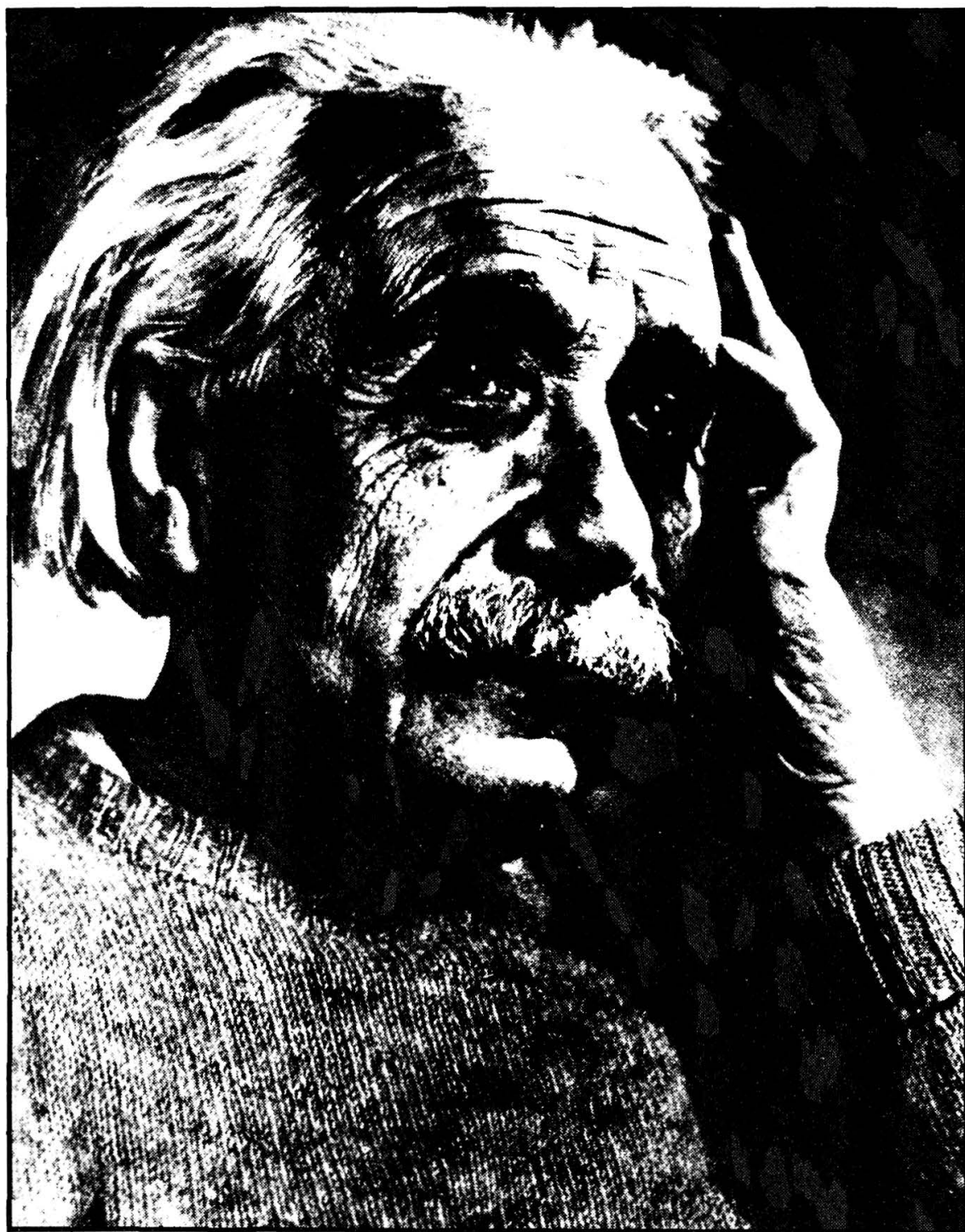


**EL PENSAMIENTO
DE
ALBERT EINSTEIN**



Jorge A. Serrano

EL PENSAMIENTO DE ALBERT EINSTEIN

*“Lo que permanece
como eternamente incomprensible
es la inteligibilidad misma
del universo”*

Jorge A. Serrano

© Derechos reservados por el autor:
Jorge A. Serrano

© Tercera edición 1987,
Centro de Estudios Educativos, A.C.
Av. Revolución 1291, C.P. 01040, México, D.F.

ISBN 968-7165-18-9

PROLOGO

Me encuentro ante un libro rico en contenido y originalidad. Debo prologarlo. La tarea es agradable y ardua al mismo tiempo. El deseo de llevar a cabo una digna presentación, me impele; la responsabilidad me limita. Me imagino que una lucha similar, de mayor magnitud, tuvo el autor cuando vivió, como profesor de la materia, la pobre dignidad que se le asigna a la Filosofía de la Ciencia en nuestras universidades. Lucha de contrarios: el filósofo desprecia la manera de proceder del científico; en tanto que el científico cree que su conocimiento carece de problemas filosóficos. No existe, propiamente en nuestro medio, cultivo de la epistemología y el despertar interés por ella, es la tarea maravillosa que se ha propuesto el Profesor Jorge Serrano en este volumen que como dije, es rico en contenido y con la originalidad propia que sólo alcanza el que habita en la frontera que une la filosofía con la ciencia, en esos lugares que, como afirman los especialistas en cibernética, son los más fructíferos para el desarrollo del conocimiento, en este caso, conocimiento científico y filosófico entrañablemente unidos en la personalidad de un hombre que no sé, si tiene más disposición natural para una o para otra disciplina, para la Ciencia o para la Filosofía.

La primera frase en la que me detuve a meditar, inspirada en otra de Frank, dice: "para aquél que comprendiera rigurosamente y de manera exhaustiva una briznita de hierba, no encontraría dificultad en entender el universo". Esta aseveración, original del Profesor Serrano, abrió la puerta que me llevó a conocer al autor en algunos aspectos de su intrincada mente. En efecto, una briznita de hierba es un modelo biológico, termodinámicamente abierto, en relación con todo el universo. Dentro de este modelo, la briznita, a primera vista despreciable, existe cuando menos otro modelo, y en éste otro, y otros más y así hasta el infinito¹. Luego, sólo una mente infinita pudiera comprender a la hierba deleznable. Me dije..., el Profesor Serrano está familiarizado con los modelos termodinámicos; filosóficamente, acepta la existencia de una mente infinita capaz de comprender el universo, de la misma manera que comprende otro modelo, despreciable en apariencia, pero rico en infinitud.

Unas cuantas páginas más adelante, me impresionó el énfasis humorístico del autor al decir que la teoría de la Relatividad Einsteiniana está hecha con un sentido humanitarista. En ella, el físico notable le da a cada uno Su TIEMPO, lo que permite, de acuerdo con Ortega y Gasset, la multiplicidad armónica justificada de todos los puntos de vista. El Profesor Serrano, me dije, es un hombre bueno, humanitario, no juzga con precipitación y probablemente admite que en todos los puntos de vista hay algo cierto, verdadero, pues de otra manera no habría armonía y menos justificada. También me di cuenta que el Profesor desprecia las contradicciones insuperables que conducen a la línea de la desesperanza,² nacida de la filosofía negativa que no permite alcanzar la interpretación de los contrarios con la razón.

Comprendí la preparación del Profesor Serrano cuando leí su discusión sobre los conceptos de campo debidos a Maxwell, "The Theory of Electrons" de Lorentz, el paso que nunca dió Poincaré para alcanzar la Teoría de la Relatividad y el camino forzado para "hacer filosofía" que siguió Einstein. En este sentido, afirma el autor, el físico notable se encuentra dentro de la línea más pura de toda la historia de la filosofía, a partir de los griegos. Aquí viene, quizás, la razón fundamental que llevó al Profesor Serrano a escribir el libro que ahora prologo: la filosofía es el coronamiento natural de las elaboraciones científicas. No hay razón para que no trabajen juntos filósofos y científicos. Cierto es que ambas disciplinas, Ciencia y Filosofía, son irreductibles; empero no son enemigas y deben caminar juntas.

En Einstein, su ciencia lo llevó a filosofar y para apoyar este punto de vista, el autor empieza discutiendo el trascendente "verdad" y la inteligibilidad del Ser. Se discute la validez de la "abstracción isolativa" en ciencia, aquélla que cada vez deja más cosas sin considerar y que llevada a fondo destruye el objeto. El autor define su posición con valentía: "la abstracción no consiste en descubrir algo real en lo distinto sino algo IDEAL que se da en los objetos reales; por ese algo, pertenece al mundo de lo Ideal. La personalidad del Profesor Serrano se me presentaba ahora más clara, con ese toque platónico que solamente alcanzan los filósofos profundos. Sin embargo, el maestro para no romper con los científicos, considera que la esencia alcanzada por la destrucción idealizada, es algo irreal, trascendente a la realidad, por más que se dé en ella, sin estar sujeta a ella. "Más que conocer se trata de Crear con nuestro conocimiento". En cierta medida ha llegado el autor a la definición de modelo científico dada por Wiener y Rosenblueth:³ "Un modelo formal, es una aseveración simbólica, en términos lógicos, de una idealización simplificada que tiene las

mismas propiedades estructurales que las correspondientes a un sistema determinado”.

Es posible, dice el autor, elaborar una epistemología científica, y añade “me atrevo a decir una metafísica del conocimiento humano” basada en el interés por la Verdad que muestran los científicos, verdad descubierta, que no es “su” verdad, ni la “mía”, es la verdad en sí, accesible a todo científico que recorra el mismo camino para encontrarla. El encuentro con el Estagirita es inevitable, pues la verdad científica conduce a los “trascendentales” del Ser. Claro está que se discute si “el en sí” es accesible o no al pensamiento; la realidad que nos rodea ¿es un mundo absurdo o está penetrado de razón, de logos? El maestro toma una posición, cierto que intermedia, pero bien definida: pese a las contradicciones y antinomias de la ciencia en niveles de profundización, la inteligencia guarda un parentesco con la realidad; pese a que la realidad pone resistencia a ser conocida (se aprecia que el autor está familiarizado con el concepto de “caja cerrada”, esta resistencia es provisional; es decir, la realidad es inteligible, sólo que debe ser conquistada.

Una vez aceptada la conquista de la realidad, el paso siguiente es la “racionalidad de lo real”. Debe existir una adecuación entre la realidad y la razón, adecuación que concierne a la legalidad, concebibilidad y cogitabilidad de la naturaleza. Los problemas que surgen son múltiples y escabrosos. Como simple ejemplo diremos: ¿cómo es posible que los conceptos matemáticos a los que se llega de abstracción en abstracción, cada vez más alejada de las “cosas”, son a menudo rigurosamente aplicables a un real concreto? Será, como dice el Profesor Ullmo, que es imposible concebir a la realidad y al espíritu como entidades separadas; en otras palabras, la adecuación entre realidad y pensamiento es substituída por una conquista simultánea: verdad — verificación en el objeto; verdad — consistencia en el sujeto, como acuerdo consigo mismo. En seguida el Profesor Serrano discute puntos diversos firmemente entrelazados: nominalismo “versus” científicismo; hecho bruto (conocimiento precientífico) y hecho científico; realismo vulgar — realismo científico — realismo metafísico; el paso del constreñimiento a las grandes teorías; complejo finito — infinito de relaciones que la mente tiende en lo ininteligible; verdad estática y verdad dinámica (devenir); verdades provisionales y convergencia a la verdad final; realidad con inteligibilidad intrínseca; estructuras como elementos inherentes y necesarios del mundo natural; realidad distinta y exterior al espíritu o realidad creada por él.

De Dubarle, el autor toma lo esencial: “Concedo la inmanencia de lo inteligible en lo sensible”; empero, ¿cuál es el trabajo

del espíritu al aprehender esta inteligibilidad de las cosas y en qué consiste dicha inmanencia? De nuevo el encuentro con la escuela aristotélica es inevitable y el Profesor Serrano no rechaza, más bien acepta, las afirmaciones y metáforas de la corriente aristotélica abstraccionista medioeval: toda racionalidad respecto a lo sensible es trascendente. Considerar a las ideas como determinaciones naturalmente adquiridas por una inteligencia destinada a constituirse en razón, es aristotelismo puro. Se trata de una justificación ideológica de la verdad, de lo racional. El autor, sin apartarse de la más pura línea escolástica, recrimina a los discípulos del Estagirita la ignorancia en materia científica, "la constante incapacidad de su física para reformarse como el progreso de la misma ciencia le iba exigiendo". Sin embargo, el Profesor Serrano reconoce la necesidad de que la inteligencia se desprenda de la organización espontánea del conocimiento sensible y apunte a fundar una teoría física que goce de independencia crítica.

Acerca del "Convencionalismo", el autor discute su origen, su respecto histórico-pragmático y hace énfasis en la necesidad de adquirir conciencia sobre el carácter convencional de los postulados de las diversas teorías científicas. Las concepciones absolutistas se derrumban; empero, la convencionalidad en los nombres no significa arbitrariedad puesto que se desarrolla gradualmente dentro de un movimiento de revisión crítica. Los ejemplos son ilustrativos y desde los conceptos de límite y función se llega a la "teoría de los grupos".

