

DEL TRACTATUS A LA CONCEPCIÓN LÓGICO-EMPIRISTA

C. Margarita Santana
Universidad de La Laguna

El **Tractatus logico-philosophicus**, en tanto que sistema lógico-filosófico global, no parece susceptible de segmentación alguna, ni de proceso alguno de parcialización de sus contenidos. Las apariencias, sin embargo, no siempre coinciden con las posibilidades reales disponibles a la hora de abordar cualquier proyecto conceptual y teórico, como es el que intentan desarrollar los miembros del denominado "Círculo de Viena". No obstante esta puntualización, quizá innecesaria, lo que parece indiscutible, partiendo del supuesto de que con Wittgenstein no se agota en absoluto el conjunto de influencias que se dan cita en la configuración del citado proyecto¹, es que cabe interpretar algunos planteamientos e ideas del **Tractatus** como si contuvieran el germen o el origen de planteamientos e ideas posteriores -que se siguen de los primeros como desarrollos específicos suyos². En este sentido, el núcleo de esta interpretación estaría constituido por los siguientes elementos: la reducción de la filosofía a lógica y metafísica; y la distinción entre el sentido y la verdad o falsedad de las proposiciones, con la consiguiente reducción de las proposiciones significativas al ámbito de la ciencia natural.

¹ Como tendremos ocasión de comprobar posteriormente.

² Aunque insisto en que, a mi juicio, está interpretación sólo es posible en la medida en que omitimos aquellos otros planteamientos en detrimento de los cuales priorizamos los presentes.



Partiendo de que el origen de los problemas filosóficos reside en una incomprensión de la lógica de nuestro lenguaje, la filosofía ha de abandonar toda pretensión de proporcionar un conocimiento sustantivo –porque el producto de esta pretensión es una amalgama de sinsentidos–. La única posibilidad legítima es la de erigirse como una reflexión de segundo orden cuyo objeto es el esclarecimiento de las proposiciones significativas, no el desarrollo de proposiciones filosóficas. La función de la filosofía, por tanto, es la del análisis lógico del lenguaje, y dado que las únicas proposiciones significativas son las de la ciencia natural, la filosofía ha de convertirse en filosofía de la ciencia. El contexto de tales proposiciones, a su vez, proporciona el marco donde se localiza el germen del principio de verificabilidad, eje de la epistemología neopositivista: dado que para poder ser verdadera o falsa una proposición ha de tener sentido –ha de representar un posible estado de cosas–, puede decirse que un estado de cosas es posible cuando se sabe en qué circunstancias sería verdadera la proposición que lo representa (TLP 4.063; 6.362). En esta interpretación dicho germen tiene, además, un carácter claramente cientifista en tanto que las proposiciones verdaderas son las de la ciencia natural. Así, sólo pueden aceptarse como posibles estados de cosas aquellas situaciones que pueden ser contenido de una hipótesis científica, de tal manera que podamos prever en qué circunstancias las proposiciones que las describen serán verdaderas³. La ausencia de una determinación específica por parte de Wittgenstein de los objetos y los nombres posibilita, en la misma línea interpretativa, que quepa concebir a los primeros como aquellos elementos simples a los que puede llegarse por medio del análisis científico (físico), y a los segundos como aquellos términos con los que se designan tales objetos. Esta última inferencia no parecería ilegítima –sino en todo caso coherente con la posición de Wittgenstein– puesto que la determinación de cuáles sean los objetos y, por tanto, de cómo sean las proposiciones elementales es una cuestión empírica que no compete al filósofo. En cualquier caso, y con independencia de qué supone esta interpretación en relación con el resto del sistema que constituye el *Tractatus*, "los herederos" del mismo –en esta línea hereditaria–, aspiran a desarrollarlo en un aspecto que su propio autor eludió conscientemente: añadiéndole una teoría epistemológica acorde con la teoría del significado que presenta. La teoría wittgensteiniana de la proposición remite al mundo como uno de sus extremos a través del principio de isomorfía, pero en tanto que Wittgenstein subordina la teoría del conocimiento a la psicología, no considera la necesidad de establecer ninguna epistemología que fun-

³ La combinación de los tres elementos citados avalará la posibilidad de establecer un criterio de demarcación en virtud del cual distinguir las formas genuinas de conocimiento de aquellas que no lo son aunque parecen serlo.



damente la validez de tal inferencia⁴. Ahora bien, el que él no considere esa necesidad no significa que no sea necesario dar una respuesta a la misma, y ésta será parte de la labor desarrollada por la concepción lógico-empirista de la ciencia.

La interpretación esbozada sintéticamente en las líneas precedentes nos permite establecer un vínculo entre el análisis del Tractatus y una parte específica del ámbito de influencia del mismo. El núcleo de este relato, sin embargo, reside en este último, y en tal sentido –como avanzamos desde el comienzo– esta obra sólo constituye un elemento dentro del conjunto de influencias rastreables en el contexto de la delimitación de los rasgos propios de la concepción lógico-empirista. Dado que el mismo Tractatus se inserta en un marco específico y dado que la decisión de restringir nuestro núcleo al marco wittgensteiniano sería absolutamente unilateral, podemos abordar esa tarea de delimitación desde una perspectiva más general y globalizadora a la luz de la cual puede adquirir un contorno más claro la influencia ya reseñada.

La relación entre la filosofía y la ciencia puede describirse, hasta el siglo XIX, como una relación estrecha y armoniosa entre dos formas de conocimiento genuinas, cada una de las cuales detenta unas características y perspectivas específicas⁵. Partiendo de que ambas tienen como objeto el estudio de la realidad, cabe sintetizar esta diferencia de características y perspectivas del modo siguiente: mientras que la filosofía se presenta como un conocimiento fundacional –un conocimiento sustantivo y abstracto– que da cuenta de la realidad de una manera global que trasciende tanto la experiencia como el sentido común⁶, la ciencia realiza su labor a través de una segmentación de la realidad en virtud de la cual establece semejanzas entre los fenómenos –e incluso entre aspectos concretos de los mismos⁷. El conocimiento científico se configura así como un

⁴ Probablemente porque sus motivaciones y objetivos no son los mismos que los de sus intérpretes.

⁵ Como muestras de algunas de las características de esta relación basta con recordar algunos episodios de la misma: Aristóteles, Kepler, Descartes o Leibniz serían ejemplos paradigmáticos de autores que realizan ambas actividades –filosofía y ciencia; Kant representaría el intento de elaborar una concepción del mundo vertebrada en torno a la teoría científica dominante en ese momento: la mecánica de Newton; Newton y Galileo, a su vez, serían ejemplos de científicos que han reflexionado sobre su actividad y sobre las implicaciones filosóficas de sus teorías; Aristóteles y Eudoxo, Bacon y la ciencia moderna ilustrarían, por su parte, cómo las teorías acerca del conocimiento humano y, sobre todo, los métodos desarrollados por los filósofos, han sido seguidos, de un modo más o menos estricto o riguroso, por algunos científicos.

⁶ Se trataría de un conocimiento que versa sobre los componentes últimos y los rasgos necesarios de la realidad y el conocimiento.

⁷ Dicha segmentación llega a asumirse como una característica esencial de la ciencia en la medida en que a mayor desarrollo de la misma, mayores eran su precisión y especialización.



conocimiento de hecho y descriptivo –no fundacional– cuyo desarrollo, a pesar de que refina continuamente la experiencia y el sentido común, se mantiene dentro de los límites de ambas.

La confluencia de una serie de factores en el siglo XIX marca el comienzo de una serie de cambios en el contexto de esta relación que apuntan directamente hacia la modificación de los –hasta ese momento– rasgos definitorios de la ciencia⁸. En primer lugar, la profesionalización de la ciencia –en concreto, de los científicos– se convierte en un hecho con la fundación de la politécnica de París (1804), lo que dará lugar a un proceso creciente de identificación de grupo y, consecuentemente, de eliminación de elementos considerados espúreos dentro del conocimiento científico⁹; en segundo lugar, la evolución del pensamiento científico a partir de la generalización de las leyes de la Mecánica a los fenómenos terrestres y celestes por parte de Newton se orienta hacia la detección de nuevos fenómenos y el desarrollo de nuevas especialidades científicas, así como hacia el establecimiento de relaciones y semejanzas entre ellas; esto es, hacia el descubrimiento de conexiones entre las distintas ramas de la ciencia. Este factor adquiere una relevancia enorme en la medida en que en este siglo comienza a despuntarse la posibilidad de que, al hilo de una mayor profundización en la estructura de la realidad, la ciencia sea capaz de proporcionar una explicación global de la misma. La confianza en la consecución de este objetivo se traduce en tres supuestos básicos: la unidad de la ciencia, la unidad del método y la unidad de la naturaleza¹⁰; en tercer lugar, el desarrollo de la ciencia conlleva un distanciamiento de los fenómenos de la experiencia ordinaria ligado, a su vez, a un creciente interés por dar cuenta de las entidades y leyes que la misma ciencia postula para explicar la realidad. Este proceso se ve acentuado por la construcción de instrumentos científicos dado que éstos: a) amplían enormemente la experiencia disponible hasta el punto de contradecir la ordinaria, y b) favorecen la reconstrucción ideal y simplificada de los fenómenos en laboratorios. En este sentido lo destacable es el desplazamiento del ámbito de prioridades desde la coherencia con el sentido común y la experiencia ordinaria -la ciencia rompe los límites de ambas- hasta la coherencia de los nuevos desarrollos con aquellos datos y con los restantes hallazgos científi-

⁸ No hay pretensión alguna de exhaustividad en la elección de los factores a los que se alude a continuación; por el contrario, se trata de intentar delinear el marco general donde se ubica el núcleo del presente relato.

⁹ Vid., en este sentido, el intento de Mach de erradicar de la ciencia todas las entidades hipotéticas de origen filosófico.

¹⁰ Los tres supuestos en torno a los que se articula la concepción lógico-empirista.



cos¹¹; y en cuarto lugar, el desarrollo de la biología y, sobre todo, el nacimiento de las ciencias sociales se configuran como un factor básico porque posibilitan la irrupción del conocimiento científico en un ámbito que hasta este momento parecía exclusivo de la filosofía: el estudio del ser humano.

La confluencia y combinación de estos factores tiene, para nuestros propósitos, una implicación fundamental: la adquisición, por parte de la ciencia, de características propias—hasta ese momento— de la filosofía. A ello habría que añadir, como un factor agravante de esta situación, que la ciencia concluye presentándose como **la única forma genuina de conocimiento**, pretensión avalada por su efectividad.

