidad entre teorías y el efecto que conlleva la aplicación de los criterios de una a otra. “El físico danés Niels Bohr había llamado la atención de los físicos de las primeras décadas de este siglo con la afirmación de que en la física moderna las ideas de *corpúsculo* y de *onda*, de *localización en el espacio y tiempo*, de *estados dinámicos bien definidos* y algunos otros, son *complementarias* lo cual significa que la descripción completa de los fenómenos observables obliga a echar mano alternativamente de una y otra concepción, pero que, en cierto sentido, tales concepciones son, entre sí, inconciliables puesto que nunca se las puede aplicar simultáneamente de manera completa a la *descripción de la realidad*.”⁷⁵ Sencillamente, la realidad de Einstein es diferente a la realidad de la mecánica cuántica.

A Einstein le resulta inaceptable una teoría que formula la inexistencia de leyes y el carácter activo del conocimiento, en términos de que las acciones del sujeto cognoscente generan cambios ónticos en el objeto de conocimiento como Heisenberg proponía y como Marx 50 años atrás lo formulaba. Sin embargo, la mecánica cuántica no propone la activación direccional e intencional instantánea del objeto por el sujeto en el acto observacional, sino la relación activadora del instrumento en el objeto y la multiplicidad de

⁷⁴Terrazas Sánchez, F. *Filosofía de la educación. Una introducción al sistema de la filosofía crítica*, p. 75.

⁷⁵Serrano, J. A. *Filosofía de la ciencia*, p. 102.

observaciones posibles entre observadores participantes que antes Einstein había planteado ya.

La objeción de Einstein está colocada en el plano metodológico por tratarse de una incertidumbre causada por la indeterminación de las fuerzas actuantes en los procesos, que sería superada más tarde con la afinación de los instrumentos de observación y medición. La incertidumbre lo era de la veracidad de lo observado y no del comportamiento de lo real. Einstein estaba convencido de que la mecánica cuántica no era más que un eslabón, necesario posiblemente, en la cadena que va a la construcción de una teoría más precisa que resolverá el problema. De este modo, el principio de indeterminación no suprime la causalidad sino que simplemente propone que en el micromundo la incertidumbre de los datos no permite el cálculo de estadios sucesivos. Mas esto conlleva el problema de que el proceso de perfeccionamiento de los instrumentos, tiene la duración que la teoría o las teorías que suponen medible determinada característica de lo real, es considerada vigente por la comunidad científica que la sustenta. Por ejemplo, las básculas se usan porque siguen vigentes teorías que suponen la existencia de un peso en los objetos reales. Pero la báscula no mide el número de unidades de energía contenidos en el cuerpo que es pesado en ella, por lo que, si sólo la teoría cuántica estuviese vigente y fuese asumida por la sociedad en la vida práctica cotidiana, podrían desaparecer las básculas y en su lugar se usarían los “quantímetros”.

El planteamiento de la afectación del objeto por el sujeto no es exclusivo de la mecánica cuántica. Como sostiene Clemente de la Torre: “...bien lo sabe el biólogo, quien para observar una célula lo primero que hace es matarla. Lo particular de la mecánica cuántica consiste en que los cambios que dicha perturbación puede producir son tan violentos que al final de la observación no hay forma de saber cuál era el estado del sistema cuando la misma comenzó.”⁷⁶ En ciencias sociales se sabe también que el psicólogo altera al paciente, que la presencia de un antropólogo en una comunidad modifica las conductas de sus miembros, que el análisis de un hecho histórico está repleto de las concepciones del historiador, etcétera. En el aspecto metodológico, la mecánica cuántica está más cerca de las ciencias sociales que de la física clásica.

Es indiscutible que las condiciones histórico-sociales en los que los científicos viven influyen en los contenidos de las teorías que construyen.⁷⁷ “Podemos constatar que nuestras interpretaciones de la realidad no son independientes de nuestros estados psíquicos profundos, los cuales se hallan en interdependencia con nuestros estados bio-neuro-cerebrales.”⁷⁸ A partir de los primeros años del siglo XX la incertidumbre ha sido la característica predominante de las sociedades humanas. Lo que fue considerado eterno cayó y algo de lo considerado imposible emergió. El mundo vive en este siglo dos grandes guerras mundiales, el nazismo, el bolchevismo, las revoluciones china y cubana, el movimiento hippie, la crisis económica del 29, la caída del Muro de Berlín, la desaparición de la URSS y una enorme cantidad de movimientos sociales más. La incertidumbre social aparece en las conciencias de los científicos como teorización del mundo de la microfísica.