Con toda justificación el Profesor Serrano queda impresionado por las aportaciones y conceptos que han ofrecido las geometrías no euclidianas. Los principios se verifican por las consecuencias que de ellos derivan; pierden su apodicticidad y se sitúan en el mismo plano que las teorías físicas. La ciencia, en fin, no permite la vaguedad ni la imprecisión; lucha, dentro de lo "convencional", por la claridad más rigurosa, sin oponerse a modificar los propios postulados, dejando amplio el campo para absorber todos los entes, en forma de nuevas estructuras, que su formulación necesite. Aquí me dije: el Profesor Serrano, sin disminuir un ápice su condición de filósofo, se convierte, además, en un científico que admite las verdades provisionales, aproximativas, de la ciencia, en devenir constante, por la ampliación de modelos científicos que engloben cada vez mayor número de estructuras verificables sin contradicciones lógicas dentro de la organicidad del modelo.

Antes como filósofo y ahora como científico, el Profesor Serrano sigue afirmando su humildad cuando escribe: ni el rigor ni la experiencia son realmente capaces, por sí solos, de afirmar

la cientificidad de principios físicos como el de la inercia; siempre hay experiencias en sí mismo inverificables. Cuando esto leí me dije: el autor llega en relación con la pobreza de la ciencia, a las mismas conclusiones a las que yo llegué después de 30 años de trabajo experimental¹. ¡Qué humilde debe ser el científico acerca de su conocimiento!

El derrumbe del positivismo es una consecuencia: era necesario no confundir las hipótesis de trabajo con los hechos observables; no es lo mismo un hecho natural que un modelo científico. Los mismos esquemas de la física clásica se debilitaron en respectos varios: tiempo, espacio, masa, energía, etc. etc. . . Claro está que la toma de posición lógica en que se basan las teorías científicas es fundamental, por lo que el autor crece en su estudio y aborda el tema de la lógica matemática.

Hay investigaciones, empieza diciendo, que han arrebatado a las diversas reglas lógicas su carácter absoluto y apodíctico y siguen constituyendo, pese a su variabilidad, las columnas fundamentales del discurso cognoscitivo. Para conocer la realidad efectiva de la investigación científica, el filósofo no puede considerar a las diversas teorías como edificios cerrados, aislados e inmóviles, sino que debe ampliar su propia investigación para alcanzar la dinámica de la ciencia, interesándose por todas las aperturas posibles de una teoría científica. ¡Cierto, Profesor Serrano! siempre y cuando en ese movimiento dialéctico, con presentación infinita de antítesis parciales o aperturas que lleven a nuevas teorías, no se rompa el contacto con la realidad. Los modelos científicos pueden ser todo lo efímero que se quiera para ser substituídos por otros que expliquen mayor número de hechos reales bien recogidos en seria investigación.

Toda experiencia científica es singular y concreta; solamente el entendimiento alcanza la universalidad conceptual. Para ello se introducen hipótesis, eliminando elementos de la experiencia concreta, dice el autor. Así se alcanzan hipótesis más generales (principios físicos o matemáticos) que no pueden ser confirmadas o rechazadas por la experiencia (¡no pueden ser verdaderas o falsas!) sino sólo más o menos cómodas para sintetizar los datos experimentales. Maestro Serrano, vuestro decir puede aceptarse con un cierto cambio. No es la comodidad la guía fundamental en las hipótesis más generales, sino el fruto que de ellas deriva para nuevas investigaciones ajustables a la realidad. La teoría de la evolución en biología, la teoría del dipolo en electrocardiografía, las leyes de la termodinámica, etc., nunca podrán ser confirmadas en su totalidad por la vía experimental. Son, sin embargo, uten-

silios conceptuales de índole muy general que muestran aperturas constantes a nuevas investigaciones.

Volvamos al contexto del autor que ya se encuentra en su parte más álgida cuando se pregunta:

¿No es claro que esta "solución" escamotea el problema de la correspondencia entre la mente y la realidad?

Nunca podrá haber correspondencia absoluta entre experiencia y ley teórica. La ley establece el caso tipo, el ideal, el excepcional; en tanto que la experiencia es individual y contingente. Para tranquilizar su inquietud, el maestro vuelve a la tesis del Estagirita.

No es lo mismo el universal directo que el universal abstracto. Aquello que se encuentra en lo sensible vendría a ser el eidos, la forma, la idea encarnada, restringida, debilitada; la que está circunscrita por la materia singular en la cual se encuentra. Hasta aquí sería el universal directo. Por otra parte, en el universal abstracto, la idea, el eidos, corresponde al tipo ideal, perfecto y acabado, que no tiene correspondencia biunívoca y absoluta con el concreto real; y, sin embargo, sí hay correspondencia (no absoluta) entre lo ideal y lo concreto. Cuando esta correspondencia no se pone de manifiesto, el modelo científico debe modificarse. Para Poincaré, dicha correspondencia no es un criterio de verdad puesto que puede hallarse con infinitos esquemas mentales. No obstante este punto de vista del filósofo francés, el maestro Serrano cree encontrar un carácter de mayor verdad cuando una teoría va suplantando a otras teorías; tan es así que se llega a preguntar si podrían existir "convencionalismos" más rigurosos (en su adecuación con los resultados experimentales) pero no más verdaderos. En mi manera de pensar estaría de acuerdo con el Profesor Serrano cuando las teorías se ampliaran; empero, no cuando quedarán totalmente suplantadas por teorías antitéticas. Como ejemplo, que en estos momentos estoy viviendo, podría decir que en contraposición a la teoría clásica mecanicista de la enfermedad coronaria representada por la sucesión: oclusión del vaso coronario (causa) e infarto miocárdico (efecto); hemos adelantado⁵ una teoría metabólica en la que la sucesión es la inversa: infarto miocárdico (causa) y oclusión del vaso coronario (efecto). Como se ve, no es posible cierto grado de Verdad en dos teorías que se oponen quasi totalmente. Quizás por ello Poincaré rechaza a una correspondencia más amplia como criterio de Verdad.

Dentro de la axiomática científica, el autor nos hace ver el deslizamiento hacia lo intuitivo; no obstante ello, muchas nociones de la física clásica se apoyan en el dato sensible que sirve como "sostén intuitivo para una axiomática abstracta". Ejemplos

hermosos de esta aseveración serían los conceptos de potencial y entropía. No conozco formas puras, dice el autor, como tampoco contenido sin forma. "Para pensar una estructura abstracta, es necesario darle, sobre el papel, una forma concreta". "Es necesario elevarse del hecho a la idea y volver a descender de la idea al hecho".

Cuando recorro mi vida de investigador, buena o mala, oh maestro Serrano, me doy cuenta de cuánta verdad hay en vuestro decir. Mi orientación siempre estuvo en el cauce hipotético-deductivo, con saltos sucesivos en dirección contraria: de los experimentos en animales (hechos recogidos), a las ideas aisladas primero, vuelta al experimento, nuevas ideas con un carácter más general, volver a experimentar para recoger más datos que refuerzen o modifiquen las ideas anteriores, intentos para crear un modelo científico, vuelta a los hechos recogidos, planteamiento del modelo, su estructura, su lógica interna, vuelta a los hechos experimentales que apoyen en definitiva la teoría, su presentación axiomática, su convencionalismo, su simbolismo, análisis de los frutos del modelo, primero teóricamente, luego nuevamente con hechos experimentales, afinamiento del modelo y simplificación del mismo.

De nuevo torna el autor a discutir si existe o no inteligibilidad en lo real como llegan a preguntarse ciertos físicos muy destacados. ¿No se trataría acaso de una inteligibilidad subjetiva? ¿por qué a veces se echa mano de dicha inteligibilidad de lo real para demostrar la existencia inclusive de un Ser trascendente? Una cosa, sin embargo, ha quedado bien clara, dice el maestro: el mundo es pensable. Para solucionar el problema de lo inteligible en lo sensible, que constituye el meollo de todo el libro, el Profesor Serrano recurre a Einstein, para quien la "ratio", el orden y la armonía son características del mundo "extra personal"; orden y armonía que son independientes de la conciencia. De acuerdo con el físico notable, "el grande y eterno enigma" del mundo no coincide ni con nuestras sensaciones ni con nuestras construcciones lógicas. El conocimiento del mundo, por otra parte, es un proceso de acercamiento hacia la Verdad y puede afirmarse, dice el gran físico, que un sistema tiene un contenido de verdad cuando coincide cierta y completamente con la totalidad de la experiencia.

La inteligencia einsteniana se opone radicalmente al racionalismo y ello porque éste desprecia la observación directa, dándole primacía al pensamiento puramente lógico, independiente de la experiencia. La posición del físico judío está bien definida y puede resumirse en dos conceptos fundamentales:

1. – La “confirmación externa” de la teoría que no debe contradecir a los hechos empíricos. 2. – La “simplicidad lógica” de la teoría. Esta perfección interna aportaría una validez supletoria a la teoría. El Profesor Serrano ve en este lenguaje totalmente nuevo del científico judío, un enunciado elegante de los trascendentales que pertenecen a la vieja tradición filosófica: unidad, bondad, verdad y belleza. Creo, apoyando al Profesor, que es bello un modelo científico sin contradicción lógica interna (verdad formal), con unidad estructural por interrelación de las partes, con verdad científica por correcta adecuación de su estructura a los hechos recogidos experimentalmente y con bondad por lo fructífero de sus derivaciones.

El maestro vuelve a destacar lo transitorio del conocimiento que progresa indefinidamente y se acerca cada vez más a la verdad objetiva; es decir, la inteligibilidad inmanente en la naturaleza, ilumina nuestro espíritu para que se pliegue a las exigencias de la realidad. Así es, Profesor Serrano, los modernos sistemas del conocimiento científico⁵ son como organismos en crecimiento y mientras están vivos cambian sin pausa. Los modelos científicos son variables (que almacenan muchas otras variables) sujetas a errores y su corrección es tan valiosa como el no cometerlos.

Ahora bien, la inmanencia inteligible de la realidad, dice el autor, no debe confundirse con la inteligibilidad propia del científico ni del epistemólogo. Se trata de evitar todo antropomorfismo; mas, al mismo tiempo, sin olvidar que lo inteligible del ser, está en potencia, sólo en potencia.

Nuevamente aparece el concepto de “caja cerrada”, concepto que he vivido en múltiples ocasiones. Las fronteras de un sistema biológico, por ejemplo, detienen al investigador; parecería que le dijeran: no pasarás y si lo haces destruirás el sistema sin que puedas vivir mi verdadera realidad, sino un fantasma por la destrucción a la que darás origen. Sin embargo, el conocimiento, la inteligibilidad de ese sistema, está en potencia y constituye un reto que acepta el científico. Se ingenia, pues, en abrir la frontera sin deteriorarla. Así sucedió cuando se transpuso la membrana celular. Cada vez que se colocaban electrodos perforándola, el medio intracelular se vertía al exterior y el sistema biológico se desorganizaba (entropía). El estudioso no alcanzaba lo real y el conocimiento seguía en potencia. Fue necesario idear microelectrodos que atravesaran la membrana sin deterioro manifiesto. En ese momento se registró el potencial transmembrana y el conocimiento se constituyó en acto. Lo inteligible del ser pasó de la potencia al acto.

El análisis epistemológico se profundiza y el Profesor Serrano afirma: “Todo ocurre como si la conciencia poseyera, en ella, de

antemano, las estructuras objetivas que el detalle de la experiencia le haría progresivamente recuperar, como si el mundo estuviera de antemano todo él penetrado de las categorías de la conciencia, presto a dejarse captar por su iniciativa efectiva". Esta aseveración, querido maestro, es trascendente. Puede en efecto correlacionarse con la teoría de la evolución, con el inconsciente colectivo, con el acto creador, con la fe y el conocimiento, hoy en día científicamente inverosímil, de un mundo anterior al pecado y con la analogía de un Ser Superior.

Este comentario, evidentemente extracientífico (no por ello menos realista ¹), está quizás fuera de lugar; empero, no pude resistir la tentación a realizarlo; mas volvamos al contexto de este libro lleno de saber.

Lo inteligible no está "localizado" en la materia. "Lo inteligible se encuentra en lo sensible, pero no de una manera acabada, no de una manera material, como lo hace sospechar la metáfora "contenido en". "Lo que queremos decir —perdónese la reiteración— es que existe la capacidad en el espíritu de poder pensar el mundo y que el mundo, si podemos hablar de esta manera, tiene la capacidad de ser pensado". Entre ellos hay una simbiosis singular, de interdependencia inteligible. Cuando esto leí, me sentí muy satisfecho por el comentario extracientífico que antes expuse.