A finales del siglo XIX y principios del XX hacen acto de presencia otras dos circunstancias que, sumadas a esta expansión de la ciencia, afectarán a la filosofía y a la relación entre ambas: la crisis de fundamentos de las matemáticas y la consolidación del denominado "giro lingüístico". Respecto a la primera, su relevancia descansa —en el contexto del presente relato— en que su resolución conlleva el desarrollo de la lógica matemática; esto es, en dicha resolución jugará un papel esencial el recurso al análisis lógico y a métodos metamatemáticos. Ello supone que la lógica, el instrumento clásico de análisis de la filosofía desde Aristóteles, detenta unas características que la convierten en una herramienta eficaz en el análisis y resolución de crisis internas en el marco de la propia ciencia¹². Respecto a la segunda, y partiendo de que el conocimiento es un reflejo fiel y neutral de la realidad —de lo conocido—, se subraya y defiende el estudio del lenguaje en que se describe la realidad y se formula el conocimiento como el modo más objetivo e intersubjetivo de analizar el conocimiento humano¹³.

Este conjunto de factores y circunstancias ponen de manifiesto un cambio sustancial en la caracterización inicial de la relación entre la filosofía y la cien-

¹¹ Este proceso de distanciamiento alcanza su punto álgido con la crisis del paradigma newtoniano y el desarrollo posterior de la Teoría de la Relatividad y la Mecánica Cuántica.

¹² Obviamente, ello es posible en la medida en que la lógica se presenta bajo una forma sustancialmente distinta a la de la lógica filosófica tradicional. El trabajo de Frege trasciende, tanto en rigor como en aplicación, el marco de la silogística tradicional, posibilitando de este modo esta nueva configuración de la lógica como un instrumento efectivo de análisis en el ámbito propiamente científico.

¹³ Del mismo modo que el conocimiento es un reflejo fiel de la realidad, el lenguaje es una imagen fiel tanto de la realidad como del conocimiento y pensamiento humanos. Dado que éste es esencialmente lingüístico, y que el conocimiento es objetivo en tanto que formulable en el lenguaje, y dado que, a su vez, la realidad —pese a ser independiente y subsistente de los seres humanos— sólo adquiere relevancia cognitiva porque es describable lingüísticamente, conocimiento y realidad se relacionan y reflejan sólo en la medida en que son lingüísticamente verbalizables y describibles. Se evitan así los problemas derivados del solipsismo, asegurando, a su vez, la objetividad e intersubjetividad del conocimiento científico.



cia a través del concurso de una serie de modificaciones que apuntan claramente hacia la pérdida, por parte de la filosofía, de su estatus como una forma de conocimiento genuina –estatus que sólo corresponde ahora a la ciencia. Así, la única garantía de legitimidad de aquélla procede de su conversión en una reflexión de segundo orden sobre las formas concretas del conocimiento humano; una reflexión cuyo método propio, además, es el análisis lógico de los lenguajes en que dichas formas de conocimiento se formulan. Una parte de la filosofía se convierte entonces, a principios del presente siglo, en filosofía de la ciencia: en una reflexión sobre la naturaleza y las características del conocimiento científico. No obstante, esta nueva concepción de la filosofía se traduce en este momento en una concepción específica de la filosofía de la ciencia: la filosofía es una reflexión de segundo orden, pero conserva su carácter fundacionalista en tanto que asume como objetivos propios el establecimiento de las condiciones necesarias y suficientes del conocimiento científico¹⁴; así, no sólo establece el modelo canónico de teoría científica, sino también las normas que deben satisfacer los sujetos al construirlas, los procesos racionales que deben seguir éstos en su actividad¹⁵.

Esta concepción de la filosofía y, en concreto, de la filosofía de la ciencia, adquiere su máxima expresión en los años veinte con un grupo de científicos y filósofos –Carnap, Schlick, Neurath, etc.– agrupados bajo el rótulo de "Círculo de Viena". El trabajo de autores como Reichenbach, Hempel, etc., que aunque no pertenecen al Círculo comparten gran parte de sus supuestos iniciales, y el del propio Círculo constituyen el núcleo básico de la denominada Concepción Heredada de las teorías científicas –la posición dominante en filosofía de la ciencia hasta los años sesenta. Considerando que entre los antecedentes históricos de estos trabajos figuran el positivismo y el empirismo (especialmente Hume, los filósofos de la Ilustración, Comte, Mill y Mach); los fundamentos, objetivos y

¹⁴ Con la consiguiente capacidad para establecer criterios de demarcación que permiten distinguir el conocimiento genuino del pseudoconocimiento.

¹⁵ Cabe plantear el objetivo de toda filosofía de la ciencia en torno a tres puntos básicos: a) establecer un modelo general de lo que sea una teoría científica, ya sea desde una concepción enunciativa –como la mantenida por la concepción lógica-empirista-, semántica o modelo-teórica; b) plantearse una serie de cuestiones que aparecen en todas las teorías –como el hecho de que aludan a la experiencia, a la realidad-; el análisis de los conceptos científicos y la naturaleza de las entidades postuladas por la ciencia para explicar el mundo que nos rodea; y c) estudiar la realidad a partir de los resultados de la ciencia: explicar qué es la ciencia, en qué consiste para postular lo que postula, etc. Dicho de otra forma, la reflexión filosófica sobre la ciencia incorporaría tres núcleos teóricos básicos: la concepción de las teorías, la concepción de la relación entre teoría y mundo, y la cuestión de los compromisos ontológicos que se esté dispuesto a asumir o no al dar cuenta del conocimiento científico. Las diferencias entre las distintas concepciones de la filosofía de la ciencia vendrían determinadas, así, por la forma en que se aborde cada uno -o todos- los núcleos citados.



métodos de las ciencias empíricas (Helmholtz, Riemann, Mach, Poincaré, Duhem, Boltzmann y Einstein); el logicismo y su aplicación a la realidad (Frege, Russell, Whitehead y Wittgenstein); y la axiomática (Peano y Hilbert), la génesis de la concepción lógico-empirista de la ciencia puede concebirse como el intento de elaborar una teoría satisfactoria de la ciencia a través de la unión entre la lógica y la epistemología del empirismo; un objetivo cuya consecución se plantea a través de la clarificación del significado del lenguaje con la ayuda del análisis lógico. Se trataría, en definitiva, de integrar los resultados obtenidos en los ámbitos de las matemáticas y la lógica con la tradición empirista del positivismo del siglo XIX. En este sentido, y a fin de apreciar más claramente la naturaleza y alcance de esta unión, síntesis o simbiosis, cabe esbozar una delimitación general de estos dos polos:

a) podemos articular los rasgos esenciales de la filosofía positivista en torno a cuatro tesis fundamentales: la regla del fenomenalismo, el enfoque nominalista del lenguaje, la distinción entre hechos y valores –que conlleva la negación de todo valor cognoscitivo a juicios de valor y afirmaciones normativas, con la consiguiente expulsión de los valores del ámbito científico–, y la creencia en la existencia de una unidad esencial de método científico. Estos rasgos configuran un marco en el que se subraya la importancia de las pruebas empíricas como fuente de conocimiento y en el que se pretende eliminar de la ciencia y del discurso filosófico todo tipo de entidades situadas más allá del alcance de la investigación empírica. Así, la filosofía ha de desarrollarse a partir de la afirmación de que no existe ningún mundo trascendente, y la ciencia debe erradicar de su armazón teórico entidades hipotéticas –como "átomos" o "genes"¹⁶– susceptibles de situarse más allá de la evidencia que aporta **la observación**. Por tanto, la investigación científica ha de restringirse a "cuestiones de hecho" empíricas a fin de llegar a determinar las regularidades existentes en las relaciones que se establecen entre los fenómenos –la tarea de intentar determinar los orígenes y las causas últimas de las cosas es una tarea inútil.

b) La adopción de las matemáticas y la lógica como modelos se realiza en los términos planteados por el logicismo, lo cual supone que el empirismo expe-

¹⁶ Esta será la posición defendida sobre todo por Mach, que asigna a tales entidades sólo un valor heurístico o didáctico, admitiendo la utilidad de las mismas sólo en virtud de este valor; esto es, sin que de ello se siga afirmación ontológica alguna. Dicho de otro modo, tales entidades pueden considerarse "instrumentos" de investigación porque de algún modo pueden ser una ayuda en la predicción de fenómenos, pero esta utilidad práctica no implica que hayan de ser ciertas -o reales. Lo que esta concepción sí implica, en su globalidad, es que la explicación científica es sólo la descripción económica de fenómenos mediante leyes -mediante regularidades que, además, se conciben como si versaran acerca de nuestras sensaciones objetivas.



rimenta una corrección fundamental; esto es, la lógica detenta una validez apriorística –con independencia de la experiencia–, no enuncia nada sobre la realidad experimentable; sus relaciones son puramente formales, por lo que su validez puede comprobarse con independencia de tal realidad. Dichas relaciones existen como relaciones dentro del sistema de representación que constituye el lenguaje, y sus principios son los de la ordenación dentro de la representación simbólica. A su vez, dado que las matemáticas pueden derivarse de la lógica –porque pueden reducirse a ésta–, participa de sus características: tampoco describe ningún hecho, por lo que podemos aceptar su validez apriorística en la medida en que ésta apunta hacia la representación simbólica, no hacia el mundo de la experiencia: sus proposiciones son analíticas, lo que implica la autonomía de ambas ciencias frente a dicho mundo. Así, en oposición al empirismo clásico –que sostiene que toda ciencia y todo conocimiento deriva de la experiencia–, esta posición supone una corrección fundamental del mismo en tanto que se limita al conocimiento de hechos. La combinación de empirismo y logicismo supone entonces una restricción de los enunciados significativos a dos tipos fundamentales: los analíticos y los sintéticos.

En la configuración de esta nueva forma de hacer filosofía hay dos elementos que adquieren un papel relevante como interlocutores destacados: la nueva física y el contexto filosófico en el que surge –elementos que, aunque perfectamente distinguibles, se presentan en este contexto estrechamente relacionados. Respecto al primer interlocutor, esta concepción surge como respuesta a la crisis filosófica originada por la nueva física. Las tres posiciones filosóficas mantenidas en la comunidad científica alemana hasta principios de siglo son el materialismo mecanicista¹⁷, la filosofía neokantiana de la ciencia¹⁸, y el positivismo de Mach, que adopta como tesis básica la afirmación de que todas las leyes y principios científicos descansan sobre fundamentos empíricos y sólo pueden certificarse a través de la experiencia –a través de la comprobación por observación

¹⁷ Podemos sintetizar sus tesis básicas en los siguientes puntos: la ciencia es el descubrimiento de los mecanismos de un mundo objetivo –e independiente de los sujetos– por medio de los cuales actúa la materia; el método científico conduce al conocimiento inmediato y objetivo de las leyes mecanicistas que rigen la materia en movimiento –y que son un producto de la ciencia– a través de la investigación empírica, sin recurrir a especulaciones filosóficas. En este sentido, la observación del mundo es inmediata: no hay mediación conceptual ni sensorial en la aprehensión del mundo externo: la ciencia ofrece un conocimiento inmediato del mismo.