La mecánica cuántica que emerge de la crisis de la mecánica clásica, intenta comunicar su concepción onto-epistemológica con los vocablos de la física newtoniana, resultándole imposible hacerlo dado que se trata de teorías inconmensurables y, por tanto,

⁷⁶Clemente de la Torre, A. *Física cuántica para filósofos*, p. 58.

⁷⁷Markovic, M. *Dialéctica de la praxis*, p. 42.

⁷⁸Morin, E. *El método. El conocimiento del conocimiento*, p. 140.

intraducibles. Poco a poco va construyendo su lenguaje al tiempo que va resolviendo sus enigmas, dado que la construcción del lenguaje de una teoría es, al mismo tiempo, el proceso de construcción de ella misma. “Además, vale señalar que la relatividad, con su concepto de una geometría no-euclidiana, y la mecánica cuántica usando matrices de probabilidad, han convertido a la física en una disciplina sumamente abstracta, [...] (la nueva imagen del mundo no es ninguna imagen). La aparente realidad se define mediante un simbolismo abstracto, que no guarda correspondencia con la experiencia ordinaria.”⁷⁹

No sólo es inconmensurable la mecánica cuántica con respecto a la mecánica clásica, sino que también lo es con respecto a la mecánica relativista y la mecánica ondulatoria. Por esto es por lo que Einstein insistió en que la incertidumbre de Heisenberg es indeterminación cognitiva y no ausencia ontológica de leyes. Para Heisenberg la incertidumbre es ontológica y para Einstein epistemológica. De este modo, para Einstein la incertidumbre es un momento del proceso de construcción de conocimiento, en tanto que para Heisenberg es punto de partida, de mediación y de llegada, por lo que no se pueden formular leyes ópticas. La mecánica cuántica plantea que no se puede hablar de qué y cómo es lo real; sólo se puede hablar de lo observado y lo observable de ese ser y proceder, más allá de lo que realmente sea y como se comporte, dado que no se puede explicar directamente el comportamiento de los entes del mundo microfísico.

Bachelard⁸⁰ y Arrillaga⁸¹ consideran que la mecánica relativista, la mecánica cuántica y la mecánica ondulatoria, son ciencias sin antepasados en las que ha desaparecido el atomismo y la geometría y de las que no hay teorías análogas en el pasado, por lo que se trata de una ruptura histórica en la evolución de la ciencia. Indudablemente se trata de una revolución científica en la que tres teorías nucleas a los científicos, sin que una de ellas se erija en hegemónica y condene al ostracismo a las otras dos. Sin embargo, en todos los casos de aparición de nuevas teorías se vive la misma impresión que tiene Bachelard de estar ante una teoría totalmente nueva, cuando en realidad se trata de nuevos andamiajes categórico-conceptuales construidos con componentes de pasadas teorías y con agregados originales deducidos de la nueva racionalidad establecida.

Las mecánicas ondulatoria, relativista y cuántica tienen en común la concepción ontológica del espacio como un *continuum* y la concepción epistemológica de que lo que se estudia son relaciones y no los entes en sí y que la matemática es una teoría de los símbolos en cuya variedad desarrolla racionalidades semejantes a la racionalidad atribuida a lo real en las diferentes teorías. En las tres teorías está la concepción aristotélica del espacio y en todas está presente la matematización platónica.