A continuación pasa el autor a analizar los objetos de las ciencias de la naturaleza. Señala la importancia de la cantidad y se refiere a los métodos que constituyen la primera etapa de la ciencia. Como ejemplo toma a la física que puede verse como la matematización de la naturaleza. El hecho de que la naturaleza se preste a medición, hace destacar a la realidad como permeable y manipulable por la racionalización matemática. Otra vez más debo admirar la Verdad en vuestro decir, oh Profesor Serrano; en efecto, el carácter matemático del conocimiento científico, es lo que lo hace racional. De acuerdo con Bunge ⁵ esta racionalidad permite que el progreso científico se efectúe no solamente por acumulación gradual de resultados, sino por verdaderas revoluciones: de hipótesis de corto alcance, se salta a principios de gran alcance, de éstos a axiomas y al reemplazo de teorías enteras por otros modelos o sistemas teóricos. La facilitación de este proceso por la formulación matemática es impresionante.

El autor suscribe lo que afirman numerosos científicos: las leyes, los objetos, las teorías científicas, son creaciones de la mente del científico; empero, rechaza categóricamente que sean exclusiva y solamente creaciones de dicha inteligencia. Ciertamente es que el juicio del científico confronta las medidas experimentales

y deduce las relaciones de las mismas; pero también es cierto que en este proceso de "inducción", la mente da por admitida la realidad de los objetos, pues la naturaleza, por fuerza, se le impone. La relación nada sería si no existiera la mente; pero tampoco existiría sin la realidad del objeto natural sujeto a investigación. El antecedente obligado de todo lo anterior es la "caja cerrada" que la naturaleza oculta a nuestra observación. El consecuente obligado, para admitir el estudio como científico, es la definición operacional; sobre ella, el autor torna su atención.

El ejemplo que se escoge para poner de manifiesto la importancia de la definición operacional, se refiere al concepto de tiempo. Ya no es más la intuición apriorística kantiana; es ahora, la reflexión einsteniana derivada de una definición operatoria. Pasa a discutir el autor el principio de inercia como definición del tiempo, la noción intuitiva pre-relativista de simultaneidad y el momento en que Einstein escoge un modelo experimental concretizado. Aparece el término "coincidencia" que constituye en sí una noción operacional. Para definir ésta, es necesario definir antes los sistemas de referencia espacio y tiempo que se escogen en el modelo; en otras palabras, el concepto intuitivo de simultaneidad debe estar sujeto al control experimental para convertirse en científico.

El aporte creativo del experimentador, por una parte, y la objetividad que se persigue, por la otra, están garantizados por la repetibilidad experimental, siempre y cuando las condiciones de partida sean las mismas. Cuando se definen las invariancias de los objetos designados, se convierten en doblemente objetivos, demostrándose así que nuestro aporte creador es solamente parcial. No hay duda que el Profesor Serrano conoce bien la metodología del trabajo experimental.

Por fin se decide el autor enunciar la tesis que sostiene respecto a la inteligibilidad del cosmos: "el producto de la reflexión científica corresponde a un orden de realidades extramentales" que no pueden ser representadas como lo son a la escala del mesocosmos. "Constituyen ciertamente un orden de realidades ocultas". "Se trata de otra forma, forma mental, forma intencional, de lo real experimentado, estrechamente ligado con él". "Esta inteligibilidad resulta pues de la convergencia del esfuerzo intelectual y de la capacidad de la materia a dejarse penetrar". Definido así el diálogo, el autor califica a la inteligibilidad alcanzada, dentro del orden de lo cuantitativo y relacional de los fenómenos o de las variaciones de los fenómenos. Aquí toca el autor uno de los puntos más importantes de la física actual, es el que se refiere a la aceleración o primera derivada de la velocidad en que los fenómenos

se suceden. Esta segunda derivada del espacio respecto al tiempo es utilizada en los problemas de la termodinámica y de la físico-química actual.

Las aseveraciones anteriores conducen al autor a calificar a los objetos del macrocosmos y del microcosmos como seres contruídos por el espíritu. A pesar de ello, estos objetos carentes de la realidad que existe en el mesocosmos, tienen en el ámbito del macrocosmos, cierta consistencia ontológica que resulta del desciframiento de esta realidad revelada por la técnica operacional. Se trata, pues, de una reflexión del espíritu sobre un dato real, no sobre una quimera.

En cierta medida, el autor considera al conocimiento científico como función del ser, puesto que la ciencia tiene su grado de verdad según el nivel ontológico que alcanza.

Después de definir a la metafísica post-kantiana como ontología y epistemología, el autor recorre temas diversos: construcciones interpretativas, principios reguladores, origen genético de estos respectos, manipulación lógica, teorías científicas contrain-sulares, su coherencia lógica y su verificabilidad empírica. Creo que el Profesor Serrano desborda así su conocimiento alrededor del concepto de modelo previamente definido. Después de llevar a cabo ciertas consideraciones generales sobre el espacio, el autor se decide a investigar el significado de lo "real" y la "realidad".

Su profundidad filosófica se pone de manifiesto. Los conceptos que siguen lo demuestran:

Existencias sin inmanencia de inteligibilidad. Imposibilidad de desexistencializar la esencia como de desesencializar la existencia. Espíritu que brota de la materia "versus" materia que procede del espíritu. Metafísica de la materia "versus" metafísica del espíritu. Existencia real fuera del sujeto que conoce y existencia intencional en el sujeto cognoscente. Aquí nos encontramos con la realidad misma, con existencia diferente.

Tanto el empirismo como el idealismo absoluto son insostenibles porque en ellos no hay adecuación con la realidad en el sentido planteado a lo largo del libro. Es necesario ajustarse a una tesis mediadora entre un espiritualismo exagerado y un burdo materialismo.

Se llega a un momento clave en la discusión que iluminó mi mente para la comprensión del libro que prologo. Se refiere de nuevo a la inteligibilidad del universo; empero, el Profesor da un paso que no se había atrevido a dar y es un paso definitivo. Veamos cómo lo expresa: El universo "tiene relación a una inteligencia, o mejor, a la inteligencia y no precisamente a nuestra inteligencia; esto equivaldría a señalar lo siguiente: la inteli-

bilidad de la cual estamos hablando es una inteligibilidad “en sí” y es preciso que sea de esta manera...

Tiene razón Hartmann al señalar que aquí hay algo misterioso (misterio filosófico), pues se trataría de una encarnación de lo inteligible en los seres materiales. El concepto de que el mundo es inteligible antes de que intervenga el sabio es, a mi modo de ver, un concepto filosófico muy avanzado que si se acepta debe ser sin temor, sin necesidad de añadir algo como el autor añade: "...y hacen del universo un mundo pensado, no son, formalmente tomadas sino “en”, “por” y “con” el espíritu del sabio”. Vuestro atrevimiento, querido maestro, para sostener que el mundo tiene la inteligibilidad en sí mismo, es de gran trascendencia, justifica por sí sólo el libro, y debe gritarse sin temor y exponerse sin cortapisas.

El paso es obligado a la metafísica o a la teología y, en consecuencia, el autor se pregunta: ¿no debe tener el universo una consistencia interna propia y su relación con un pensamiento anterior a la creación del mundo científico...?

El contexto que sigue es menos importante aunque complementario. La ciencia no existe “en las cosas” antes del diálogo que el sabio inicia. Por otra parte, todo el problema epistemológico se desvanecería si solamente pudiéramos reencontrar en el mundo aquello que hubiéramos puesto inicialmente en él. Queda, sin embargo, un enigma: ¿por qué el problema se ha planteado? Y de nuevo vuelta a la metafísica apoyada por un texto del célebre físico Max Planck: “De la misma manera que hay un objeto material detrás de cada sensación, asimismo existe una realidad metafísica detrás de todo lo que la experiencia humana nos propone como real”. Y del mismo físico: “la naturaleza está gobernada por una voluntad racional y dirigida hacia su fin”. Y del Profesor Serrano lo siguiente, de gran calidad científico-filosófica: “todo el reino de la naturaleza está gobernado por leyes determinadas que son independientes de la existencia de los seres pensantes”. En contraposición y también del autor: “Ella (la ciencia) no es primera, porque ella presupone necesariamente una experiencia histórica y existencial...” “Ella no es un término último, ya que ella no es capaz de recapitular todo bajo su propia égida”.

A continuación muchas hojas dedicadas al estudio de la ciencia en sí misma. Me parecería que varios conceptos están inspirados en el libro de Bunge⁵; sin embargo, el autor no lo cita en sus referencias. La discusión es completa y debe ser leída con esmero.

Más importante para mí es el encuentro de la filosofía con la ciencia que después se discute. Por segunda o tercera vez se refiere el autor a las “construcciones” interpretativas vistas como abstracciones elementales. Bajo estos conceptos estudia la intensidad de campo, algunas funciones del electrón y otras variables, tratando de investigar las exigencias que debe satisfacer una construcción interpretativa para convertirse en “verifacto”.

El autor hace notar que las “construcciones interpretativas” se relacionan tanto con la naturaleza como con otras construcciones. La correlación más importante es con la naturaleza y en ese sentido la investigación debe ampliarse. Por otra parte, la fusión de dos “construcciones interpretativas” puede considerarse como la ampliación de cualquiera de ellas. Mi interpretación, maestro, sería, discretamente diferente: se trataría de “construcciones interpretativas” que incluyen otras construcciones similares y si urgamos en la investigación de la naturaleza, encontraremos, hasta el infinito, construcciones interpretativas dentro de otras construcciones, en los dos sentidos, hacia el mundo de las construcciones que engloban, como hacia las que quedan englobadas.

Se estudia a continuación la causalidad en ciencia: toda variación rítmica que se repite con cierta frecuencia constituye una ley causal válida. “La causalidad es un requisito metafísico que exige que las “construcciones interpretativas” se elijan de modo que engendren leyes causales”.

Siguen comentarios, siempre atinados, acerca de la elegancia y sencillez de las teorías físicas; el éxtasis creador (recompensa del científico); el rigorismo de los principios metodológicos, su coherencia formal, fertilidad lógica y “verificabilidad” de las “construcciones interpretativas”, el carácter de la predicción (conocimiento empírico y racional) y los procesos de validación que vuelven a las “construcciones interpretativas” en construcciones válidas o “verifactos”, sin olvidar los conceptos más generales y un tanto convencionales de convergencia interna y externa.

En seguida, presenta el autor conceptos filosóficos de la más pura línea escolástica sobre la reflexión del propio conocimiento y acerca de los distintos tipos de universalidad: “sin la permanencia de un intelecto que la funde, la verdad objetiva, universal y necesaria de nuestros conceptos, se desvanecería: si ninguna inteligencia fuera eterna, ninguna verdad sería eterna”.

Se discuten problemas de espacialidad y temporalidad para llegar al concepto de espíritu “encarnado”. Con numerosos ejemplos tomados de diversas autoridades científicas, el autor vuelve a analizar la validez del conocimiento y concluye: el conocimiento

válido es una representación penetrante de los datos proporcionados por el encuentro del objeto con nuestra capacidad de conocer.

Viene, a continuación, un capítulo muy extenso sobre la concepción de las ciencias matemáticas. Se trata de aclaraciones, sobre temas ya discutidos, para explicar a las ciencias matemáticas puras totalmente desvinculadas de la realidad.

Por necesidad, retorna el autor al punto capital: ordenamiento en la naturaleza, inteligibilidad del mundo. Ordenación hecha para que nos sea posible penetrarla. Enunciados (leyes) que contienen elementos provenientes de nosotros mismos, no de la naturaleza. Y, sin embargo, “la objetividad es obra del espíritu”.

Las leyes de la naturaleza son relaciones que podemos captar sin conocer las cosas en sí mismas. La medición subjetiva no impide, pues, una expresión objetiva de relaciones reales. Ahora bien, como advierte Meyerson, todos los fenómenos se encadenan. Esta cita me recordó a Heráclito de Efeso quien decía en uno de sus aforismos: “La verdadera sabiduría es conocer que todas las cosas están relacionadas con todas las cosas”.

¿Cuál es la causa de la regularidad de las relaciones que observamos en el mundo? Para el sabio nada escapa a esa regulación, salvo en cierta medida la libertad psicológica.

Esta convicción significa la intervención de una inteligibilidad en la realidad, lo que constituye la base de la conformidad del mundo con nuestro pensamiento.

Más profunda y evidentemente más difícil es la discusión acerca de la inteligibilidad en las ciencias biológicas. Los procesos correspondientes están sujetos a leyes físico-químicas y las relaciones en el campo de la biología son sumamente complejas y escalonadas. Los problemas epistemológicos son los mismos: la suposición de una relación racional y la coherencia entre los diferentes organelos “creada” por nosotros mismos.

El autor escoge como ejemplo, los aspectos más trascendentales: “La vía por la que se establecerá la demostración transformista implica forzosamente que a la constitución meramente empírica de la coherencia, habrá de añadirse un elemento de racionalidad, lo que ciertamente reforzará esta noción”.

Empero, de nuevo la pregunta clave: ¿Cómo es que este ser espacial, incapaz de reflexión, es depositario de una organización que supone la reflexión? Y en relación con el ácido desoxirribonucleico, el autor afirma: “que el mensaje retransmitido por él no se explica por sí mismo”. Y respecto a la inteligibilidad de los sistemas biológicos dice: “inteligibilidad que no consiste sino en un “convencionalismo” que de la misma realiza el hombre”.