¹⁸ Desde esta posición, el objetivo de la ciencia es el descubrimiento de las formas generales de las sensaciones, que son estructuras de fenómenos; esto es, hay una especie de estructura ideal del mundo que se manifiesta en los fenómenos estructurados, y si la labor de la ciencia es descubrir tal estructura, a las leyes les compete la descripción de la misma. El conocimiento científico, por tanto, es absoluto, no relativo.



directa-, lo cual significa, en el caso de Mach, que deben ser susceptibles de reducción a enunciados de sensaciones. Ahora bien, esta teoría empirista del conocimiento basada en la consideración de las sensaciones (y en sus patrones y relaciones) no parece adecuada para sustentar la elaboración de una teoría general de la ciencia, porque al interpretar los principios de la misma como descripciones abreviadas de sensaciones no puede dar cuenta del hecho de que aquéllos contienen relaciones matemáticas no reducibles a meras sensaciones.

El desarrollo paralelo en las ciencias físicas de ramas cada vez más teóricas y matemáticas, y el hecho de que la física teórica comience a independizarse constituyen dos circunstancias que, con la publicación (1905) de la teoría especial de la relatividad y el creciente desarrollo de la cuántica, darán lugar a una situación crítica en el sentido de que esta nueva física es incompatible con las posiciones filosóficas citadas¹⁹. Así, la aceptación gradual de la misma agudiza y aumenta la distancia respecto a ellas, subrayando a su vez la necesidad de nuevas respuestas a los interrogantes que suscita y plantea. El Círculo de Viena acomete la tarea de proporcionar tales respuestas a través de la elaboración de una filosofía de la ciencia que partiendo de las tesis de Mach logre trascenderlas en aquellos aspectos que la hacen incompatible con la física reciente²⁰. Ello supone, en términos generales, sintetizar tales tesis en conjunción con las de Poincaré y añadirles el componente lógico-matemático necesario para garantizar la adecuación y validez de esta nueva filosofía de la ciencia -de esta nueva respuesta. La referencia a Poincaré es ineludible en la medida en que sus tesis respecto a las leyes científicas posibilitan la apertura de una vía que permite la introducción de las matemáticas. La concepción de este autor -quien se alinea con el positivismo de Mach sin asumir su epistemología- parte del análisis de las geometrías no euclídeas, que ponen de manifiesto la capacidad del matemático para desarrollar unas geometrías distintas a la euclídea que se caracterizan, sin embargo, por la misma coherencia lógica. De este análisis se deriva que la geometría del matemático puro trata de situaciones ideales que nunca se encuentran en el mundo de la experiencia: los axiomas geométricos son convenciones o definiciones y, por tanto, aunque pueden ser útiles o no para la descripción del mundo,

¹⁹ Estos desarrollos que podríamos denominar "revolucionarios" no sólo originan una crisis filosófica en el contexto concreto y particular de la comunidad científica alemana, sino que en realidad retan, como señalamos, las concepciones existentes de la naturaleza de la ciencia, y plantean cuestiones filosóficas fundamentales, más allá de la incompatibilidad con concepciones como las reseñadas.

²⁰ Se asume así como incuestionable la adecuación de las tesis positivistas que subyacen a la posición de Mach, excepto en lo que respecta a la epistemología fenomenalista del mismo, cuya inviabilidad en relación a la nueva física exige una reformulación de aquéllas acorde con las nuevas necesidades.



no pueden considerarse como verdaderos o falsos. La ciencia, al igual que la geometría, contiene importantes aspectos convencionales: sus principales principios teóricos, las leyes, son convencionales. La función de las mismas consiste en sintetizar o aglutinar una gran cantidad de información empírica y las teorías científicas, en consonancia con tal función, valen como ayudas útiles en la clasificación de fenómenos o datos, pero carecen de cualquier función explicativa real. Sus principios, por tanto, no pueden considerarse como verdaderos o falsos, sino como convenientes, simples o económicos; y el rechazo de los mismos, entonces, no obedece a su confrontación con datos o resultados experimentales, sino al hallazgo de otros más útiles o convenientes. Las teorías científicas, en definitiva, son sólo herramientas que permiten conectar entre sí los fenómenos y realizar predicciones, pero no proporcionan una descripción verdadera de la realidad²¹.

Para Mach, las teorías tienen como objeto la regularidad fenoménica, pero caracterizan esta regularidad en términos de **términos teóricos**²²; para Poincaré dichos términos no distan de ser meras convenciones usadas para referirse a los fenómenos²³, en el sentido de que cualquier afirmación que haga uso de ellos puede hacerse también en lenguaje fenoménico, en términos de fenómenos, lo cual significa: primero, que tales términos teóricos deben ser definidos explícitamente en términos de fenómenos; y segundo, que aquéllos no son más que abreviaciones de tales descripciones fenoménicas. La introducción de las matemáticas es posible porque las definiciones de los términos teóricos deben ser tales que éstos puedan ser matemáticos²⁴, y dado que las leyes de una teoría se formulan usando este tipo de términos, dichas leyes pueden expresarse matemáticamente. A su vez, dado que los enunciados que incorporan términos teóricos se pueden eliminar y sustituir por otros equivalentes en lenguaje fenoménico, estas leyes matemáticas no son más que convenciones para expresar ciertas rela-

²¹ Este convencionalismo de Poincaré no está reñido, sin embargo, con su aceptación de la posible existencia de un nivel subfenomenal, aunque considera que no es posible obtener conocimiento objetivo del mismo a través de la ciencia. Así, las teorías pueden cambiar y sin embargo mantenerse las relaciones entre los fenómenos, porque los hechos son los hechos, y es esto lo que determina que la satisfacción de una predicción no sea un efecto de la actividad libre del científico.

²² Términos que se refieren a entidades inobservables.

²³ Del mismo modo que, como hemos señalado, las leyes a menudo no son más que convenciones acerca de hechos científicos, acuerdos acerca de cómo podría hablar la ciencia sobre los fenómenos.

²⁴ Por ejemplo, el término teórico "masa" puede ser definido como una cantidad numérica obtenida realizando tal o cual medida en cierta clase de fenómenos.



ciones mantenidas entre los fenómenos. La influencia del logicismo –con su intento de reducción de las matemáticas al corpus de la lógica– sugiere la posibilidad de que los enunciados matemáticos de las leyes científicas y las definiciones de términos teóricos puedan darse en términos lógico-matemáticos. De acuerdo con la síntesis o combinación de estos tres factores se adopta entonces como caracterización inicial de una teoría científica la siguiente: una teoría científica debe ser axiomatizada según la lógica matemática²⁵, y los términos de esta axiomatización lógica son los términos lógicos y matemáticos, los términos teóricos y los términos observacionales a los que se da una interpretación fenoménica u observacional²⁶. Esta caracterización corresponde a un desarrollo conceptual específico en la trayectoria de la Concepción Heredada –corresponde concretamente a la versión inicial de la misma–, pero da cuenta perfectamente, también para nuestros propósitos iniciales, de algunos de los rasgos básicos de su proyecto en la medida en que los desarrollos ulteriores constituyen un refinamiento progresivo de estas tesis primeras.

En la configuración de esta concepción no sólo resulta relevante el papel desempeñado por la nueva física; también adquiere relevancia la presencia de un interlocutor destacado –aunque no sea más que como alter ego–: el contexto filosófico en el que hace su aparición aquélla. En este sentido, dicho proyecto surge en un contexto dominado por el idealismo alemán postkantiano y posthegeliano y enormemente imbuido de metafísica trascendental y teología. Parte de la misión que se atribuyeron los positivistas o empiristas lógicos consistía en la eliminación de tales influencias, en expugnar de la ciencia y de la teorización sobre la misma, como hemos señalado, cualquier referencia a factores supraempíricos originarios de tales filosofías²⁷. En tal sentido un objetivo prioritario será el de la **demarcación**, la búsqueda de criterios que permitan distinguir las

²⁵ Cálculo de predicados de primer orden con identidad.

²⁶ Los axiomas de las teorías son formulaciones de leyes científicas y especifican relaciones mantenidas entre los términos teóricos; éstos son simplemente abreviaturas de descripciones fenoménicas (aquellas que usan sólo términos observacionales); y los términos observacionales son aquellos que se refieren a fenómenos específicos o a propiedades fenoménicas.

²⁷ En este sentido resulta sintomático, por ejemplo, que el primer intento orientado a la teorización sobre la explicación científica por parte de Hempel y Oppenheim en 1948 haya de afrontar la concepción según la cual es imposible proporcionar explicación genuina alguna que no apele de algún modo a lo extraempírico. La tarea de ambos autores, que parte del supuesto de que la ciencia ofrece explicaciones de los fenómenos, consistirá en desmitificar la explicación, dando cuenta de la misma en términos aceptables para un filósofo empirista –conceptos como el de apoyo inductivo, contenido empírico, contrastación, leyes como generalizaciones cuantificadas existencialmente, etc.–, en términos que no requieren sobrepasar el ámbito empírico.



teorías científicas de las metafísicas y no científicas en general, lo que conlleva, de algún modo, el interés por cuestiones fundacionales, así como la consideración de las ciencias físicas como el paradigma de teoría científica. Esto obedece, por un lado, a los desarrollos "revolucionarios" que experimenta la física a lo largo de este siglo; y, por otro, a su consideración como la ciencia básica ya que su objeto de estudio incluye los elementos fundamentales que constituyen el universo. Partiendo de la adopción de la física como modelo de teoría científica se asumirá que ciertas características de las teorías físicas, como ser susceptibles de axiomatización, son características de las teorías científicas en general²⁸.

La consecución de este objetivo supone que la filosofía debe asumir la claridad unívoca y el rigor lógico como exigencias propias. Así, del mismo modo que la física representa el paradigma de la científicidad, el desarrollo de la lógica hace que ésta se convierta en el instrumento de la teoría de la ciencia en general: sólo a través de la lógica aplicada adquiere precisión el método de la investigación filosófica. Las distintas ciencias realizan un análisis empírico de sus propios conceptos, por lo que a la filosofía le compete el análisis lógico del conocimiento científico, de sus términos, conceptos, proposiciones, hipótesis y teorías: su tarea es el análisis y la reconstrucción de la estructura lógica de las teorías científicas. La filosofía de la ciencia, entonces, es básicamente lógica de la ciencia, y el conocimiento científico, las teorías que una vez formuladas se independizan de los sujetos objetivándose como entidades lingüísticas. Dado que el conocimiento se expresa lingüísticamente –sólo a través del lenguaje adquiere la objetividad que permite cualificarlo como tal–, el análisis lógico del conocimiento ha de recaer sobre su formulación lingüística²⁹. Desde esta conceptualización genérica el objetivo que ha de plantearse la filosofía en general consiste en el establecimiento de las condiciones mínimas que debe satisfacer cualquier forma de conocimiento válido³⁰, de lo que se deriva la configuración de una filosofía científica. Esto no significa que se identifique filosofía con ciencia; significa que la filosofía debe contribuir, a su modo, al progreso del conocimiento científico. En este sentido las matemáticas y la lógica, junto con la física, son los dos grandes modelos a los que debe orientarse

²⁸ O dicho de otro modo, sólo las teorías que se adecúen al modelo de la física serán teorías científicas (las demás son inadecuadas, incompletas, o faltas de desarrollo).