En las explicaciones metodológicas, el proceso de investigación desde una teoría aparece como un camino unívoco y riguroso en el que están activados exclusivamente referentes racionales. También se ha difundido profusamente la idea de diferenciación total del conocimiento científico del que no lo es, estableciéndose modos puros de apropiación de lo real y formas puras de conciencia que se encarnan en los sujetos y los definen como ordinarios, artistas, religiosos o filósofos-científicos. Sin embargo, en todas las formas de conciencia existen referentes que le son comunes a todas y otros que lo son de dos o de tres de ellas. Es común a todas las formas de conciencia la plataforma de referentes práctico-utilitarios necesarios para la sobrevivencia; también lo es la imaginación, sólo que no es lo

⁷⁹ Arrillaga, T. *La naturaleza del conocer*, p. 175.

⁸⁰ Bachelard, G. *Epistemología*, p. 234.

⁸¹ Arrillaga, T. *La naturaleza del conocer*, p. 164.

mismo imaginar un mecanismo operativo que a Dios, una obra de arte que un protón, aunque en las mecánicas actuales la imaginación esté considerada como un obstáculo para el pensamiento científico.

Se dice que en su juventud Einstein era partidario del anclaje en hechos escrupulosamente analizados y que, después de los cincuenta sostenía que la razón podía llegar a la determinación de las leyes sin mediación experimental alguna.⁸² La ciencia para el Einstein maduro es una creación libre del espíritu que sueña e inventa y después investiga.⁸³ La teoría se parece a la poesía en cuanto es producto libre del espíritu, pero difiere de ella en que el poema es el punto de llegada y la teoría el punto de partida de la investigación. Einstein coincidió con Bohr quien afirmó que “cuando se trata de átomos, el lenguaje sólo se puede usar como en poesía. El poeta tampoco está tan preocupado por describir los hechos como por crear imágenes y establecer conexiones mentales.”⁸⁴

La nueva física ha hecho a un lado las reglas del realismo y del inductismo. Su práctica investigativa está signada por un reconocimiento implícito del carácter proyectivo de la razón sobre la realidad de la cual sólo se puede decir lo que de ella se ha pensado,⁸⁵ es decir, las sensaciones, las percepciones y las representaciones que de ella ha construido el sujeto. Estudiar qué hacen los átomos y no qué son, abre una perspectiva epistemológica en la que resultan substanciales las siguientes preguntas: ¿De qué manera se vincula estudiar lo que hace un determinado objeto con la construcción de leyes? ¿Se trata de leyes de lo que es o leyes de lo que hace? ¿Es posible formular leyes en ambos casos o sólo en un uno o en cuál de ellos se puede prescindir del establecimiento de una ley? ¿El conocimiento del comportamiento del objeto conduce al entendimiento de lo que ese objeto es?

El camino de la ciencia actual parece conducir no al cuestionamiento de determinadas leyes sino a la negación del carácter legal de lo real. La teoría de Heisenberg es una teoría del carácter mágico de lo real.

Bibliografía.

- Aristóteles (2000), *Acerca del alma*, Gredos, Madrid.
- Aristóteles (2003), *Ética nicomaquea*, Losada, Buenos Aires.
- Arrillaga Torrens, Rafael (1987), *La naturaleza del conocer*, Paidós, Buenos Aires.
- Bachelard, Gaston (1971), *Epistemología*, Barcelona, Anagrama.
- Blanché, R. (1973), *La epistemología*, Oikos-Tau, Madrid.
- Bunge, Mario. (1997) *Epistemología*, Siglo XXI, México.
- Bunge, Mario Augusto (1969), *La ciencia. (Su método y su filosofía)*, Siglo Veinte, Buenos Aires.
- Camero Rodríguez, Francisco. (2004), *La investigación científica*, Fontamara, México.
- Cassirer, Ernst (1982), *Antropología filosófica*, FCE, México.
- Cassirer, Ernst (1988), *Filosofía de las formas simbólicas*, Tomo III, FCE, México.
- Clemente de la Torre, Alberto (2000), *Física cuántica para filósofos*, Fondo de Cultura Económica, México.
- De Cusa, Nicolás (2008), *Diálogos del idiota*, EUNSA, Navarra.

⁸²Lindley, D. *Incertidumbre*, pp. 195-196.

⁸³Arrillaga, T. *La naturaleza del conocer*, p. 168.

⁸⁴Lindley, D. *Incertidumbre*, pp. 93-94.

⁸⁵Lindley, D. *Incertidumbre*, p. 204.