En términos cibernéticos se cita la opinión de Grey Walter quien para explicar la creación de seres cada vez más evolucionados recurre a la "sujeción", de modo que una energía secundaria dependa de una energía primaria. Probablemente fuera más útil el concepto de Schrödinger⁶ en el que cierta cantidad de energía organizadora (negatoentropía) abastece al sistema abierto, no solamente para contrarrestar la entropía (desorganización) sino para favorecer la realización de nuevas estructuras; en otras palabras, mayor organización (evolución) significa negatoentropía (energía de acción en relación estrecha con la proteinogénesis) superior a entropía (energía no utilizable).

Y el comentario siempre oportuno y equilibrado del Profesor Serrano: "Si hay algo que estas tentativas de explicación evidencien plenamente a nuestras miradas deslumbradas no es sino la desconcertante ingeniosidad del programa de la vida, la inteligibilidad captada en el seno mismo de la vida".

El Profesor Serrano afirma con énfasis: "El universo es inteligible"; "todo fenómeno es, de derecho, inteligible"... Surge, entonces, la interpretación contraria. Los ateos y los positivistas se sienten dichosos de haber despojado al mundo de dioses y milagros; en tanto que Ullmo, Gonsseth y el autor se preguntan: ¿quién ajusta así el esfuerzo solitario del pensamiento a la diversidad del universo? La ambición de la investigación es universal y el objeto es pensado y pensado en la coherencia absoluta de una explicación universal de alcance metafísico. Y luego, la posición firme, recia diría yo, del Maestro Serrano: "Una verdad que supere y funde el pensamiento de seres existentes, inteligentes y libres, que, por lo demás, son contingentes, sólo puede ser una verdad subsistente en un pensamiento inteligente, libre, absoluto y necesario, de quien dependen todos en la totalidad de su ser". Y, en contraste, la pobreza de la ciencia: "la inteligibilidad que, para nuestra presente investigación, ha partido de las ciencias físicas y ha rozado las biológicas, es una inteligibilidad fundada precisamente en el mecanismo y en el método..." Vuestra visión, oh maestro, como filósofo y científico, es exacta. Hace poco mis colaboradores y yo, describimos¹ un modelo metabólico en el corazón, con enfoque cibernético de retroalimentación negativa. La esencia de este modelo es el mecanismo funcional que interrelaciona todos los objetos del modelo. Sí, Profesor Serrano, es el mecanismo y sólo el mecanismo el que gobierna el modelo, por más que se le describa en función de la ultraestructura de las fibras miocárdicas y en funciones metabólicas y termodinámicas complejas. Son los mecanismos los que rigen toda la fisiología, la hemodinámica, la farmacología..., en fin, toda la medicina.

Tratando de justificar a sí mismo, su enfoque científico, el maestro retorna al estudio de “la definición operacional”. El análisis profundo y preciso, no puede ser discutido en detalle por lo que solamente me referiré a los puntos más luminosos:

Una definición operatoria localiza, mide, alcanza e identifica el concepto definido. Un concepto no debe hacerse en términos de propiedades sino en términos de operaciones efectivas (Bridgman). Sin medida no habría leyes físicas. Fue necesario precisar la noción de simultaneidad con una definición operacional (a partir de Einstein). Las propiedades físicas no tienen por definición sino la descripción de su procedimiento de medida (Serrano).

Los “seres científicos” (“objetos científicos”) alcanzados en y por medio de la “definición operacional” no están al mismo nivel que los “hechos científicos” constatados directamente. La definición operacional depende tanto del espíritu como de lo real mismo (Serrano).

La primera consecuencia de la “definición operacional” es que las ciencias rechazan toda investigación tendiente a determinar la “naturaleza” de las entidades que descubren (Serrano).

La “definición operacional” adquiere un sentido más amplio cuando se refiere a experiencias no practicadas sino “ideadas” (Serrano).

Los conceptos “operacionales” no son autónomos y estáticos sino son esencialmente una historia. En el curso de la historia de la ciencia puede apreciarse la “dialectización” de los conceptos operacionales.

En muchos respectos, Profesor Serrano, la “definición operacional” semeja el concepto de modelo científico anteriormente definido. Ambos dependen tanto del espíritu como de lo real; ambos se refieren a experiencias “ideadas” más que practicadas; ambos están más allá de los hechos científicos. Sin embargo, por su carácter esencial sujeto a operaciones efectivas, la definición operacional se ajusta más a las ciencias físicas, en tanto que el modelo reina en las biológicas con menor grado de medida, pero con mayor sujeción a la comprobación experimental.

El libro llega a su fin después de un largo recorrido al través de los difíciles vericuetos científicos y filosóficos que hemos resumido más bien que discutido. No podría terminarse, sin embargo, sin un toque metafísico, a pesar de que la “definición operacional” prohíbe a la ciencia toda investigación relativa a la “naturaleza”, a la “substancia” y a la “causa” de los seres estudiados. Las experiencias nos han obligado definitivamente a abandonar la idea de una “substancia” material, corporal. Pese a todo lo

anterior, el Profesor Serrano afirma con valentía: “Pero de aquí a inferir que la noción filosófica de “substancia” no tenga ningún valor, es algo muy distinto y que estaría por demostrarse”.

Por fuerza se ve impelido el Profesor Serrano hacia el concepto y captación del ser; claro está que se trata del ser metafísico, del que se dice: es o no es; no susceptible de ser más o menos. Se trata de una nueva inteligibilidad de lo real, una especie de comunicación que reciben solamente algunos filósofos en cuanto filósofos, o algunos científicos en cuanto filósofos también.

Pasó brillando por mi mente oh maestro, Parménides de Elea, como estrella refulgente, con toda la comunicación que recibió de la Diosa en el camino renombrado, la que guía al mortal vidente, la que inspira a distinguir y despreciar el mundo de lo aparential, el de las ciencias, la que me obligó a mí y obligará a usted, a considerar el Salto Inverosímil, de la ciencia al Ser, y del Ser creado al Ser Absoluto en donde está la Suma Scientia ⁷ de la cual, la de los científicos, es solamente un débil reflejo.

Dr. Demetrio Sodi Pallares

- ¹ Sodi-Pallares, D.: Salto Inverosímil. Editorial Parménides. México, D. F. 1973.
- ² Schaeffer, F. A.: The God Who is There. Inter-Versity Press. Seventh American Printing. Illinois, 1973.
- ³ Rosenblueth, A. y Wiener, N.: The Role of Models in Science. Phil. of Sci., 12, 316-321. 1945.
- ⁴ Sodi-Pallares, D. y Ponce de León, J.: Las Bases Metabólicas y Termodinámicas de la Cardiotapía Isquémica y del Tratamiento Polarizante. Editorial Parménides. En Prensa.
- ⁵ Bunge M.: La Ciencia Su Método y Su Filosofía. Ediciones Siglo Veinte. Buenos Aires, 1973.
- ⁶ Schrödinger, E.: What is Life? Cambridge at the University Press. 1944.
- ⁷ San Juan de la Cruz. Obras. Laberinto. Editorial Séneca. México. 1942.

INTRODUCCION

A medida que con atención se observan las "cosas" que ocurren en nuestro derredor se percata uno de que no existe en el "mundo" nada que no pueda servir de catalizador —positivo en este caso— para la consideración filosófica, es decir, basta con observar atentamente la realidad para que la reflexión filosófica se desencadene. La más insignificante molécula de materia, el movimiento apenas perceptible que el hombre realiza con su mano, el gesto menos expresivo de un rostro constituyen motivos para "hacer filosofía", para realizar una reflexión de índole filosófica. Como señala el Profesor Pieper¹, no se necesita ir en búsqueda de un objeto que se distinga precisamente por su sublimidad o por su aptitud para dar lugar a la abstracción. En realidad, tales objetos existen simplemente ante la mirada de todos.

No obstante, hay que reconocer que existen ciertos temas que por su naturaleza misma revisten un carácter eminentemente filosófico, ya que obligan a la reflexión sobre el ser, sí, pero tomado en su totalidad; es por eso —entre otras cosas— que se les denomina a tales temas o asuntos, temas filosóficos. No creo equivocarme si las consideraciones que voy a hacer en torno a un célebre texto de Einstein las considero filosóficas; y esto por un doble título: el texto mismo me parece ser eminentemente un texto filosófico, y, en segundo lugar —por lo menos en cuanto a la intención— las consideraciones en torno a texto tan importante, intentan ser filosóficas.

El célebre texto en cuestión aparece en un libro que escribiera Einstein alrededor de los años 1929; el libro en el cual aparece dicho texto se denomina "Physik und Realitat"; traducida la frase diría —por lo menos de una manera muy aproximada—: "¡Lo que es eternamente incomprensible en el universo es su inteligibilidad misma!"². Para el que observa las cosas con alguna detención esta frase está cargada de un significado tan profundo que sobre él se podrían escribir páginas y páginas. En realidad ya

¹ J. Pieper, "Muerte e inmortalidad" p. 11

² A. Einstein, "Physik und Realitat" p. 6-7

ha sido objeto de delicados estudios y significativas memorias; trabajos que a su vez han dado lugar a controversias, symposia y discusiones sumamente interesantes ³.

Igualmente, las consideraciones que van a seguir constituyen una serie de reflexiones en torno a lo que podría llamarse una filosofía de la ciencia —una Crítica para algunos—.

Hoy en día son muchos los que piensan que tanto las reflexiones filosóficas, como los “sistemas” filosóficos han tenido su época; es la ciencia la que hoy tiene la última palabra en materia universal. No sólo se piensa que la ciencia tiene mucho que decir —y tendrá que decir aun muchas cosas, es cuestión de tiempo— sino que la ciencia llegará a resolver los problemas capitales del hombre, los grandes problemas que han acosado al hombre desde su aparición en la tierra.

Lo curioso de esta situación es que muchas veces se habla de la Ciencia —así con mayúscula— sin siquiera tener conciencia de lo que este término significa; sin saber sus alcances, sus límites, sus métodos, etc.; la presente investigación tiene también por objeto —aunque de una manera subsidiaria— hacer una reflexión en torno a lo que es hoy común denominar ciencia; deslindar y aclarar los límites tanto de la ciencia como de la filosofía.

Es cierto que son ancestrales los debates en torno a ciencia y filosofía. Recensionar aquí la historia de estos debates y avatares es algo que dejo a otros la tarea de llevarlos a cabo. No quiero, sin embargo dejar de señalar algunos; es decir, me interesa dejar aquí constancia de lo que debe entenderse por ciencia y lo que es la filosofía. Sin embargo, quiero insistir que el objeto —aunque subsidiario de este estudio —no es el análisis de lo que es estrictamente hablando la ciencia y lo que es la filosofía. Numerosos autores —muchos de ellos entre los más calificados— se han dado a la tarea de resolver los problemas que la evolución del pensamiento y de la experiencia en general plantean a los hombres de ciencia como a los filósofos, y a proponer algunas soluciones de síntesis. No se trata aquí de un estudio de la misma especie. Nos esforzaremos solamente —pero como asunto un tanto marginal, toda vez que el título del presente libro anuncia claramente cuál es el objeto del mismo— de establecer en cierta manera un inventario de las posiciones respectivas de los unos y de los otros sobre un cierto número de problemas —que muchas veces contraponen filósofos “versus” científicos— y de sacar las conclusiones que de esto pueden derivarse, algunas de ellas —des-

³ Conviene consignar aquí el extraordinario “Entretien du Centre Romain de Comparaison et de Synthèse” en París, 1954

graciadamente negativas, algunas positivas, muchas —cuando menos en su intención— constructivas.

Para caracterizar la situación se podría tomar como modelo la opinión muy vigorosa —quizá un tanto exagerada— de R. Bouvier, según la cual el mundo del pensamiento es un mundo “roto”. Existirían dos campos adversos “resueltos a ignorarse mutuamente, cada uno igualmente sordo a los argumentos del otro”. El primero sería el de los científicos “estrechos” privados del sentimiento de la filosofía que si no eliminan éste, cuando menos lo reducen enormemente. El segundo grupo estaría formado por los filósofos “especulativos” irracionalistas —existencialistas o místicos— que privan a la filosofía —intentan privarla— del conocimiento “objetivo” de la naturaleza. La mayor parte de ellos se ha concentrado, quizá desmesuradamente sobre lo “subjetivo” y más de uno ha llegado a ser un charlatán del espiritualismo.

Sin embargo, entre los dos campos ha llegado a formarse un pequeño grupo —cada vez más importante, en mi concepto— que trabaja en mostrar que bien puede existir una “síntesis necesaria” —no viene aquí el señalar en qué, en concreto pudiera llevarse a cabo esta síntesis, que tal como se enuncia pudiera dar lugar a malentendidos—. Se puede notar a propósito de la tarea de este tercer grupo que su tarea, por más importante que sea, está llena de dificultades pues las oposiciones se manifiestan no solamente entre la ciencia y la filosofía, sino aun al interior mismo de estos dos campos “adversarios”.