²⁹ Se presupone de este modo que las teorías tienen la misma estructura que sus formulaciones verbales.

³⁰ Esta es una de las formas en las que se traduce el carácter fundacionalista y normativista de esta concepción.



toda forma de discurso científico, porque la unidad de la ciencia es la meta final³¹.

La caracterización precedente constituye lo que podríamos denominar la génesis y núcleo básico de la concepción lógico-empirista, en los cuales hallamos el esbozo de algunas de las líneas básicas que conforman la arquitectura global de este proyecto. Partiendo de que hay diferencias sustantivas entre los planteamientos iniciales y los últimos desarrollos de dicha concepción, así como entre los distintos autores que podemos agrupar bajo su égida, la tarea subsiguiente consiste entonces en una delimitación lo más precisa posible de cada una de esas líneas directrices. En este sentido, el primer factor que adquiere una relevancia sustantiva es que esta concepción de la filosofía de la ciencia conlleva –o introduce– una limitación básica en el marco de su campo de estudio: aunque la actividad científica está configurada por procesos de distinto tipo y de grados distintos de complejidad, sólo aquellos que pueden ser objeto de análisis lógico resultan pertinentes y relevantes para la filosofía de la ciencia. Ello supone y exige realizar una distinción tajante entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación. El primero está formado por aquellos procesos y factores –políticos, sociales, históricos, vitales, económicos, etc.– que rodean y conducen al descubrimiento de una teoría; el segundo, por el contrario, alude al conjunto de procesos lógicos que siguen a la formulación de una teoría y que permiten articularla y comprobarla empíricamente; esto es, se limita a los procesos lógicos de articulación deductiva, sistematización y contrastación de la teoría una vez que ésta ha sido explícitamente formulada³². El objetivo y tarea de la filosofía de la ciencia se circunscribe sólo a este contexto: al análisis de la estructura lógica de las teorías y a los procesos de validación o contrastación de las mismas. Ello implica que tal filosofía a) se limita al estudio de los productos finales resultantes de la actividad científica: a las teorías construidas, articuladas y formuladas; y b) ha de justificar lógicamente la validez, aceptabilidad y pertinencia de dichos productos, lo que pone de manifiesto su carácter fundacionalista y justificacionista³³. Este no sólo se expresa en la prioridad otorgada al con-

³¹ Ello supone, a su vez, que la justificación, del mismo modo que el método científico, es una y la misma para toda la ciencia, independientemente del momento histórico y del lugar. En este sentido, el reduccionismo asegura la unidad de la naturaleza, la ciencia unificada por reducción la unidad de la ciencia, y el fundacionalismo normativo, la unidad del método.

³² Dicho de otro modo, es esta formulación verbal explícita de la teoría la que determina la separación entre ambos contextos.

³³ La prioridad absoluta del contexto de justificación supone que la justificación se asuma en términos de independencia y neutralidad respecto al de descubrimiento, que carece de importancia para la



texto de justificación, sino sobre todo en el hecho de que el objetivo último trascienda la reconstrucción de la estructura de las teorías concretas, orientándose hacia la formulación canónica de las teorías científicas; esto es, hacia el establecimiento de los criterios que debe satisfacer toda teoría que aspire a ser denominada "científica". La elaboración de tal formulación parte, obviamente, del estudio de las teorías existentes (y será objeto de distintas modificaciones a fin de lograr su adecuación a teorías ya consagradas que sin embargo no la satisfacen), pero la pretensión última es que se constituya como el modelo a seguir en la construcción de cualquiera de ellas³⁴. El supuesto subyacente que justifica la legitimidad y adecuación de esta tarea se articula en torno a una concepción concreta de la ciencia basada en un realismo ontológico y en el método racional. El realismo ontológico afirma que la realidad existe independientemente de los sujetos cognoscentes; es subsistente y por tanto tiene una existencia objetiva. Dicho de otro modo, la experiencia es objetiva y neutral (por ello el conocimiento es objetivo si refleja fielmente esa realidad); el método racional, que es el método científico, está formado por dos elementos: la lógica de primer orden con identidad y la contrastabilidad empírica, de modo que los criterios que establecen cómo ha de ser y cómo ha de construirse el conocimiento científico para ser aceptable se obtienen a partir de dicho método. La objetividad y neutralidad de la realidad y de la experiencia garantizan la corregibilidad del conocimiento, su evaluabilidad y la posibilidad de justificarlo racionalmente; la racionalidad del método, por su parte, determina que el conocimiento resultante y su validez no dependan de subjetividades, factores externos ni componentes pragmáticos, y lo convierte, a su vez, en intersubjetivo, decidible y público³⁵. La ciencia, por tanto, es la única forma genuina de conocimiento -no sólo la más segura-, definible en función de cuatro características principales: la objetividad, la decidibilidad, la intersubjetividad y la racionalidad, lo cual significa: que es independiente de los conocimientos, creencias o deseos de los sujetos; que es posible determinar en principio su verdad o falsedad de modo concluyente; que es un conocimiento compartible e inteligible por cualquiera en principio, e independiente de los sujetos individuales (lo que determina también su carácter público); y, finalmente, que satisface las leyes de la lógica, es revisable y justificable.

reconstrucción de la estructura lógica de las teorías; así como la consideración de los procesos de cambio teórico y de desarrollo del conocimiento científico como cuestiones secundarias.

³⁴ En último término, es esta formulación la que justifica la utilidad de la filosofía de la ciencia para el conocimiento científico.

³⁵ Esto es, accesible para cualquier sujeto e indiscutible sean cuales sean las creencias o intereses de los mismos.



El conocimiento científico es por tanto, y en virtud de tales características, epistemológicamente neutral. Conviene resaltar, en este sentido, que aunque estos rasgos son los que justifican la aceptabilidad de dicho conocimiento -y son ellos los que constituyen la base del análisis filosófico de la ciencia-, su propia justificación se considera innecesaria.

La consideración de la ciencia como el único conocimiento genuino determina la elaboración de criterios de demarcación por parte de la filosofía de la ciencia, criterios que no se limitan a distinguir la ciencia de lo que no lo es, sino que aspiran a separar el conocimiento válido del pseudoconocimiento. Para llevar a cabo esta labor se parte del supuesto empirista de que la experiencia es la única fuente y garantía de conocimiento, de manera que un conocimiento es genuino y válido si y sólo si es decidible empíricamente; esto es, la contrastabilidad con la experiencia -la verificabilidad- constituye la prueba definitiva que determina la aceptación del conocimiento como tal en la medida en que dicha aceptación depende de que éste pueda discriminarse como verdadero o falso. La experiencia, que se equipara generalmente a la observación, se concibe -tal como señalamos anteriormente- como objetiva, intersubjetiva y neutral -o lo que es lo mismo, no afectada por las creencias, conocimientos o teorías de que dispongan los sujetos, siendo la misma para cada uno de ellos³⁶. Ahora bien, dado el predominio del enfoque lingüístico -y la asunción plena subyacente del "giro lingüístico"³⁷ -, las afirmaciones precedentes, relativas al conocimiento, han de interpretarse en términos del lenguaje porque se refieren a éste, no al conocimiento mismo. En este sentido, podemos subrayar dos factores derivados de dicho predominio que constituyen rasgos definitorios de la concepción objeto del presente relato: la cons-

³⁶ Del mismo modo que en la consideración del conocimiento científico se abstrae del contexto global de la actividad científica lo que es el producto final de la misma: las teorías aisladas e independientes de quienes las producen, la consideración del científico o del observador es el resultado de una abstracción del mismo de sus contextos concretos; esto es, se produce una idealización de los sujetos recurriendo a científicos abstractos ideales, a observadores ideales intercambiables.

³⁷ Este predominio del enfoque lingüístico, que también determinará la concepción de las teorías científicas y la forma de concebir la relación de las mismas con el mundo, constituye inicialmente, en los primeros desarrollos de la concepción lógico-empirista, una generalización y explicitación peculiar de la relación de correspondencia entre pensamiento, lenguaje y realidad que desarrolla Wittgenstein en el *Tractatus*. Esta relación de correspondencia establece en este contexto un paralelismo fuerte entre los tres elementos citados, de modo que cabría afirmar que: a) hay enunciados en el lenguaje; b) en la realidad a esos enunciados le corresponden hechos; c) y a nivel cognoscitivo le corresponde el conocimiento de un hecho o pensamiento; del mismo modo, a cada término le corresponde una idea y cierto objeto físico. La idea básica, que es la que recoge sintéticamente el "giro lingüístico", es que el lenguaje describe la realidad con absoluta **transparencia**. Así, las creencias, pensamientos y teorías se reflejan literalmente en sus formulaciones lingüísticas; del mismo modo, la experiencia (o la realidad) se refleja en el lenguaje, y el conocimiento sólo es objetivo si está formulado en términos del mismo.



trucción de un lenguaje artificial a través del cual reformular y reconstruir las teorías científicas, y la concepción enunciativa de dichas teorías.

Dada la centralidad y prioridad del contexto de justificación -ligadas a la concepción del conocimiento científico delineada en las líneas precedentes- constituye objetivo primordial de la filosofía de la ciencia la construcción de un lenguaje, denominado lenguaje básico empirista, que posibilite la reformulación y reconstrucción de las teorías y que, a su vez, garantice la viabilidad y la efectividad de los criterios de demarcación. Este lenguaje artificial, al modo de los lenguajes lógicamente perfectos desarrollados por Frege, Russell, y el simbolismo adecuado de Wittgenstein, está constituido por una sintaxis lógica y una semántica verificacionista en virtud de la cual todos sus términos reciben significado, directa o indirectamente, de la experiencia. Ello exige que todos sus enunciados satisfagan el principio de verificabilidad, según el cual el significado de un enunciado es su método de verificación; esto es, un enunciado tiene sentido si y sólo si es posible, en principio, comprobar empíricamente su verdad o falsedad³⁸: ésta es la teoría verificacionista del significado. Ambas exigencias, pero sobre todo el principio de verificación, permiten hablar de la Concepción Heredada como de una doctrina de la significación cognitiva: el único discurso significativo es aquel que está configurado en términos de lenguaje fenoménico, o que usa términos que son abreviaturas de los mismos, de tal manera que toda aserción que no cumpla estas condiciones constituye un sinsentido metafísico. Dicho de otro modo, hay lenguaje con significado y lenguaje carente de significado; lo que hace que tenga significado o sea válido es a) que cada uno de sus términos se refiera a objetos reales en el mundo, y b) que la estructura lógica del mismo no sea contradictoria. De acuerdo con ello se desarrolla la crítica feroz a la metafísica -que es en realidad una crítica a todo lenguaje que carezca de significación cognitiva y encubra entidades metafísicas-: sus proposiciones son pseudoproposiciones, o bien porque contienen palabras a las que se atribuye erróneamente un significado, o bien porque están mal construidas sintácticamente. Así, todo discurso cognitivamente significativo acerca del mundo debe ser empíricamente verificable³⁹. En este sentido, el lenguaje básico empirista

³⁸ Los componentes matemáticos, que son una parte fundamental de cualquier teoría desarrollada, no son verificables en el sentido indicado, pero el problema planteado por tal situación obtiene dos respuestas: o bien recurrir al convencionalismo de Poincaré, en virtud del cual los enunciados matemáticos son convencionales y, por tanto, tienen significado -aunque no empírico-, y son decidibles -porque son tautologías o contradicciones; o bien verificar este tipo de enunciados de manera indirecta, a partir de las consecuencias observacionales que se siguen de ellos; esto es, a partir de las conclusiones susceptibles de ser comprobadas experimentalmente (en este caso la influencia destacable es la de Duhem).