- Descartes, René (1970), *Discurso del método*, Losada, Buenos Aires.
- Duek, María Celia (2007), “Aspectos epistemológicos y metodológicos del debate Weber/Marx” en *Andamios. Revista de Investigación Social*, Revista de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México, diciembre, Núm. 007, pp. 125-152.
- Engels, Friederich (N. D.), *Dialéctica de la naturaleza*, Cartago, Buenos Aires.
- Feyerabend, Paul (2003), *Tratado contra el método*, Tecnos, Madrid.
- Goldmann, Lucien (1972), *Las ciencias humanas y la filosofía*, Nueva Visión, Buenos Aires.
- Hegel, Georg Wilhelm Friederich (2004), *Enciclopedia de las ciencias filosóficas*, Porrúa, México.
- Herbig, Jost (1991), *La evolución del conocimiento*, Herder, Barcelona.
- Kosík, Karel (1988), *Dialéctica de lo concreto*, México, Grijalbo.
- Koyré, Alexandre (2000), *Estudios de historia del pensamiento científico*, Siglo XXI, México.
- Koyré, Alexandre (2005), *Estudios galileanos*, Siglo XXI, México.
- Kuhn, Thomas Samuel (2000), *El camino desde la estructura*, Paidós, Barcelona.
- Kuhn, Thomas Samuel (1982) *La tensión esencial*. (Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia), FCE-CONACYT, México.
- Lefebvre, Henri (1973), *El marxismo*, CEPE, Buenos Aires.
- Levy-Leblond, Jean-Marc y Alain Yaubert (2008), *(Auto)crítica de la ciencia*, Nueva Imagen, México.
- Lindley, David (2008), *Incertidumbre*. (Einstein, Heisenberg, Bohr y la lucha por la esencia de la ciencia), Ariel, Barcelona.
- Markovic, Mihailo (1968), *Dialéctica de la praxis*, Amorrortu, Buenos Aires.
- Marx, Karl (2005), “Introducción (a la crítica de la economía política) (extracto)” en *La ideología alemana*, Losada, Madrid.
- Marx, Karl (2005), “Nota preliminar” en *La ideología alemana*, Losada, Madrid.
- Marx, Karl (2005a), *La ideología alemana y otros escritos filosóficos*, Losada, Madrid.
- Marx, Karl (1971), “Prólogo a la primera edición” de *El capital*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Marx, Karl (2005b), “Prólogo de Crítica de la economía política” en *La ideología alemana*, Losada, Madrid.
- Morin, Edgar (2006), *El método. El conocimiento del conocimiento*, Cátedra: Madrid.
- Morin, Edgar (2006), *El método. La naturaleza de la naturaleza*, Cátedra, Madrid.
- Platón (2009b), “La República” en *Diálogos*, Porrúa, México.
- Platón (2009d), “Teetetes o de la ciencia” en *Diálogos*, Porrúa, México.
- Popper, Karl R. (1972), *Conjeturas y refutaciones*, Paidós, Barcelona.
- Romero, Francisco (1970), “Introducción. Descartes y el ‘Discurso del método’” en Descartes, René. *Discurso del método*, Losada, Buenos Aires.
- Rydnik, V. (1974), *Abc de la mecánica cuántica*, Ediciones de cultura popular, México.
- Sacristán Luzon, Manuel (1975), “La tarea de Engels en el ‘Anti-Dühring’” en Engels, Friedrich *Anti-Dühring*, (La subversión de la ciencia por el señor Eugen Dühring), Grijalbo, México.
- Serrano, Jorge A. (1990), *Filosofía de la ciencia*, Trillas, México.
- Terrazas Sánchez, F. (1976), *Filosofía de la educación. Una introducción al sistema de la filosofía crítica*, Joaquín Porrúa, México.

Tse Tung, Mao (1966), *Cinco tesis filosóficas*, Lenguas Extranjeras, Pekín.
Tse Tung, Mao (1966), *Cuatro tesis filosóficas*, Lenguas Extranjeras, Pekín.
Zemelman, Hugo (2003), *Los horizontes de la razón*, Anthropos, Barcelona.