En todos los casos el problema hace referencia al principio de “unidad” —“unicidad” en el concepto de algunos— de lo verdadero. Ahora bien este problema es insoluble en primera instancia por el hecho mismo que, desde el principio los esfuerzos del “tercer grupo” fracasan frente a un obstáculo importante, a saber: el espíritu de “sistema” de muchas filosofías. “Si renunciáis a la unicidad de lo verdadero —ha escrito S. Gagnebin en “El principio de Identidad y la norma de Concordancia”— sois escépticos. Si lo afirmáis, comienza la guerra”.

Ahora bien, si el espíritu de sistema no puede, en efecto conducir sino al escepticismo o a oposiciones estériles, parece —según algunos epistemólogos— que el espíritu que debe reinar entre los que se ocupan de estos problemas sea una correlación con los métodos que se emplean, es decir: la eficacia del método. Es el caso —en particular— de los métodos científicos —sean lógico-matemáticos, experimentales u otros— pues la apodicticidad de las definiciones que ellos permiten formular compromete al hombre de ciencia en una vertiente natural, hacia el espíritu de sistema.

En el siglo pasado C. Bernard caracterizó el problema desde un punto de vista experimental oponiendo la “repulsión verdaderamente extraordinaria” de Magendie por el espíritu de sistema, y su propia concepción de los principios y de las teorías sobre las cuales descansa el porvenir de la ciencia. Como Magendie —pero no “sistemáticamente”— C. Bernard pone en duda las tentativas de una generalización prematura de las cuales no se pueden verificar las deducciones lógicas y que además pudieran dar lugar a extrapolaciones irracionales. Por las mismas razones los recursos nuevos que las matemáticas aportan a las investigaciones y que parecen ser de una fecundidad ilimitada, tienden a someter el pensamiento a disciplinas rígidas, en donde el hombre no puede percibir el sentido de su porvenir.

En el caso de los filósofos —cuando menos algunos de ellos— el caso es diferente en el sentido que el espíritu de sistema descansa en muchos de ellos en la historia y sobre los principios tradicionales que han heredado. Ocurre —insisto, en algunos de los filósofos, no quiero decir que en todos— que esos principios no correspondan sino a una “verdad sin creencia” —son las palabras del Profesor Barraud— mientras que ellos los utilizan como fundamento de su sistema. Se ve claramente a este nivel una de las principales diferencias entre el pensamiento filosófico y científico. Parecería que los científicos lo que quieren salvar son los hechos; por el contrario, daría la impresión que algunos de los filósofos lo “único” que les interesa es salvar los principios. Es evidente que la conciliación entre unos y otros resulta, si no imposible, cuando menos sumamente difícil.

Por otra parte, es evidente que —tal y como lo ha hecho notar M. Blondel— el espíritu de sistema responde a una tendencia natural de la razón. “Tendemos invenciblemente —señalaba nuestro filósofo— a una totalización de la verdad integrada en nosotros mismos”. Independientemente de la validez de la afirmación que hace Blondel, nótese lo que él mismo entendía por sistema.

A tal grado algunos pensadores piensan que es imposible la conciliación entre filosofía y ciencia —entre filósofos y científicos— que en nuestros días P. Ricoeur ha señalado: “La unidad de lo verdadero —refiriéndose a esta unificación del saber— es una esperanza escatológica”.

Lo que nosotros vamos a proponer aquí —de manera subsidiaria, pues nuestra intención es otra— ¿constituye la solución a este enorme problema? De ninguna manera —esto sería muy ingenuo de nuestra parte—; simplemente queremos mostrar —entre otras cosas— que estos dos saberes son irreductibles el uno al otro; reducir el uno al otro sería tanto como destruir ambos. Pero

sí puede ponerse de manifiesto la distinción que entre ellos existe; distinción que una vez que se ha establecido puede admitirse en el sentido de que si bien se distinguen no por ello se oponen a la manera como se oponen dos enemigos. Creo que se puede ir más adelante; en mi concepto creo que se puede decir que si bien estos dos saberes son distintos pueden “caminar” perfectamente bien en una “armoniosa coexistencia”. Ojalá que la contribución que hago a esta parte de la filosofía —de la investigación científico-filosófica— sea un granito de arena que permita esclarecer algunos de los puntos que en mi concepto son de gran importancia para la filosofía hoy en día y que la filosofía debe ocuparse de ellos aunque en otras épocas no haya sido “clásico” el tratarlos como es urgente el ocuparse de ellos hoy por hoy.

I—LA PERSONALIDAD CIENTIFICA DE EINSTEIN

Desde luego que en este trabajo no se quiere de ninguna manera exponer al detalle —ni mucho menos— la obra científica completa de Einstein; todo mundo puede darse cuenta de que esto desborda con mucho los alcances y el marco de un ensayo de índole filosófica. Tampoco se quiere enjuiciar la obra del físico alemán como físico desde un punto de vista filosófico, simplemente se quiere hacer una serie de consideraciones —de ninguna manera exhaustivas— en torno a la frase célebre del físico judío. Ciertamente que para esto habrá que tener en cuenta la obra que como físico realizó, y en este sentido ocuparse un tanto de sus teorías científicas.

De todos es conocida la personalidad científica de A. Einstein, y no es necesario, por consiguiente indicarla detalladamente aquí. Señala el Profesor P. Frank⁴ que “para comprender rigurosamente un trocito de una brizna de hierba habría que comprender todo el universo”, lo cual a la vez que cierto es muy profundo. No creo falsear su pensamiento si señalo que la inversa —desde otro punto de vista— es igualmente cierta; en efecto para aquél que comprendiera rigurosamente y de manera exhaustiva una briznita de hierba no encontraría dificultad en entender el universo. Derivativamente podría decirse que aquél que pudiera comprender la personalidad de Einstein, su obra y su influencia, estaría en condiciones de entender gran parte de lo que ocurre en éste nuestro mundo paradójico del siglo XX.

En el caso dinámico de nuestra época se interfiere —hasta el grado de dar vida a una monstruosa trama inexplicable— la farsa y la verdad; la tragedia de la risa y el llanto de la comicidad; la responsabilidad consciente y fraternal de las individualidades excepcionales y la irresponsabilidad consciente de la colectividad dividida en rebaños enemigos; la interesada gritería contemporánea de las consignas políticas sin sentido, que ensordecen desorientan, y el sentido creador de la milenaria cultura humana

⁴ P. Frank, “Einstein, sa vie et son temps” p. 13

que habla para orientar a quienes no quieren escuchar; el progreso objetivo máximo que demuestra el crecimiento de la civilización humana en la geografía y el retroceso subjetivo hasta su expresión más ínfima —la negación de la libertad de expresión— que exhibe nuestra generación en su decrecimiento en la historia; la lucidez revolucionaria del pensamiento científico contemporáneo que logra la explicación lógica de los fenómenos de la naturaleza, que descubre cada vez más la realidad psíquica del ser humano, que comprende conscientemente el proceso permanente de la historia; que por otra parte exhibe a escala mundial la realidad desnaturalizada, caótica, tragicómica de la vida contemporánea y la obscuridad dogmática del desconocimiento colectivo que corre a ciegas al abismo de la guerra atómica, amenazante tumba cósmica para una humanidad que no comprende muchas de las cosas que ella misma ha creado. Es en una época como la descrita a grandes rasgos que apareció —en pleno siglo XX— la figura monumental de Einstein.

Einstein —en frase de De Broglie— fue como una estrella “nova” en el firmamento de la ciencia contemporánea, como un cohete fulgurante. Si hemos de creer a los entendidos, su luz iluminará todavía por décadas el pensamiento científico, quedando —su obra— como el monumento más grande del siglo XX que el espíritu humano ha podido construir en su afán de explicar el universo. No creo ser exagerado el decir que la obra de este genio continuará por muchos años todavía; su gloria, en efecto, no consistió sólo en haber descubierto un fenómeno o fenómenos nuevos, sino en haber abierto a toda la física un campo completamente inexplorado y en haber liberado al pensamiento de su época de lo que pudiéramos llamar “prejuicios científicos”.

Por más que para la gran mayoría de las gentes los trabajos de Einstein estén —además de vedados por lo abstracto de su pensamiento— desprovistos de todo interés práctico, someramente creo que se puede exponer lo fundamental de su obra como físico.

De los poco más de cuatrocientos trabajos científicos publicados por Einstein a lo largo de su vida científica podemos extraer fundamentalmente una idea central en todos ellos: la “unificación de la ciencia física”. No puede dudarse que para ello estaba excepcionalmente dotado de una intuición e instinto, merced a los cuales penetraba inmediatamente y de una manera profunda —a la vez que original— en las grandes leyes y fuerzas que determinan gobernándola, la unidad armónica del cosmos material. Esta su idea central que a lo largo de su vida impregnó todos sus trabajos se dividió en tres tipos fundamentales de trabajos. En el año de 1905 al echar los cimientos de la Teoría de la Relativi-

dad Restringida, establecía nuevos principios y fórmulas de enlace de la mecánica con el electromagnetismo, a la vez que señalaba relaciones íntimas e insospechadas entre el tiempo y el espacio físicos, así como entre los conceptos y valores de masa y energía. En 1915 aparecieron los primeros esbozos de la Teoría de la Relatividad Generalizada basada en la identidad de las masas inerte y pesada, la cual le permitirá más tarde llegar a una fórmula de la gravitación universal, más general y perfecta que la newtoniana, y establecer, con la ayuda de hipótesis adicionales, la estructura probable del universo, ofreciendo un modelo estático del mismo. Finalmente en el mes de septiembre del año 1941 presentaba al conocimiento y discusión del mundo sabio el fruto de trabajos intensos llevados a cabo a lo largo de una treintena de años, en unas pocas páginas densas y llenas de misteriosas fórmulas en las que Einstein acababa de sintetizar su Teoría Generalizada de la Gravitación; con ella pretendía haber solucionado el tan discutido problema de la unificación de los campos gravitatorio y electromagnético, que habían resistido siempre con tenacidad a todos los intentos realizados por los más eminentes matemáticos, para encerrarlos en un mismo grupo de ecuaciones fundamentales; así pues, según este trabajo electromagnetismo y gravitación se reducirían a dos manifestaciones de una misma entidad cósmica.

No soy el primero en subrayarlo ciertamente, pero conviene dejar aquí constancia de esto; cuando una personalidad es eminente, genial, en el campo propio de su especialidad se convierte en una persona que invade otros terrenos; quiero decir con esto que cuando una individualidad lo es verdaderamente como que desborda su propia rama y empieza a ser conocido aun por personas totalmente alejadas de esta especialidad. Esto ocurrió —¡y de qué manera!— con el físico del cual nos ocupamos. Desde luego que también fue debido a su misma personalidad polifacética. En efecto, si valioso es su legado a los hombres que especulan y teorizan acerca del cosmos, no menos valiosas son sus enseñanzas y conceptos que dejó este “hombre bueno” a sus hermanos. El amor a la paz, sinceridad y fraternidad humanas, el borrar las fronteras y distancias que categorizan arbitrariamente a los hombres, fueron siempre los móviles últimos de su conducta y proceder; llegando, a veces, a sacrificar su nombre, sus anhelos científicos, su nacionalidad con objeto de no macular éstos sus ideales queridos. Einstein fue un sabio raro, un hombre de ciencia que el mundo no estaba acostumbrado a ver. La ciencia ha sido poderosa, pero fría; Einstein era ferviente y bondadoso, era un hombre bueno. La fotografía de ese hombre a la que miraban millones

de personas, ayudaba a forjar el símbolo: la cabellera enmarañada y sus tiernos y penetrantes ojos. Quizá a ello contribuyó —y no poco— al hecho de ser Einstein un judío, es decir, un descendiente de los profetas, un auténtico hijo del pueblo que ha dado a la humanidad tantos conductores espirituales... Ningún problema humano le era ajeno y él no quería la fama ni ver su nombre honrado por todas partes; ciertamente que la utilizaba y hacía uso de ella cuando con ello lograba hacer el bien a sus hermanos. Con un poco de sentido humorístico podemos decir que la misma teoría de la Relatividad, con todo su frío aparato matemático, está hecha con un sentido humanitario, pues en ella Einstein le da a cada uno Su tiempo. Ya Ortega y Gasset había dicho en uno de sus brillantes cursos en la Universidad de Madrid: “La Teoría de la Relatividad de Einstein es una maravillosa justificación de la multiplicidad armónica de todos los puntos de vista. Amplíese ésta idea a lo moral, a lo estético y se tendrá una nueva manera de sentir la historia y la vida”.