³⁹ Vid. a este respecto Carnap, "Filosofía y sintaxis lógica", en Muguertza, J. **La concepción analítica de la filosofía**. Madrid. 1986. Alianza, pp.294-338, donde desarrolla la crítica a la metafísica a



garantiza el significado cognitivo de todo lo que se diga a través de él, convirtiéndose en el criterio de traducibilidad para dicho significado; esto es, una oración tiene significado cognoscitivo si y sólo si es traducible a un lenguaje empirista, y un lenguaje es empirista si todas sus oraciones son expresables, con la ayuda de las locuciones lógicas habituales, en términos de características observables de objetos físicos.

La noción de "reconstrucción racional", a la que aludíamos como uno de los motivos que exigían la construcción de este lenguaje, y que es una noción nuclear en este proyecto, adquiere ahora un sentido claro: en su componente lógico-sintáctica alude a la utilización de métodos metamatemáticos para la reconstrucción de las teorías como sistemas de enunciados axiomatizados deductivamente; en su vertiente semántica, es una aplicación del verificacionismo que tiene como resultado la eliminación de las características metafísicas de un concepto o teoría mientras conserva su contenido empíricamente testable; esto es, lo que se sigue del empirismo del conocimiento es que no es posible ningún conocimiento de fenómenos inobservables, y del verificacionismo, que ningún enunciado sobre inobservables es significativo a menos que sea reconstruido racionalmente para extraerle la referencia a inobservables⁴⁰. Ahora bien, tanto la noción de "reconstrucción racional"⁴¹ como la necesidad de postular y construir el lenguaje básico empirista suponen y apuntan hacia una concepción concreta de las teorías científicas –concepción implícita en la misma distinción entre los contextos

través de la distinción entre el modo material del lenguaje, que incluye las proposiciones fácticas y pseudofácticas -aquellas que parecen hablar de objetos pero sólo hablan de palabras-, y el modo formal del lenguaje, que abarca las proposiciones sintácticas y las pseudosintácticas -aquellas que parecen hablar de palabras, pero lo hacen acerca de objetos-. El acento recae en este artículo en la importancia esencial de una sintaxis lógica adecuada como el único método correcto en filosofía -compárese con las posiciones de Wittgenstein en el *Tractatus*-, pero la referencia a la realidad, que se explicitará posteriormente a través del principio de verificabilidad, viene dada a través de la alusión al modo material del lenguaje: el modo en que el lenguaje se refiere a los objetos, al mundo.

⁴⁰ En esta doble concepción encontramos una de las razones determinantes, como veremos posteriormente, de la necesidad de las reglas de correspondencia como puentes entre lo teórico y lo observacional. Los términos teóricos son significativos en la medida en que pueden ser "traducidos" o reconstruidos racionalmente.

⁴¹ Esta noción también tendrá una traducción en la concepción del desarrollo y el cambio científico: del mismo modo que la ciencia se entiende como un conocimiento puro regulado exclusivamente por la búsqueda de la verdad -único factor a considerar para su justificación-, el desarrollo y el cambio científico han de entenderse como procesos de sucesión y acumulación racional (de teorías, verdades, o problemas) dirigidos hacia esa misma búsqueda. Así, el progreso y cambio científicos han de explicarse y justificarse en tales términos **reconstruyéndolos racionalmente**; esto es, sin recurrir a factores externos, ni a los usos o éxitos; los errores y teorías falsas se incluyen en la reconstrucción como tales, por lo que no necesitan explicación ni justificación.



de descubrimiento y justificación— imbuida también de la preeminencia detentada por el enfoque lingüístico: las teorías son conjuntos de enunciados organizados axiomáticamente⁴². Estos enunciados son independientes, pero están organizados deductivamente entre sí, de tal forma que la mayoría de ellos se sigue lógicamente de un pequeño grupo, los axiomas o postulados, que son las leyes teóricas fundamentales. Dicho de otro modo, dado que el número de enunciados que integran una teoría es, a todos los efectos, infinito, urge reformularla de modo que resulte una estructura ordenada y manejable. Ello explica la utilización de los métodos metamatemáticos a los que hacíamos alusión en las líneas precedentes para su reconstrucción como sistemas de enunciados axiomatizados deductivamente. Las leyes fundamentales (y en las versiones finales, las reglas de correspondencia) constituyen el conjunto de axiomas, y el resto los teoremas, por lo que la presentación de una teoría se reduce a la de sus postulados.

La caracterización y conceptualización de las teorías científicas incorpora e involucra una variedad de temas y problemas que darán lugar -partiendo de que la definición anterior de las mismas constituye su eje invariable- a distintos desarrollos que cabe interpretar como variaciones sobre un mismo tema. En cualquier caso, puesto que un tratamiento exhaustivo de los mismos excedería el objetivo y los límites de este relato, podemos articular esta conceptualización destacando sus rasgos más sobresalientes y definitorios. En este sentido, desde la asunción ya explicitada de que el lenguaje —desde su neutralidad y transparencia— describe perfectamente la realidad, puede entenderse la construcción de un lenguaje lógicamente perfecto —el básico empirista— como un intento de respuesta a la pregunta "¿de qué manera se puede enunciar el lenguaje para que haya enunciados inequívocos?". Los dos componentes básicos de dicho lenguaje: su estructura lógico-sintáctica (o formal) y su contenido o significado —la semántica verificacionista⁴³— suponen y exigen distinguir una jerarquía entre los enunciados⁴⁴. Así, y a grosso modo, se presentan dos clasificaciones en función de dos criterios básicos: el de la prioridad lógica y el relativo a la comparación -o relación, en términos más generales— con la experiencia. Respecto a la prioridad lógica, se distinguen principalmente cuatro tipos de enunciados: los enunciados estrictamente universales (teorías o leyes), que pretenden ser verda-

⁴² Por ello se denomina también a esta concepción la concepción enunciativa.

⁴³ Tal como hemos subrayado, la validez de este lenguaje depende de que ofrezca información contrastable; esto es, sus enunciados han de designar hechos u objetos que sean directa o indirectamente observables.

⁴⁴ Jerarquía que no sólo vale para el lenguaje construido, sino sobre todo para la reconstrucción y reformulación de las teorías a cuyo análisis se aplica.



deros para cualquier tiempo y lugar, no pueden reemplazarse por la conjunción de un número finito de enunciados singulares acerca de una región determinada espacio-temporal, y se consideran como enunciados totales –como enunciados universales acerca de un número ilimitado de individuos-; los enunciados estrictamente existenciales, que son aquellos en los que sólo aparecen nombres universales –como en los anteriores–; esto es, aquellos que pueden definirse sin ayuda de nombres propios; los enunciados numéricamente universales, que son aquellos equivalentes a ciertos enunciados singulares o a una conjunción de éstos; se refieren exclusivamente a una clase finita de elementos concretos dentro de una región espacio-temporal finita e individual (o particular), y se les puede reemplazar por una conjunción de enunciados singulares ya que, dado un tiempo suficiente, pueden enumerarse todos los elementos de la clase finita a que se refieren; y finalmente, los enunciados específicos o singulares, que se refieren sólo a ciertas regiones finitas del espacio y el tiempo. Aunque esta clasificación resulta relevante por las características lógicas asignadas a cada tipo de enunciado a través de la misma –características que determinarán las relaciones de los mismos con la experiencia⁴⁵, la que adquiere mayor interés es la relativa a la comparación con la experiencia de manera específica. En este sentido, dado que una exigencia fundamental de la Concepción Heredada es que todos los términos no lógicos de una teoría se introduzcan a partir de la experiencia y que todos sus enunciados sean verificables, el hecho de que las teorías incluyan términos y enunciados que no parecen hacer referencia a nada observable, entre ellos las leyes, plantea un problema esencial cuya resolución se aborda a través de la distinción entre dos lenguajes –o dos niveles del mismo lenguaje, o dos vocabularios, dependiendo de la antigüedad de la formulación–: **el lenguaje observacional**, constituido por todos los enunciados que describen fenómenos directamente observables, o por todos los enunciados cuyos términos designan entidades, sucesos o propiedades directamente observables; y **el lenguaje teórico**, constituido por aquellos enunciados cuyos términos no se refieren a observables, ya sea porque designan inobservables, ya sea porque son simples abreviaturas de términos observacionales. A este lenguaje pertenecen las leyes.

⁴⁵ Los enunciados estrictos o puros, ya sean universales o existenciales, al no estar limitados espacial o temporalmente, no son verificables ni falsables –respectivamente– en sentido concluyente. Los estrictamente universales no son verificables porque no podemos escudriñar la totalidad del universo con objeto de obtener certeza de que no existe nada prohibido por tales enunciados –nada que los contradiga–; por la misma razón no son falsables los estrictamente existenciales: tampoco podemos registrar todo el mundo a fin de determinar que algo no existe, nunca ha existido y jamás existirá. Esto no significa que no sean decidibles empíricamente; significa que lo son unilateralmente, pues siempre que se encuentra que algo existe puede verificarse un enunciado estrictamente existencial, o falsarse uno estrictamente universal.



El lenguaje observacional participa de las características propias de la experiencia –en la medida en que la refleja con absoluta transparencia–: es neutral, único y dado con independencia del teórico, garantizando así la verificabilidad genuina de las teorías. Se exige de él, además, la precisión y una estructura lógica simple en tanto que se conecta directamente con la realidad observable; esto es, la conexión o vínculo entre el lenguaje y la realidad tiene lugar a través de dicho lenguaje. La caracterización del mismo por parte de los empiristas lógicos adoptó dos formas diferentes: la fenomenalista (o protocolar) y la fisicalista. De acuerdo con la primera, el lenguaje observacional es un lenguaje de datos sensoriales que proporciona una caracterización fenomenalista de la experiencia; así, la verificación de las proposiciones de dicho lenguaje no resulta problemática porque se sabe, sin posibilidad de error –mediante la teoría estándar de los datos sensoriales– que las descripciones fenoménicas de tales datos sensoriales son ciertas, y ello en virtud de la experiencia sensorial propia. Esta aproximación fenomenalista, sin embargo, presentaba, entre otros, un problema esencial: no parecía capaz de garantizar una de las características esenciales del conocimiento científico: su intersubjetividad⁴⁶. La solución a este problema vino dada por la concepción del lenguaje observacional como lenguaje fisicalista o lenguaje-objeto en el que se habla de cosas materiales a las que se adscriben propiedades observables. Dado que estas propiedades son observables, dicho lenguaje es intersubjetivo, y la verificación de sus enunciados sólo depende de la observación y la comprobación subsiguiente de que lo descrito por ellos posea o no la propiedad atribuida. La Concepción Heredada incorpora así el fisicalismo como la doctrina del conocimiento perceptual.

La importancia asignada a una caracterización adecuada del lenguaje observacional deriva del hecho básico de que es este lenguaje el que proporciona el vínculo directo con la realidad, y, por tanto, son sus enunciados los que constituyen la base de cada una de las ciencias positivas –de acuerdo con el proyecto reduccionista que asegura la unidad de la ciencia. Así, el fisicalismo aparece ligado a la meta de dicha unidad: todas las ciencias particulares tienen que constituir una ciencia unificada con un sistema conceptual común (un lenguaje común) que ha de satisfacer dos requisitos: ha de ser intersubjetivo⁴⁷ –un siste-

⁴⁶ Si los enunciados elementales –que son los que configuran el lenguaje observacional– tienen que servir de fundamento para los enunciados intersubjetivos de la ciencia, entonces han de ser ellos mismos intersubjetivos; esto es, no pueden referirse a experiencias privadas o propias, incommunicables, sino a acontecimientos físicos públicos (objetivización de la percepción).

⁴⁷ Los enunciados que ostensiblemente se refieren a experiencias, a estados o procesos mentales de cualquier tipo, sean de uno mismo o de otro, deben equivaler todos a enunciados físicos, ya que sólo de esta manera se pueden inteligir públicamente.



ma común de signos y reglas que designen lo mismo para cada persona-, y universal: toda proposición de cualquier lenguaje tiene que ser traducida a él, en él puede expresarse cualquier hecho⁴⁸. Por tanto, todos los conceptos de las distintas ciencias son reducibles en última instancia a propiedades y relaciones observables de cuerpos (al lenguaje fisicalista), y sólo hay fundamentalmente una especie de objetos: los objetos físicos. El criterio de verdad subyacente es, consecuentemente, la teoría de la verdad por correspondencia: la verdad de un enunciado consiste en su concordancia con los hechos, con la realidad, que es objetiva e intersubjetiva ⁴⁹.

El lenguaje teórico es relativo a cada teoría en el sentido de que puede diferir de una a otra, tiene una estructura lógica enormemente compleja, etc. La cuestión primordial en relación a dicho lenguaje es la planteada por los términos que lo componen: los términos teóricos. La definición usual de los mismos es que son aquellos que se refieren a entidades, procesos o propiedades inobservables. Esta definición encierra, no obstante, una determinación específica, porque no se trata sólo de que hagan referencia a inobservables, se trata más bien de que son expresiones que sólo resultan realmente inteligibles y empleadas por los expertos en una disciplina dada; esto es, lo esencial de tales términos no es que tengan un origen científico, sino que su uso sólo puede ser sancionado por una teoría científica, y sólo quien la conozca bien podrá hacer un uso genuino de ellos. Por tanto, podemos definir los términos teóricos como estas expresiones específicas del lenguaje científico. En cualquier caso, en el marco de la concepción lógico-empirista esta determinación sólo es implícita, pues la definición usual y explícita de los mismos es la realizada en términos de su referencia a inobservables. En este sentido, la presencia de tales términos suscita una serie de cuestiones importantes, tales como las siguientes: cuál es el significado de los mismos y cómo se relaciona con el de los observacionales; si son términos esenciales al conocimiento genuinamente científico y responsables, por tanto, de un tipo de conocimiento distinto del ordinario; si existen los referentes de tales términos, y existen en el mismo sentido en que lo hacen los referentes de palabras como "árbol" o "casa"; si juegan un papel especial en la capacidad explicativa y predictiva de las teorías científicas; o si son las teorías científicas precisamente **teorías** (y no meras compilaciones de datos o regularidades) por el hecho de estar construidas **con** conceptos teóri-

⁴⁸ Vid. el criterio de traducibilidad para el significado cognitivo en base al lenguaje básico empirista.

⁴⁹ Vid., por ejemplo, Schlick "**Sobre el fundamento del conocimiento**", Carnap "**Psicología en lenguaje fisicalista**", y Neurath "**Proposiciones protocolares**", en Ayer *El positivismo lógico*. Madrid. 1981. FCE, para una visión más detallada de la discusión relativa a la concepción del lenguaje observacional.



cos⁵⁰. De este conjunto de cuestiones habrá dos que constituyan objeto de análisis en el contexto presente: la referida a la interpretación ontológica de tales términos; esto es, la cuestión de a qué se refieren éstos ya que no es a nada observable, y la relativa a cuál es su significado y cómo se relaciona con el de los términos observacionales. Respecto a la cuestión ontológica, cabe entender estos términos básicamente de dos maneras:

a) Se refieren, efectivamente, a entidades y propiedades inobservables, pero éstas son reales. Esta concepción, que corresponde a la posición realista, parte de que lo observable no agota el ámbito de lo real; esto es, lo observable es sólo una parte de la realidad. Concretamente, el conjunto de efectos y consecuencias de lo inobservable. Así, las leyes teóricas pretenden describir esos procesos inobservables, y por ello son susceptibles de verdad o falsedad por su correspondencia con la realidad.

b) Los términos teóricos se conciben como abreviaturas de combinaciones complejas de términos observacionales, o como convenciones que facilitan el manejo y operatividad del lenguaje observacional. Desde esta perspectiva, que define a la posición instrumentalista, la única realidad existente -o al menos la única relevante- es la observable. De acuerdo con ello, las leyes teóricas son instrumentos útiles para la predicción de fenómenos y para la organización de la experiencia a través de las conexiones que establecen entre distintos sucesos, pero no se les puede atribuir verdad o falsedad en sentido estricto.

En ambos casos, sin embargo, se mantiene el compromiso con el empirismo, pues el lenguaje observacional se considera indiscutible, exento de problematicidad alguna: la existencia de lo observado constituye un preciado reducto de certeza en tanto que libre de toda duda. En cualquier caso, parece que la cuestión relativa a la interpretación ontológica de este tipo de términos involucra una

⁵⁰ Vid. Moulines, U. "**Conceptos teóricos y teorías científicas**", en *La ciencia: estructura y desarrollo*. Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía. Vol.4. Madrid. 1993. Trotta, pp 147-163. Conviene recordar, sin embargo, que la teorización sobre los términos teóricos, a juzgar por el desarrollo que hemos delineado de la concepción lógico-empirista, no es un proceso contemporáneo. El intento de Mach de "purificar" los fundamentos de la mecánica de lo que consideraba su lastre metafísico -y el proceso subsiguiente de "reconstrucción racional" de las teorías científicas desarrollado por la Concepción Heredada- entronca directamente con el rechazo radical, en la Revolución Científica, de la metafísica escolástica, a la que se acusa de haber impedido el genuino conocimiento científico por el abuso de términos abstractos vacíos de contenido empírico, por la introducción de "cualidades ocultas" en la explicación científica. En este sentido, resulta paradójico que la obra culminante de esta Revolución -los Principia de Newton- dé la impresión de volver a introducir tales "cualidades ocultas" en el ámbito científico.



reflexión acerca de la meta de la ciencia misma. Las teorías científicas se proponen esencialmente establecer un orden explicativo y predictivo entre los fenómenos directamente observables. En este sentido, sus leyes generales tienen la función de establecer, a su vez, conexiones sistemáticas entre los hechos empíricos de modo que con ellas podamos inferir, a partir de algunos sucesos empíricos, otros semejantes a modo de explicación o predicción. Ahora bien, parece que los mayores avances en la sistematización científica se logran por medio de leyes que no se refieren de modo explícito a observables -a cosas y acontecimientos que se pueden constatar por observación directa-, sino a entidades hipotéticas o teóricas -objetos, acontecimientos y propiedades que suponemos pero que no podemos observar ni percibir directamente de modo alguno. El interrogante que se plantea entonces es si es posible en todos los casos encontrar una formulación equivalente con enunciados generales expresados exclusivamente en términos observacionales para la sistematización científica realizada mediante principios generales que contienen términos teóricos⁵¹. Dicho interrogante nos retrotrae a la segunda de las cuestiones planteadas en relación a éstos: la relativa a su significado y a cómo se relaciona éste con el de los términos observacionales.

El lenguaje teórico y el observacional están separados tajantemente, ya sea de forma natural, ya sea por convenciones o por decisiones metodológicas. Ello supone -tanto si se adoptan posiciones realistas como instrumentalistas (aunque con más urgencia en el primer caso)- la necesidad de establecer un puente que permita pasar deductivamente de los enunciados teóricos a los enunciados observacionales. Las **reglas de correspondencia**, enunciados especiales que permiten interpretar la teoría en términos de observación, desempeñan esta función. Dicho de otro modo, dado que las leyes científicas son enunciados teóricos, se hace necesario traducirlas a términos observacionales, y el medio para llevar a cabo esta tarea son las reglas citadas: enunciados que conectan, o bien términos teóricos con observacionales, o bien el vocabulario teórico entero con el observacional entero, o el lenguaje teórico con el observacional. En cualquier caso su función es especificar cuál es el significado observacional de los elementos teóricos de una teoría⁵². En tal sentido son enunciados mixtos al conectar uno y otro

⁵¹ Moulines, op. cit.