Ciertamente que de los estudios y ramas de la física teórica a los cuales aplicó Einstein su portentoso talento indudablemente es el estudio de la “Electrodinámica de los cuerpos en movimiento” en el cual Einstein evidencia mayor originalidad y profundidad. Quizá el mismo Einstein no se percató desde el principio que éste su estudio iba a trastocar las más arraigadas convicciones de la física clásica, dominando para el futuro, desarrollos enteros de ramas completas de la física. Esto conviene tenerlo en cuenta —cuando menos en lo que va a seguir— pues muchas veces —en nuestro concepto de una manera superficial— se ha dicho que Einstein viene a derribar todo lo que los anteriores físicos habían hecho. Si es verdad que arrincona y echa por la borda conceptos y principios tenidos hasta entonces por intocables, para substituirlos por otros nuevos y a veces chocantes para la mentalidad de no pocos, no por eso derrumba parte alguna del edificio de la verdadera ciencia, de la ciencia física, antes bien, la libra de postulados gratuitamente establecidos por la falsa filosofía mecanicista que la había inficionado casi desde su origen. Nos basamos para afirmar lo anterior en una frase del mismo autor de la Teoría de la Relatividad; en alguna ocasión señalaba que: “no se trata en manera alguna de un acto revolucionario sino más bien de la evolución natural de una línea seguida desde hace siglos”; más adelante añadía: “se puede decir que la Teoría de la Relatividad ha puesto el remate al monumento sublime del pensamiento erigido por Maxwell y Lorentz al esforzarse por extender la física del campo a todos los fenómenos, sin excluir la gravitación”.

En lo personal Einstein fue un apasionado por la soledad, fue un asceta, un ermitaño enfrascado que se obstina en seguir las huellas de la naturaleza hasta encontrar el por qué de su obrar. Hablando de este gigante del pensamiento decía P. Frank: "La Academia de Prusia está dividida en dos grupos: en uno está Einstein, en el otro... todos los demás", indicando con esto el deseo insaciable de formular en un cuadro el edificio todo de nuestro universo, deseo que le hacía olvidar los protocolarios deberes del Wilhelm Kaiser Institute. Y si hemos de creer a Meyerson: "el espíritu humano es absurdo porque busca, es grande porque encuentra", nadie probablemente como Einstein encarnó esta antinomia; y quizá radique en esto la admiración y místico respeto de las gentes por su héroe; nadie más abstruso y complicado en sus teorías, nadie más admirado por las masas; unos entendiendo el maravilloso aparato salido de su cerebro, otros sin comprender nada, todos pronunciando la palabra Einstein o su natural complemento: Relatividad con un no sé qué de indescifrable misterio.

1) *Precursores de Einstein*

Conviene notar que, como muchas teorías científicas, la Relatividad no brotó súbitamente y como por generación espontánea en la mente de su genial autor. Hacía ya veinte años que los físicos conocían la existencia en las teorías antiguas, de dificultades cuyo origen no llegaban a precisar del todo. El resultado negativo del célebre experimento de Michelson en 1881, repetido aun con mayores precisiones seis años después introdujo en los ánimos un estado de inquietud y de confusión. El hipotético éter, personaje principalísimo en el drama de la física clásica mecanicista, negóse a salir en escena al ser llamado a ella. El delicado aparato interferencial había debido acusar los efectos de segundo orden en $\frac{v^2}{c^2}$ debidos al movimiento de traslación absoluta de la tierra; mas todo pasó como si el éter fuese totalmente arrastrado por ésta. ¿Habría que concluir la inexistencia de un sistema privilegiado de referencia, y afirmar la imposibilidad de determinar ningún movimiento absoluto rectilíneo y uniforme?

H. A. Lorentz, el especialista máximo en estas cuestiones, defensor hasta la muerte de un éter continuo e inmóvil, al publicar su clásica obra "The Theory of Electrons" (1895) debió añadir un apéndice para tratar la nueva situación creada al electromagnetismo. Haciendo suyo un concepto o idea sugerida en 1892 por Fitzgerald, propuso admitir que las longitudes de los cuerpos materiales sufren una "contracción" en el sentido de la corriente

o viento del éter, mientras conservan su valor cuando están orientados transversalmente. Para justificar semejante hipótesis invocó la aparición, al moverse el átomo, de fuerzas electromagnéticas que alterarían la configuración del equilibrio resultante de la acción de las electrostáticas. Más tarde, en 1899, presentó una nueva hipótesis complementaria: no sólo la medición de las coordenadas espaciales variaba por efecto del viento del éter, sino que también había que admitir un tiempo local, es decir, una medición diferente de las duraciones, dependiente del estado de movimiento absoluto del sistema; también los relojes se retrasan, sufriendo la acción física del medio inmóvil. En 1904 pudo concluir que, reuniendo las fórmulas que expresan matemáticamente las dos afirmaciones precedentes, resultaba interpretada muy aproximadamente la relatividad electromagnética con respecto a los movimientos uniformes de traslación.

H. Poincaré, por su parte, uno de los mayores genios matemáticos de todos los tiempos, había reflexionado largamente sobre la cuestión del movimiento absoluto, y estaba convencido de que éste no tenía ningún sentido, y así jamás podría descubrirse ningún efecto de la traslación de la tierra con respecto a un medio ficticio en el cual no creía. Por eso, hacia 1900, observaba irónicamente que la hipótesis lorentziana de la "contracción" tenía todas las apariencias de un "coup de pouce", imaginado por la naturaleza precisamente para impedir que pudiésemos observar algún efecto del desplazamiento terrestre, y sostenía que era llegada la hora de reformar las bases de la física hasta entonces aceptada, e idear una nueva Física en la que no se representase ningún viento del éter. El mismo modificó la ecuación del tiempo local dada por Lorentz de suerte que las leyes del electromagnetismo resultasen perfectamente invariantes para el sistema, al cual dio el nombre de sistema de transformación de Lorentz. Además, en su libro "Science et Methode" no sólo muestra conocer las fórmulas de composición relativista de velocidades, sino que llega a afirmar que "el principio de relatividad es una ley general de la naturaleza, y que, jamás por ningún medio imaginable, se podrán poner de manifiesto más que velocidades relativas". Así, en 1904, el sabio francés poseía todos los elementos de la teoría de la relatividad; pero no dio el paso decisivo. ¿Qué fue lo que le detuvo? La respuesta a esta interrogante merecería todo un capítulo aparte y creo que todavía no se ha hecho el estudio del por qué científicos y filósofos de la ciencia de la altura de un Poincaré —y él mismo— no pudieron dar determinados pasos decisivos poseyendo todos los datos necesarios para lanzar determinadas teorías que otros pensadores —científicos— dieron de una manera fran-

ca y llana. Probablemente en el caso de Poincaré —pero insistimos, esto habría que estudiarlo con un detenimiento mucho mayor— la actitud hipercrítica de su espíritu, debida tal vez, entre otras cosas, a su formación de matemático puro, fue la causante de esto. Su posición, un tanto escéptica frente a las teorías científicas no le permitió reconocer el hecho de que entre las teorías lógicamente posibles, las hay que están más cerca de la realidad física. Con razón ha podido escribir L. De Broglie: “Sin Lorentz y sin Poincaré, Einstein no habría salido con su intento”.

No interesa, por el momento el desarrollar más el significado de las teorías de Einstein, por lo menos en lo que toca al presente estudio. Quiero, sin embargo señalar aquí que tanto Einstein como muchos de los científicos contemporáneos, cuando realizan su ciencia a fondo, tarde o temprano se ven forzados a “hacer filosofía”. Quiero decir con esto, que es la misma ciencia la que, sin quererlo quizá los mismos científicos, los lleva a formularse cuando menos cuestiones de índole filosófica. En este sentido Einstein se encuentra dentro de la línea más pura de toda la historia de la Filosofía a partir de los griegos. La filosofía no constituye de ninguna manera un apéndice colocado al lado de una concepción determinada de la naturaleza; la filosofía es el coronamiento natural de elaboraciones científicas. Y si bien es distinta de la ciencia, tanto por sus métodos como por sus resultados, eso no quita que la misma ciencia sea la que obliga a los profesionales de la misma a formularse, cuando menos —señalaba antes— preguntas, cuestiones de índole filosófica.

Fácil sería aquí intercalar páginas enteras escritas “ex professo” por Einstein con objeto de mostrar lo acertado y fundado de lo anteriormente expresado. No resistimos, sin embargo a la tentación de por lo menos señalar aquí cuando menos algunas ideas de Einstein, ideas que francamente son de un carácter netamente filosófico, en todo caso, extra-científico. Veamos: “el camino empírico se ha acreditado como la única fuente de conocimiento. Galileo y Hume defendieron por primera vez y con toda claridad este axioma. La nostalgia del hombre anhela un conocimiento seguro. Por eso el claro mensaje de Hume pareció aplastante: el material bruto sensible, única fuente de nuestro conocimiento, nos puede conducir por costumbre a creer y a esperar pero no a saber o a entender relaciones regulares. Entonces entró Kant en escena con un pensamiento que era, sin duda insostenible en la forma expuesta para él, pero que significó un paso hacia la solución del dilema de Hume: lo que en el conocimiento es de origen empírico nunca es seguro (Hume). Por tanto, si poseemos un conocimiento seguro, debe estar fundamen-

tado en la razón misma. Esto es afirmado, por ejemplo, respecto de los principios de la geometría y del principio de causalidad. Estos y otros conocimientos son, por así decirlo, una parte del instrumental del pensamiento, y, por lo tanto, no deben proceder de los datos de los sentidos, es decir, son conocimientos a priori”⁵.

A tal grado Einstein ha crecido como científico, como autoridad mundial científicamente reconocida, que —como ya se hizo notar— invade ámbitos y dominios reservados a la filosofía. Pero hay más todavía, lo que este sabio ha declarado como científico le otorga una carta de ciudadanía en otros campos alejados de su especialidad. Einstein empieza a ser citado como un filósofo, como un místico y como un hombre de una increíble religión natural. Señal ésta de su estatura intelectual reconocida. En efecto, cuando una persona empieza a ser citada en otros medios distintos de los que son su especialidad, esto significa que es un gigante del pensamiento en su terreno, en su dominio. Que todo esto ocurra y acarree una serie de malentendidos y una serie de ideas discutibles, es otro asunto del que no queremos, por el momento ocuparnos aquí.

2) *Conceptuación metafísica de la frase de Einstein*

La filosofía tradicional ha enseñado, entre otras cosas, la doctrina de los “trascendentales”; esta doctrina, todo lo abstracta y conceptual que se la quiera suponer, es, en fin de cuentas una de las doctrinas que a nuestro juicio da cuenta más cabal de muchos aspectos, difíciles e intrincados problemas tanto de la metafísica del conocimiento como de la metafísica como tal. No es el momento de entrar en discusión con esta venerable doctrina que tiene más de veinte siglos de existencia.

Si no es del caso entrar en discusión con esta doctrina, sí creo que deba señalar aquí que esta doctrina que germinalmente se encontraba en las grandes tesis de Aristóteles, concretamente en su incipiente teoría del conocimiento, fue posteriormente desarrollada y sistematizada en la Edad Media por su discípulo más fiel y genial —Tomás de Aquino—; pero, y esto es de una importancia muy grande, conviene señalar aquí que desde la Edad Media hasta nuestros días esta doctrina se ha desarrollado y ampliado de una manera notable. Creo poder decir que alguno que hubiera conocido esta doctrina en Aristóteles y aun en Tomás de Aquino, si sus conocimientos sólo llegaran hasta allí se encontraría maravillado al leer en muchos continuadores de esta doctrina cómo

⁵ Ibid. p. 186

ha cobrado madurez, sistematicidad y criterio crítico en manos de pesadores contemporáneos que, repito, la han desenvuelto, quizá de una manera insospechada para los mismos que pusieron las bases para la misma. Pienso, por ejemplo, en los desarrollos de esta doctrina llevados a cabo por J. Maritain⁶, Geiger⁷, Sertillanges⁸ y sobre todo, el Profesor J. Maréchal⁹. Esta doctrina venerablemente tradicional se ha enriquecido con notables aportaciones de la filosofía moderna y contemporánea; en especial, ha enriquecido la filosofía tradicional —precrítica, hay que decirlo— con las aportaciones más serias de las filosofías críticas y trascendentales.

Uno de los trascendentales es la “verdad” y por ella entendemos que el pensamiento está todo él determinado, especificado por su relación al ser. Nos preguntamos ahora: esta relación, ¿tiene un sentido único? ¿O habrá que decir que el ser a su vez está todo él enteramente determinado por su relación al pensamiento? Si así hay que decirlo, ¿cómo habrá que entenderlo? Pues no queda muy claro si el ser es relativo o bien es relación.

Las más de las veces creemos, de una manera un tanto ingenua que conocemos las cosas como ellas son en sí mismas. Cuando la experiencia nos ha instruido acerca de nuestros frecuentes errores, nos imaginamos que éstos son debidos a una precipitación, a una determinada serie de prejuicios, a una deficiencia en el método de investigación, a falta de información, a la estructura de las facultades de conocimiento humanas. No obstante, estamos persuadidos de que si hubiéramos sido más hábiles, más circunspectos, mejor equipados, más precavidos, mejor dotados por la naturaleza, etc., hubiéramos llegado a conocer las cosas “en su verdad”. Pero esto, ¿qué quiere decir en concreto? Que nuestro conocimiento hubiera reproducido fielmente, bajo el modo propio del ser del pensamiento lo que las cosas son en sí mismas. Ahora bien, esto supone que éste en sí es de tal naturaleza que permite la penetración de la inteligencia, que puede ser traspuesto al modo del ser del pensamiento. Dicho con otras palabras, que él es de tal manera en sí que puede ser representado al espíritu, que no se oculta detrás de sí mismo, que no se oculta, que es sincero, que existe sin disimulación, que puede develarse enteramente, en una palabra: que es verdadero¹⁰.

⁶ J. Maritain, “Les Degrés du savoir” por ejemplo, y otras obras

⁷ A. Geiger, “La théorie de la participation”

⁸ A. D. Sertillanges, “Les grandes thèses thomistes” y otras obras

⁹ J. Maréchal, “Le point de départ de la métaphysique” la obra quizá más representativa del ilustre profesor belga

¹⁰ J. de Finance, “Connaissance de l'être” p. 126

3) *Conocimiento y ser*

Se trata pues, de saber si el ser es accesible al pensamiento, o si, por el contrario, el ser es para el pensamiento, cuando menos de una manera parcial un más allá absoluto, un recinto de tinieblas, lo de suyo, ininteligible. ¿Es que existe ser —o seres— que escapan totalmente a la captación del pensamiento? Y en el ser mismo que alcanza, ¿existen zonas de suyo totalmente inalcanzables y que de ninguna manera serán alcanzadas?

Probablemente se nos diga que se trata de un asunto ocioso y que pertenece a los problemas puramente especulativos sin ninguna incidencia práctica. A lo primero responderíamos que efectivamente —y no podría ser de otra manera— se trata de un asunto especulativo; pero con relación a lo segundo, de ninguna manera pensamos que se trata de un problema sin ninguna incidencia práctica; por el contrario pensamos que es éste un pivote central de la filosofía. La manera como muchas de las filosofías contemporáneas —existencialistas, por ejemplo— obtienen sus conclusiones se debe en gran parte por haber optado por un determinado rumbo en este central problema metafísico. Va de por medio nada menos que nuestra situación en el mundo. En efecto, el pensamiento ¿se encuentra en el universo como en un medio extraño y hostil? ¿O bien se encuentra en él como cabe una presencia familiar? ¿Es que de veras estamos arrojados en el mundo sin ningún apoyo? ¿Somos en realidad capaces de comprender con el pensamiento este mundo, este universo que desde el punto de vista de su espacialidad y temporalidad nos devora y parece englutirnos corvirtiéndonos en un punto minúsculo? El mundo en que vivimos ¿es un mundo absurdo o está pleno de “logos”?

Conviene notar que se trata de un problema que desborda al problema crítico; no creemos equivocarnos si señalamos que se trata de un problema metafísico; efectivamente no se trata aquí de saber si la inteligencia humana puede alcanzar lo verdadero, lo absoluto, lo en sí, sino de saber si la noción misma de verdad tienen algún sentido, si el pensamiento puede agotar el ser.

Si el ser es verdadero, inteligible, se trata de un principio que es luz, luminosidad. Por otro lado, si el fondo de las cosas es irracional nada puede garantizarnos la validez objetiva universal de los principios de la razón. Pudiera ser que estos principios de la razón cesaran de valer a una profundidad en donde la penetración del espíritu se detiene. Pero hay aun más; si el ser no es inteligible quizá se opte por la inteligencia, pero con esto confiesa uno que se desinteresa totalmente por lo que son las cosas en sí mismas, en todo caso, sólo se interesaría uno por lo

que de las cosas puede alcanzar la razón, la inteligencia; dicho con otras palabras: la inteligencia respondería de sí misma, mas no de la realidad, de las cosas. Ciertamente que ésta no es la única opción pues también se podría optar por la realidad, por las cosas, pero si la inteligencia no puede alcanzar lo que ellas son en sí mismas se echará mano —para su alcance— de ciertas fuerzas obscuras y ciegas que, se piensa, pueden hacernos coincidir con la realidad, con las cosas. En principio no estarían descartadas las personas que podrían optar también por el éxtasis supraintelectual. Puede ya apreciarse que no se trata de una tesis más o menos conceptual y sin incidencias en lo práctico; en efecto, por lo dicho hasta aquí, se puede ver que es la misma conducta del hombre la que estaría en juego frente esta tesis.

Se nos podrá argüir, ¿pero es que no somos aun conscientes de que la inteligencia no coincide con la realidad? ¿No hemos cobrado conciencia que la mente no está adecuada a la realidad, a las cosas mismas? He aquí una pregunta que habrá que resolver de una manera precisa. Prácticamente en esta pregunta está contenida toda la problemática que a lo largo de este ensayo quereamos desarrollar. Será preciso, sin embargo, precisarla un tanto, limitar lo que en concreto quiérese significar por ella. Desde luego que hace mucho tiempo que permitimos la ilusión —si es que ésta existió— de explicar todo mediante la recurrencia exclusiva a las ideas claras y distintas. Toda la historia de las ciencias de la naturaleza —la Físico-matemática de nuestros días— está allí para decírnoslo: ¿continuo o discontinuo? ¿onda o corpúsculo? ¿determinismo o indeterminismo? ¿geometrías o geometría? Pero se puede abundar más pues la historia de la Física pudiera parecer —todo lo importante que se quiera— un ámbito un tanto privilegiado pero a la postre, restringido. Digamos algunas palabras sobre la subjetividad. Esta y su concomitante, la libertad, aparecen —dentro de esta óptica— cada vez más impenetrables a la inteligencia, a la razón. En efecto, se dice, ¿cómo poder conocer esta subjetividad sin objetivarla? Pero objetivarla, ¿no es por el hecho mismo, destruirla? Problema delicado, ciertamente, pero que, dentro de lo que hasta ahora se ha venido diciendo, parece que haría inclinar la balanza del lado de la irracionalidad, de la opacidad de gran parte de la realidad a la razón. Hablando de una manera general, tal y como la experiencia nos lo ha enseñado parece que existe una flagrante contradicción al decir que se da una adecuación entre el ser y el pensamiento. Dicho sea entre paréntesis y de una manera totalmente marginal, ¿cómo pueden apreciarse los efectos de toda una filosofía idealista que hace que la mentalidad de gran parte de la intelectualidad contempo-

ránea sin saber siquiera en dónde, han bebido medulares tesis de todo un movimiento filosófico que inaugurara Descartes en los albores de lo que es hoy común denominar la Filosofía Moderna!

El pensamiento es —se continúa diciendo— una actividad esencialmente interiorizadora, no puede captar sino lo que posee en sí mismo, lo que asimila es él mismo. ¿O de qué manera puede explicarse el que la conciencia coincida con la realidad sino es como saliendo de sí misma y por decirlo de alguna manera envolviendo al objeto, asimilando al objeto? Esto, de suyo imposible —y parece ser la única solución— si por hipótesis se admitiera como viable, ¿no sería a la postre la destrucción de la conciencia misma, que de suyo es interioridad, inmanencia? Ciertamente que la inteligencia aprehende algo —muy superficial— de la realidad, pero todo esto que aprehende o capta viene a ser lo indispensable para fines meramente prácticos, utilitarios. El hombre está de tal manera constituido que su organismo responde en su totalidad de manera adecuada a ésta su instalación en-el-mundo.

Desde luego que la filosofía de cuño aristotélico ha elaborado todo un sistema, toda una teoría sobre la inteligibilidad del ser. No obstante, debe entenderse esto debidamente; por el hecho de decir que se ha elaborado una teoría, un sistema, no se quiere decir que se trate de deducir la inteligibilidad del ser. En efecto, toda deducción supone un término medio; ahora bien, habría que encontrar una propiedad más íntimamente ligada al ser que la inteligibilidad que se dice tiene el ser; pero esto —una inspección sería lo pone de manifiesto— sería todo lo oculto que se quiera, pero al fin y al cabo, una petición de principio. No obstante, nos atrevemos a decir que si bien no se puede deducir en rigor la inteligibilidad del ser pues en fin de cuentas se está presuponiendo lo mismo que se quiere deducir, de la misma manera negar la inteligibilidad del ser es igualmente imposible sin al mismo tiempo presuponer la inteligibilidad de lo mismo que por otro lado se está negando. En efecto, no se puede formular sobre el ser ninguna cuestión —no se le puede aplicar ningún predicado— sin cuando menos, pensarlo; de no ser así las cosas ¿qué es lo que querría significarse, a quién se le podría atribuir lo que se está afirmando, o, mejor, en este caso, negando? ¿Cuál es el sujeto de este juicio negativo?

Creo que se puede decir, respecto de esta importantísima tesis sobre el conocimiento que aun las tesis contrarias, todo lo morigeradas que se las suponga —con mayor razón las que son radicalmente y absolutamente negadoras de la inteligibilidad del ser— en fin de cuentas resultan ser inteligibles precisamente por aquello que se está negando radical o parcialmente.

Ahora bien, con esto no se quiere decir que la inteligencia humana podrá conocer y agotar de una manera exhaustiva el ser que le rodea, la naturaleza, la realidad; no. Puede darse el caso —más aun, es lo más frecuente, veremos por qué— que delante de una determinada estructura, delante de una naturaleza, un objeto, etc., no podamos actualmente determinar qué cosa es, conocerla; pudiera ser que no solamente actualmente no pudiéramos determinar lo que es, sino en principio no pudiéramos llegar a conocer cabalmente qué cosa es. Pudiera ser que esta incapacidad se debiera a la manera de ser de la inteligencia humana. Pudiera ser además que más allá de ciertas zonas representables se diera un más allá que permaneciera indefinidamente en lo transinteligible, más allá que nunca alcanzara el hombre a penetrar de una manera cabal y segura. El solo hecho de ser el conocimiento humano de índole abstractiva muestra que la inteligencia humana no puede sino de esta manera conocer lo real, es decir, de una manera imperfecta, parcial. La realidad —ya lo había enseñado Aristóteles— es para la inteligencia humana algo inefable, algo inagotable, algo que nunca la inteligencia acabará por agotar. Ahora bien si esto se dice de la naturaleza material, ¿qué no será aun para las naturalezas espirituales que solamente de una manera oblicua, de una manera isomorfa puede conocer la inteligencia?

El conocimiento abstracto —concreto vendría de “cum crescere”, es decir “crecer con”: la brizna de hierba con todo lo que se mezcla en su crecimiento: otras plantas, guijarros, gusanos— proviene de “abs trahere”, es decir, “sacar fuera”: la brizna de hierba que se ha arrancado para desprenderla de todo lo que le es ajeno. Así se desgaja de las notas individuantes y accidentales el concepto; pero más que de un arrancamiento se trata de una “reconstrucción depurada”, de la manera de comportarse, es desgajada del espacio como esa región de mi conocimiento llamada “pensamiento”, donde puedo llevar a cabo una reflexión total sobre mi acto de conocimiento.

En el fondo, esa no espacialidad de mi pensamiento explica hasta cierto punto la universalidad en mi conocimiento, de la manera de comportarse ese dato concreto —esa bestia—. Si mi pensamiento no es espacial y no comparte en su propia constitución íntima circunstancias temporales y otros elementos accidentales vinculados al espacio, que, gracias a éste, se fusionan en la característica propia de una manera de comportarse, entonces las formas de ser y las leyes de obrar concebidas a su nivel, serán necesariamente —en su realidad no espacial— desprendidas de una sola vez del espacio, del tiempo espacializado y de las restantes

variables vinculadas al espacio. Así pues, universalidad puede entenderse —y ya en parte se ha visto— de una manera negativa. Veremos más adelante qué es lo que significa esto en concreto.

Y sin embargo, se puede decir que esta zona —enorme zona, quizá— que se nos escapa, podemos afirmarla y pensarla como algo determinado en sí. Existe una naturaleza que nosotros ignoramos, que quizá ignoraremos siempre; no obstante, esta naturaleza, desconocida para nosotros no es de ninguna manera el caos. Si está clausurada para la inteligencia humana no lo está de ninguna manera para la inteligencia. No se podría pensar lo indeterminado puro —la indeterminación pura es la negación pura—; y toda realidad existente es ya “alguna cosa”. Toda realidad es algo determinado, algo luminoso, positivo. La suposición misma de una positividad del ser opaca al pensamiento, es una proposición, una noción contradictoria en sí misma. Afirmar, pues, el ser, es afirmarlo como pensable, como penetrable en todas sus dimensiones del ser.

Ciertamente que la inteligencia humana, por su mismo modo propio de conocer —ya lo hemos dicho— va conociendo las cosas, la realidad de una manera progresiva, el ser se le ofrece como algo “a conocer”, como algo cognoscible. Así las cosas, lo que se va conociendo, lo conocido aparece como circunscrito por lo que todavía no es conocido. No obstante, en el análisis del conocimiento humano no encontramos la presencia de algo absolutamente incognoscible. Es decir, las cosas, la realidad no son inteligibles con relación a un fondo de ser opaco al cual se opondrían, sino más bien debe decirse que en tanto que las cosas participan de esta actualidad del ser —que es su luz— de esa totalidad del ser que es el horizonte de inteligibilidad, que las cosas, la realidad, es inteligible. A su vez, la inteligibilidad de las cosas nos envía, nos remite a la Inteligibilidad del ser. Dicho con otras palabras: si la inteligencia humana no puede pensar sin afirmar la inteligibilidad del ser es que ella muestra, la inteligencia humana, una apertura al ser; ella muestra que se define por su relación al ser que constituye su horizonte, su objeto formal propio, su forma objetiva, y a la vez objetivante.