⁵² Desde una perspectiva más formalista o lógico-sintáctica, cabe la siguiente definición de tales reglas: dado que una teoría es un conjunto de enunciados organizados axiomáticamente, incluye dos subconjuntos de oraciones: el de las oraciones primitivas -axiomas o postulados-, constituidas por términos primitivos (respecto a los cuales no se especifica definición), y el de las oraciones derivadas o teoremas, formadas por términos definidos. Una vez especificados los términos primitivos y los postulados (en un sistema axiomático), pueden ponerse a prueba los teoremas: podemos derivar nuevos enunciados a partir de los primitivos mediante reglas puramente formales. Ahora bien, un sistema deductivo sólo puede funcionar como teoría científica (empírica) si se la interpreta con referencia a fenómenos empíricos, y esta interpretación se lleva a efecto mediante reglas de correspondencia.



tipo de términos. La naturaleza y el estatus de tales reglas fueron objeto de numerosas discusiones y modificaciones –que dieron lugar a una creciente liberalización en la forma de concebirlas. Así, fueron consideradas, sucesivamente, como definiciones –explícitas inicialmente, y luego operacionales–, reglas de traducción, enunciados de reducción parcial –en la forma de oraciones reductivas y de cadenas reductivas–, diccionarios, y sistemas interpretativos⁵³. Del mismo modo, pasaron de ser "externas" a las teorías a estar integradas entre los postulados, y de una consideración que subrayaba su naturaleza analítica a una concepción como enunciados sintéticos. Ahora bien, la elaboración de un programa sistemático orientado al análisis de los términos teóricos no incluye sólo el programa reduccionista implicado en las reglas de correspondencia –en el sentido de que se trata de algún modo de "reducir" lo teórico a lo observacional a través del concurso de tales reglas–, sino también el programa orientado a la eliminabilidad no- definicional de dichos términos, que surge a raíz de la inviabilidad del programa definicional o reduccionista citado⁵⁴. Este programa está formado por dos métodos de sustitución de una versión con términos teóricos por otra sin ellos que es equivalente a la primera desde el punto de vista empírico: el teorema de Craig⁵⁵ y el enunciado de Ramsey⁵⁶. Lo relevante y destacable respecto a ambos programas es el hecho de que a) la disolución de la problemática de los términos teóricos sólo está garantizada si se cumplen dos condiciones o supuestos –ninguno de los cuales es evidente: que, **efectivamente**, para **todos** los tér-

⁵³ En este sentido es sintomático que estas concepciones sucesivas supongan una flexibilidad cada vez mayor respecto a las posiciones iniciales, absolutamente restrictivas y ambiciosas. No se trata sólo de que en un primer momento se pretenda que las reglas de correspondencia definan **completamente** el significado de un término teórico mediante una observacional, sino de que la misma consideración de lo que sea una regla de este tipo está sujeta a cambios en el sentido de que en un sistema interpretativo, por ejemplo, que marca el momento final en esta sucesión de concepciones, se incluyen como casos especiales a todos los tipos de interpretación considerados con anterioridad –desde las definiciones explícitas a las oraciones reductivas generalizadas–; pero también admite este sistema todo lo que permita pasar de lo teórico a lo observacional, incluidos procedimientos de experimentación. Por supuesto, tales sistemas se conciben como interpretaciones **parciales** del contenido teórico de una teoría. El objetivo inicial de una interpretación completa en términos observacionales constituye un objetivo ilusorio.

⁵⁴ En este sentido, hubo una serie de términos que plantearon dificultades insalvables que dieron lugar, a su vez, a que se concluyera en la inviabilidad de este proyecto: los términos disposicionales –aquellos que, como "frágil" o "soluble", hacen referencia a la tendencia o disposición que tienen ciertos objetos a comportarse de cierta manera–, los conceptos métricos o magnitudes, las idealizaciones o conceptos ficcionales –como "punto-masa" o "gas ideal", cuyo referente es vacío pero van asociados como idealizaciones o "aproximaciones" a entidades reales–, y los términos con referente real pero inobservables por principio –como "fotón" o "electrón", típicos de las teorías microfísicas, y de los que éstas suponen que tienen referentes reales, pero afirman a su vez la imposibilidad de observarlos debido a principios básicos de las propias teorías.



minos teóricos presentes en las ciencias podamos formular reglas de traducción o reducción mediante las cuales definirlos; y que haya consenso acerca de cuáles son **los términos indudablemente observacionales** que están en la base de las definiciones; y b) los términos teóricos son innecesarios o superfluos siempre y cuando se esté de acuerdo en que lo **único** que interesa conocer de la realidad son sus aspectos observables; esto es, en que el único propósito de una teoría es establecer conexiones deductivas entre oraciones observacionales. Por tanto, si se considera o reconoce que una teoría satisfactoria debe proporcionar también posibilidades para las predicciones inductivas, que debe lograr una economía sistemática, así como una fertilidad heurística, entonces resulta claro que las formulaciones teóricas no se pueden reemplazar por expresiones en términos de observables solamente.

En cualquier caso, dado que nuestro objetivo prioritario es una exposición general de las tesis que configuran la concepción lógico-empirista, lo que interesa subrayar es que la interpretación resultante de la aplicación de las reglas de correspondencia es enunciativa a su vez, pues está constituida por el conjunto de enunciados observacionales que son consecuencia de la teoría; además, dicha interpretación es única en el sentido de que actúa como "la gran aplicación" de la teoría a toda la experiencia; esto es, el conjunto de enunciados observacionales obtenido describiría cómo sería la experiencia si la teoría fuera verdadera. Así, y de modo preciso, la teoría se considera completamente verificada si todas sus consecuencias observacionales se corresponden con la experiencia, ya sea por confrontación directa con ella, ya sea por comparación con enunciados que la describen. Esto es, las teorías se contrastan con la experiencia a través de la interpretación, y se consideran verdaderas –o falsas–, aceptables –o no–, en virtud de la coincidencia o no de la interpretación con los fenómenos. La kontras-

⁵⁵ Una teoría axiomatizada que contiene términos teóricos básicos puede ser sustituida por otra teoría, también axiomatizable, que carezca totalmente de ellos pero que tenga el mismo contenido empírico que la primera en el sentido de que todas y sólo las consecuencias observacionales de la primera lo son también de la segunda. Como cuestión de principio, gracias a este teorema los términos teóricos de cualquier teoría axiomatizada son superfluos; como cuestión de hecho, sin embargo, no lo son porque la teoría puramente observacional demuestra ser inmanejable ya que aunque en principio es axiomatizable, contiene un número potencialmente infinito de axiomas en tanto que a cada consecuencia observacional de la teoría original le corresponde su propio axioma.

⁵⁶ Este método intenta tratar a todos los términos teóricos como variables con cuantificación existencial de manera que todas las constantes extralógicas que aparecen al formular una teoría del modo propuesto por Ramsey pertenecen al vocabulario observacional; esto es, si sólo nos interesamos por el contenido observacional de una teoría, podemos hacer como si sus términos teóricos no designaran nada, sino que fueran sólo variables que podemos relacionar con los términos observacionales –que sí tienen contenido preciso– y cuantificar existencialmente, de modo que el enunciado completo resultante tendrá las mismas consecuencias observacionales que la teoría original.



tación consiste entonces en deducir enunciados a partir de los axiomas o postulados y reglas de la teoría, y en comparar dichos enunciados, más que con la experiencia, con descripciones lingüísticas intersubjetivas y objetivas del mundo de la experiencia⁵⁷. Dicha contrastación está caracterizada entonces por: a) ser objetiva, racional e intersubjetiva –puesto que el acuerdo o desacuerdo con la experiencia es independiente de la teoría, los sujetos que la llevan a cabo son sujetos ideales, y está descrita en un lenguaje intersubjetivo e independiente también de la teoría (con lo cual la observación es neutral); b) presuponer una experiencia neutral, independiente de la teoría que se contrasta; y c) es una contrastación enunciado a enunciado, y deductiva.

Ahora bien, dado que las consecuencias observacionales de una teoría son, a todos los efectos, infinitas –hecho que se sigue esencialmente de la propia estructura lógica de las leyes en cuanto que enunciados estrictamente universales, válidos por tanto para todo tiempo y lugar–, y dado también que en el proceso de verificación se hace uso de la inducción –en la medida en que la verdad de la teoría se infiere de la verdad de casos particulares–, no es posible realizar la verificación completa de una teoría. Esta imposibilidad dio lugar a un desplazamiento desde la noción de verificación concluyente a la de grado de confirmación, que se determina mediante la probabilidad inductiva y es progresivamente creciente a medida que aumenta el número de verificaciones. Por ejemplo, no es posible establecer directamente la verdad o falsedad de una proposición como "el oro es soluble en agua regia"; esta proposición se somete a prueba estableciendo la verdad o falsedad de proposiciones singulares que se siguen de ellas -referentes, entre otras cosas, a fragmentos particulares de oro. Ahora bien, no se trata sólo de que no podamos verificarla directamente: tampoco podemos verificarla concluyentemente, porque por muchas que sean las proposiciones singulares semejantes que se logre establecer, siempre cabe la posibilidad de que aparezca alguna que contradiga la proposición de partida -por muchas veces que hayamos podido observar la disolución de fragmentos de oro en agua regia, aún debe admitirse la posibilidad de que el fragmento siguiente con el que experimentamos no se disuelva. Sin embargo, aunque esto sea así, cada una de las proposiciones singulares verificada aumenta el grado de confirmación de la proposición de la que se deriva⁵⁸. Dicho de otro modo, hay que interpretar el criterio o principio de verificabilidad en el sentido de que sólo

⁵⁷ De ahí la importancia concedida a una caracterización adecuada del lenguaje observacional, porque son los enunciados elementales que lo constituyen los usados para contrastar la teoría con la realidad.

⁵⁸ Vid. a este respecto Ayer, "**Verificación y experiencia**", en Ayer, *op.cit.*, pp 233-248.



exige una confirmabilidad meramente parcial y posiblemente indirecta de las hipótesis empíricas por pruebas observacionales. Por otra parte, sí sucede que la falsedad de cualquiera de las proposiciones singulares que sean pertinentes implica la falsedad de la proposición universal. Esta asimetría lógica en la relación de las proposiciones universales y singulares condujo a algunos filósofos, en especial a Popper, a adoptar como criterio de significación empírica la falsabilidad, en lugar de la verificabilidad⁵⁹.

La contrastación de la teoría con la experiencia no sólo posibilita la comprobación de la verdad o falsedad de la misma, sino que también permite decidir entre teorías alternativas –esto es, teorías relativas a un mismo ámbito o cuestión que poseen el mismo rango de credibilidad o fiabilidad dado que ambas han superado exitosamente las contrastaciones de las que han sido objeto– mediante experimentos cruciales que tienen como función, al confirmar una de ellas y desconfirmar o refutar la otra, hacer posible la elección entre ambas⁶⁰. La posibilidad de estos experimentos viene dada porque las teorías son conmensurables-comparables– en un doble sentido: a) dado que el lenguaje observacional es neutral y común a –o compartido por– las distintas teorías, la comparación, al menos a este nivel, queda garantizada. No constituyen obstáculos a esta posibilidad de comparación ni que algunas teorías tengan una base empírica más amplia que otras, ni que tales bases sean completamente diferentes, porque, en relación al primer problema, la comparación sólo requiere que al menos haya alguna parte de ambas teorías que sea común y, en relación con el segundo, siempre será posible establecer conexiones entre ellas al observar que hacen referencia a aspectos distintos de la misma experiencia; b) el lenguaje observacional no es el único aval de la conmensurabilidad: ésta también es posible a niveles teóricos a través de la tesis de la invariancia de significado: puesto que para la Concepción Heredada las unidades mínimas de significado son los términos y, en un segundo nivel, los enunciados aislados, el significado de un término será independiente de la teoría en que aparece. Por tanto, aunque en teorías sucesivas ese significado sea susceptible de una mayor precisión, o se introduzcan términos nuevos que sustituyan a otros antiguos, ya sea total, ya sea parcialmente, se puede afirmar que dicho significado se conserva esencialmente (y en los casos de sustitución cabe identificar los términos implicados).

⁵⁹ Para un análisis del criterio de verificabilidad y de falsación en sentido concluyentes, con los problemas que conllevan, vid. Hempel "**Problemas y cambios en el criterio empirista de significado**", en Ayer, op.cit., pp. 115-136.

⁶⁰ Un experimento crucial desempeña este papel en tanto que sería un experimento con respecto al cual ambas teorías predicen resultados excluyentes.



La combinación de estas dos formas de conmensurabilidad permite a la Concepción Heredada concebir el desarrollo del conocimiento científico como un progreso acumulativo caracterizado por la reducción epistemológica entre teorías; esto es, el desarrollo científico es un proceso de creciente acumulación de conocimientos en el que las teorías anteriores se incorporan a las posteriores o se reducen a éstas: el progreso, por tanto, está ligado a los procesos de reducción de las distintas teorías científicas. En este sentido, habría dos factores básicos que originan tal progreso: a) una teoría altamente corroborada tiende a ampliar su campo originario, reduciendo a sus términos y a su marco teórico ámbitos fenoménicos que hasta entonces habían sido investigados con técnicas muy diferentes; b) varias teorías altamente corroboradas, cada una en su dominio, siendo éstos en principio muy diversos, se incluyen en –o se reducen a– una teoría más amplia⁶¹. Esta reducción se produce cuando, bajo ciertas asunciones, los términos teóricos de una teoría se conectan con los de otra, las leyes de la primera se derivan de las de la segunda –una vez "traducidos" sus lenguajes teóricos– y los supuestos asumidos para la conexión tienen apoyo observacional. Dicho de un modo más preciso: una teoría es reducible por otra si puede ser lógicamente derivable de ella, lo cual sólo puede suceder si ambas teorías son lógicamente consistentes entre sí, y el vocabulario de la primera –la reducida– puede obtenerse a partir del de la segunda, tanto en lo que respecta a la componente teórica como a la observacional, mediante definiciones o leyes-puente. Admitiendo que la teoría reductora puede conllevar la introducción de nuevos términos teóricos y de diferentes reglas de correspondencia con respecto a la reducida, para que haya efectivamente un proceso de reducción por asimilación de varias teorías en una más general se requiere la satisfacción de tres condiciones adicionales: 1) cada una de las primeras y, por supuesto, la reductora, deben tener su vocabulario teórico adecuadamente fijado y consolidado; 2) todo término teórico nuevo, que no aparece en las teorías reducidas, debe ser confrontado con cada uno de los términos teóricos de las primeras, a fin de precisar sus relaciones –si es posible por medio de definiciones o leyes–, de modo que una vez satisfecho este segundo requisito todas las leyes de las teorías reducidas puedan ser deducidas a partir de las premisas –axiomas– y reglas de correspondencia de la teoría reductora (con lo que se logrará que también se deduzcan sus teoremas); 3) todas estas transformaciones de las teorías reducidas tienen que haber sido corroboradas por la experiencia. Se configura así la concepción acumulativa del progreso científico: la ciencia avanza mediante procesos de reducción de unas

⁶¹ Esta noción de reducción parte básicamente de dos supuestos: la neutralidad epistemológica –neutralidad de la experiencia–, subyacente al lenguaje observacional al que hacíamos alusión; y la traducibilidad entre teorías, entre sus términos o vocabularios –dada por la tesis de la invariancia.



teorías a otras nuevas, y en cada paso el contenido empírico de las precedentes tiene que ser perfectamente expresable, deducible y corroborable con el nuevo vocabulario, axiomas, cálculo lógico y reglas de correspondencia de la nueva teoría. Ello supone la afirmación implícita de que no sólo no hay variación de significado de unas teorías a otras, sino que las antiguas no deben abandonarse, sino ser mejoradas, perfeccionadas y englobadas en otras más generales; esto es, cualquier desarrollo científico bien confirmado se conserva a lo largo de la historia de la ciencia, ya sea porque se integra por subsunción en teorías posteriores, ya sea porque lo que afirma puede derivarse de éstas deductivamente.

Este acumulativismo –casi lineal– se entrelaza con otra segunda forma de reduccionismo que apunta hacia el ideal de la ciencia unificada: el relativo a los conceptos, que podría denominarse reduccionismo ontológico. La exigencia de que la introducción de todos los términos se realice desde la experiencia posibilita el establecimiento de una jerarquía de niveles epistémicos en virtud de las conexiones entre los conceptos básicos de las distintas teorías y ramas de la ciencia. Estos niveles son reductivos en tanto que el significado de los términos fundamentales de un nivel sería reducible a los del nivel inferior hasta llegar a la física, que es la ciencia fundamental. El fisicalismo, por tanto, no es sólo una doctrina del conocimiento conceptual, sino el garante último de la posibilidad de una ciencia unificada. La unión o simbiosis entre este reduccionismo y el progreso acumulativo incorpora así un fuerte componente optimista: la acumulación continua de conocimientos puede conducir a una ciencia unificada final que explique o describa completamente la realidad y esté, además, suficientemente confirmada.

El recorrido que el presente relato ha realizado por la geografía de esta nueva filosofía de la ciencia, concebida en términos lógico-empiristas, nos deja con un proyecto global –y extremadamente ambicioso– cuyas tesis principales pueden agruparse entonces del modo siguiente:

1. La distinción entre contextos y la pertinencia exclusiva del contexto de justificación para la filosofía de la ciencia.
2. La concepción de las teorías como sistemas deductivos axiomatizados que se formalizan mediante métodos metamatemáticos (lógica de primer orden).
3. La concepción de las teorías como conjuntos de enunciados organizados entre sí que se contrastan con la experiencia enunciado a enunciado (uno por uno, aisladamente).
4. La distinción, dentro de las teorías, de dos niveles o lenguajes –uno teórico y otro observacional– claramente diferenciados. El primero alude a entidades teóricas, inobservables, y el segundo a la experiencia.



5. La concepción de la experiencia y la observación como neutral y común a todas las ciencias. Las percepciones son las mismas para todos los sujetos, y la experiencia común a todas las teorías.
6. La concepción de la comprobación de la validez de una teoría en virtud de la verdad o falsedad de sus enunciados. Así, una teoría verdadera sería aquella cuyos enunciados son todos verdaderos, y un enunciado es verdadero cuando se corresponde literalmente con la realidad (enunciado teórico), no sólo con la experiencia (enunciado observacional). Este es el criterio de verdad por correspondencia.
7. La concepción del desarrollo científico como acumulativo por reducción. Se presupone entonces que el significado de los términos permanece invariable a lo largo de la historia y que, por tanto, es posible traducir teorías diferentes e incluso lenguajes diferentes.

La Concepción Hereda se presenta así como una compleja elaboración teórica, completamente articulada y, aparentemente, sin fisuras. En este sentido su desarrollo tuvo una consecuencia básica: impulsar la filosofía de la ciencia como una disciplina autónoma, lo que la convierte en un marco de referencia obligado. Ahora bien, los logros de esta elaboración teórica contienen, sin embargo, el germen de los problemas que conducirán a su crisis. La propia trayectoria del proyecto, desde unos principios modestos, y a su vez restrictivos, hasta los desarrollos finales mucho más ambiciosos, originan la aparición continua de problemas técnicos y desajustes internos. Así, en dicha trayectoria se ponen de manifiesto la necesidad de abandonar algunos supuestos iniciales –como la limitación a la lógica de primer orden o la construcción de un lenguaje básico empirista–; el carácter excesivamente restrictivo de algunos de ellos –como la limitación al contexto de justificación o la exigencia de axiomatización para toda teoría científica–; o la naturaleza problemática de elementos como las reglas de correspondencia o la distinción teórico-observacional. A su vez, al concentrarse en el estudio y resolución de los problemas generados en su propio ámbito, entra en un proceso que podríamos denominar de ensimismamiento, proceso que se ve acentuado por una serie de factores internos a su propia vertebración: la pretensión inicial de que la filosofía de la ciencia tuviera un papel similar al de la matemática hace que participe del prestigio creciente de la ciencia, pero también que se aparte de disciplinas filosóficas tradicionales como la epistemología. En este sentido, destaca el hecho de que se presente como una reflexión justificacionista del conocimiento científico –que conlleva la consideración del mismo como un conocimiento puro separado del resto del conocimiento humano, que además se justifica a sí mismo–, y sin embargo invoque supuestos como el de la objetividad, la racionalidad o la objetividad que considera dados –sin necesidad de



justificación. El rechazo del contexto de descubrimiento como contexto relevante para la filosofía de la ciencia la distancia también de las ciencias sociales, que podían ser importantes para explicar los procesos de elaboración y de aceptación o abandono de las teorías científicas⁶² Este ensimismamiento, por tanto, parece alejarla de la práctica y problemas reales de la actividad científica. En este sentido, cada una de las tesis o concepciones recogidas en las líneas precedentes ha sido objeto de crítica y controversia. Algunas de ellas están basadas en problemas concretos hallados en su teorización; otras, por el contrario, presuponen una concepción de la ciencia, de las teorías, y de la misma filosofía de la ciencia, completamente distinta de la defendida por la Concepción Heredada. Pero estas ya son cuestiones que dejamos abiertas para otros relatos.

⁶² Distinción entre contextos que implica también que la visión de la ciencia proporcionada es ahistórica, distorsionada; las teorías son atemporales y subsistentes. Una implicación que deriva de la identificación de la ciencia con las mismas teorías.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Ayer, A.J. Lenguaje, verdad y lógica. Barcelona. Marínez Roca. 1971.

Ayer, A.J. (Comp.) El positivismo lógico. Madrid. F.C.E. 1981.

Boyd, Gasper, Trout (ed.) The philosophy of science. London. The MIT press Cambridge. 1991.

Echeverría, J. Introducción a la metodología de la ciencia. Barcelona. Barcanova. 1989.

Estany, A. Introducción a la filosofía de la ciencia. Barcelona. Crítica. 1993.

Hempel, C. La explicación científica. Barcelona. Paidós. 1988.

Hempel, C. Filosofía de la ciencia natural. Madrid. Alianza. 1989.

Kraft, V. El Círculo de Viena. Madrid. Taurus. 1986.

Moulines, U. La ciencia: estructura y desarrollo. Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía. Vol.IV. Madrid. Trotta. 1993.

Muguerza, J. (Comp.) La concepción analítica de la filosofía. Madrid. Alianza. 1986.

Nagel, E. La estructura de la ciencia. Barcelona. Paidós. 1989.

Rorty, R. La filosofía y el espejo de la naturaleza. Madrid. Cátedra. 1983.

Suppe, F. La estructura de las teorías científicas. Madrid. Editora Nacional. 1974.