4) *Objeción y solución*

No se nos escapa la objeción que diría —poco más o menos— lo siguiente: ciertamente que esta imposibilidad de pensar y de afirmar sin contradecirse, la no-inteligibilidad del ser es puramente subjetiva. No creo que se necesite un talento excepcional para darse cuenta de que esta hipótesis encierra una contradic-

ción; en efecto, ¿qué es lo que se quiere decir con esto? Pienso que lo siguiente: existe quizá un ser ininteligible, impensable, pero, que, dada la constitución misma de la inteligencia humana, nos es imposible pensar esta imposibilidad. Pero, ¿es que se ha reparado suficientemente en lo que se quiere decir con esto?; bien vistas las cosas, el hecho mismo de enunciar la hipótesis, de pensar un ser quizá impensable, introduce a dicho ser en el ámbito del pensamiento; de otra manera, ¿qué sentido puede tener la afirmación: quizá exista el ser? No creo exagerar al decir que una de las conclusiones de la filosofía tradicional es la siguiente: la reflexión filosófica no sólo nos revela que la conciencia, el espíritu —por el momento no nos interesa una precisión muy técnica que nos llevará un tanto lejos— no sólo está determinada por el ser, sino que también nos hace ver al ser como afectado por el pensamiento; dicho con otras palabras: el ser es inteligible, lo que escapa al pensamiento, al mismo tiempo escapa al ser; ciertamente que “un más allá del pensamiento es por definición impensable” en frase de E. Le Roy ¹¹.

Los brevísimos análisis hasta aquí expuestos nos muestran que la filosofía tiene toda una teoría que explica la inteligibilidad del ser, de la realidad. Débese —cuando menos— aceptar que la filosofía ha considerado este problema como un problema metafísico. Ahora bien, cuando Einstein formula su célebre frase débese admitir que Einstein está formulando una proposición que tiene alcances metafísicos, filosóficos. Es por ello que nos interesa tanto esta frase pronunciada por un físico, por una de las personas más representativas dentro del pensamiento científico intelectual. Esta su afirmación confirma algo que señalábamos al principio: que todo científico cuando hace ciencia a fondo, pronuncia, formula, se comporta como un filósofo, como un metafísico. No es del caso analizar aquí si la filosofía, la metafísica de la cual echa mano el científico en cuestión es todo lo verdadera que el científico cree, simplemente corroboramos un aserto inicial.

No obstante deberemos ver con mayor cuidado el alcance, las explicaciones que el mismo Einstein daba respecto de su célebre expresión. Digámoslo desde un principio: las explicaciones del mismo Einstein —que aquí insertaremos y analizaremos— constituyen quizá el mayor obstáculo en el sentido de esclarecer algo que parecería de suyo bastante diáfano. Es decir, las explicaciones que da Einstein parecerían más bien desvirtuar lo que en nuestro concepto debería ser entendido de otra manera; la

¹¹ Ciertamente que esta famosa frase de E. Le Roy tomada de “Essai d'une Philosophie première” la tomo en un sentido muy distinto del que la tomaba el célebre Profesor del Colegio de Francia

intuición de Einstein nos parece genial y acertada —y como tal operaba en los descubrimientos que hacía de la Física—; no obstante, cuando lo vemos teorizar —en este caso respecto de su afirmación célebre— pensamos que debido a circunstancias que también aquí tocaremos, nos explica no de una manera congruente con lo que hacía, lo que una intuición perfectamente sana y profunda lo había inicialmente deslumbrado.

5) *Explicaciones de Einstein*

Acerquémonos con cuidado a un tema general pero que por otro lado ya nos permite ver la manera como Einstein aborda un tema de mucha mayor amplitud y que inicialmente —en nuestro concepto— vicia lo que, cuando Einstein mismo aborde problemas más concretos, impregnarán las consecuencias fundadas en esta visión un tanto general. Creo que todo mundo puede estar de acuerdo en el sentido de señalar que entre Einstein y Galileo-Newton existe un abismo; abismo que no quiere de ninguna manera valorar la genialidad de estas mentes señeras que constituyen, juntamente con otras, los puntos más elevados en la especulación científica de nuestra realidad material. En efecto, el primero de los sabios mencionados “demuestra” que ya no tiene caso hablar de planos y de rectas, éstas son formas de nuestro espíritu admitidas “a priori” y no son registrables dentro de lo experimentable, dentro de lo observable. Sin embargo los tres tenían una fe ciega en las matemáticas. La celebérrima frase del florentino bien pudieran suscribirla los tres físicos que estamos considerando: “La naturaleza está escrita en lengua matemática”. Ahora bien, no obstante la armonía matemática de la naturaleza, pregunta Einstein: “¿responden las fórmulas matemáticas a la realidad?” En otras palabras: “¿cómo es que las matemáticas que son un producto de la mente humana e independientes de toda experiencia se adaptan tan admirablemente a los objetos de la realidad?” ¿Es que el raciocinio, por sí solo, sin la recurrencia a la experiencia, es capaz de descubrir las propiedades de los objetos reales?

La respuesta de Einstein a este interrogante que tanto preocupó a los pensadores de todos los tiempos es como todo lo hecho por él: una conjunción e interrelación de algo que no parece que pueda ser unido. Textualmente responde: “a mi modo de ver, el problema se resuelve de la siguiente manera: en tanto que las proposiciones de las matemáticas se refieren a las realidades, no son ciertas, y en tanto que son ciertas no tienen que ver con las realidades. La perfecta claridad sobre este asunto no ha podido

llegar a ser común sino gracias a esa tendencia en matemáticas conocida con el nombre de "axiomática". El progreso realizado por ésta última consiste en esto: la parte lógica y formal está cuidadosamente separada del contenido objetivo e intuitivo. Según la axiomática sólo la parte lógica y formal constituye el objeto de las matemáticas, pero no el contenido intuitivo u otro que le esté asociado". De manera que según esta interpretación, los axiomas matemáticos y las proposiciones geométricas, que son deducciones lógicas de los axiomas, deben ser concebidos solamente desde el punto de vista nominalista. Son los axiomas que definen en primer lugar los objetos sobre los cuales trata la geometría. Es por eso que Schlick, en su libro sobre la Teoría del Conocimiento ha catalogado a los axiomas como "definiciones implícitas".

Esta concepción de los axiomas de la axiomática moderna, libera a las matemáticas de todos los elementos que no le pertenecen, y disipa así la obscuridad mística que envolvía antaño a sus fundamentos. Esto es por lo menos lo que piensan gran parte de los partidarios de la axiomática que estamos considerando. Esta exposición muestra evidentemente, que las matemáticas, en tanto tales, son incapaces de enunciar cualquier cosa que sea ni sobre los objetos de la representación intuitiva ni sobre los objetos reales. Por los términos: punto, línea, etc., no hay que entender, en la geometría axiomática más que conceptos esquemáticos desprovistos de contenido. Aquello que les confiere algún contenido no pertenece a las matemáticas.

Sin embargo, por otra parte, es cierto que las matemáticas en general, y la geometría en particular deben su existencia a nuestra necesidad de saber algo sobre el comportamiento de los objetos reales. Es claro que el sistema de conceptos de la geometría axiomática, sólo él, no puede formular ningún enunciado sobre el comportamiento de esta clase de objetos de la realidad, que vendremos en llamar "cuerpos prácticamente rígidos". Para formular enunciados sobre este género, la geometría debería ser desprovista de su carácter lógico y formal, de tal suerte que se puedan relacionar a los conceptos esquemáticos "vacíos" de la geometría axiomática, los objetos de la realidad accesibles a la experiencia.

Logra Einstein esta conjunción —por lo menos así lo pretendió el sabio judío— mediante el enunciado siguiente: "Los cuerpos sólidos se comportan, en cuanto a sus posibilidades de posición, como los cuerpos de tres dimensiones de la geometría euclídeana; las proposiciones de ésta contienen entonces enuncia-

dos sobre el comportamiento de los “cuerpos prácticamente rígidos”.

En este sentido la geometría es manifiestamente una ciencia derivada de la experiencia y puede considerársela como la rama más antigua de la Física. Sus enunciados descansan esencialmente sobre la inducción de la experiencia y no solamente sobre deducciones lógicas.

Considera Einstein de tal importancia esta concepción de la geometría que declara haberle sido del todo imposible la elaboración de la Relatividad sin ésta.

En definitiva, la geometría —convengamos en denominarla “G”— no nos dice nada acerca del comportamiento de los cuerpos reales, pero sí la geometría juntamente con el sistema de leyes físicas —que denominaremos convencionalmente “F”—. Podemos decir, pues, que es la suma de “G” y “F” la única que cae bajo el control de la experiencia. Así las cosas se puede escoger arbitrariamente “G” y asimismo los hechos de “F”; todas estas leyes son convencionales. Para evitar contradicciones, sólo es necesario escoger el resto de “F” de manera que “G” y la totalidad de “F” conjuntamente sea conforme a la experiencia. Esta concepción de la axiomática y las leyes de la naturaleza a las cuales se les atribuye un carácter meramente convencional, hacen, desde luego, que desde el punto de vista epistemológico, tengan idéntica validez. Hasta aquí, muy abreviadamente dicho, desde luego, la manera como Einstein resuelve el problema de la coincidencia de la realidad con nuestras fórmulas matemáticas.

Con la penetración que le era propia acometió Einstein el problema de la unidad de las leyes de la Naturaleza. Intentó someter todos los fenómenos naturales a un marco o cuadro, obediendo todos ellos a una serie de fórmulas de valor y carácter general. Vemos aparecer éste su intento desde un principio, pues el corolario de su teoría de la Relatividad es la equivalencia o igualdad de materia y energía, rompiendo así, la barrera que las separaban a ambas, tratándolas ahora como un misma “cosa” que puede presentarse bajo distintos aspectos. Posteriormente, en su interpretación del efecto fotoeléctrico, une dos cosas que fueron siempre contradictorias y excluyentes entre sí: concepción ondulatoria y corpuscular de la luz; la fórmula que da para los cuanta de luz —fotones— une magistralmente las dos teorías y la experiencia se encarga de verificar su audaz y genial intuición. Más adelante y ahora de manera intencionada, publica su obra “Del Campo Unificado” monumento matemático en el cual intenta —aunque no logra cabalmente su intento— someter todo a un mismo campo unitario; no obstante que él mismo subraya no ha-

ber logrado totalmente su propósito, persiste en él la idea de poder unificar todo en el mismo “campo” advirtiendo que no podemos sin más suponer que los progresos posteriores de la Física teórica y los hechos acumulados por la teoría de los Cuanta, puedan levantar ante la teoría del campo, límites infranqueables. ¡Qué grande era la fe de Einstein en la maravillosa Inteligencia —eran éstas sus palabras— manifiesta en la Naturaleza!

Todavía en vísperas de su muerte publica su última obra “Teoría del Campo Asimétrico” en la que suponemos, modifica un tanto el cuadro “arbitrario” —en el sentido que lo hemos expuesto— en donde quepa el modo de “obrar de la Naturaleza”.

6) *¿Pesimismo por la Ciencia?*

Lo anteriormente señalado pudiera traducir de alguna manera algo todavía más de fondo la concepción del cosmos einsteniana. Ciertamente que su prodigiosa mentalidad logró descifrar muchos problemas y arrojó luz clarísima sobre asuntos vitales en el dominio de la ciencia; no es menos cierto, sin embargo, que sus ecuaciones y deducciones lógico-matemáticas abocan al siguiente estado por demás singular: sabemos que ninguna entidad puede ser autosuficiente en su existencia, en otras palabras: la finitud no es consistente; en el mejor de los casos dice Whitehead, todo se disuelve en “fórmulas algebraicas”, porque por desgracia la aritmética claudica. Ahora bien, las verdades más evidentes de la experiencia cotidiana, lo mismo que las de la ciencia de ayer, se disuelven ante nuestros ojos en algo caótico e ininteligible. Tiempo, Espacio, Masa, Energía, Vibraciones y Corpúsculos se aborben mutuamente en lo desconocido e inconoscible. Las esperanzas del alquimista de antaño y del evolucionista optimista de ayer quedaban negadas en la teoría general de Boltzmann sobre las leyes de la Naturaleza, según la cual “todo orden tiene tendencia al desorden, pero no viceversa”. Los científicos más avanzados de nuestros días nos invitan a prepararnos para un “sacrificium intellectus” sin paralelo en la historia de la humanidad; sacrificio de ese mismo entendimiento del cual se habían esperado luces y salvación. La Física moderna y la nueva Astronomía no se contentan con invitarnos a un ascetismo de abnegación intelectual sin precedentes, arrojan positivamente sobre nosotros la noche más oscura del sentido y del entendimiento.

De manera que nuestras verdades más obvias se disuelven en enigmas incomprensibles y terribles, los misterios ordinarios y más confortadores de tiempos pasados, dejan de ser misterios.

Lo sagrado ya no es secreto, ni siquiera conocimiento esotérico: el velo del Templo se ha desgarrado de arriba a abajo. Lo que creíamos misterio tremendo se expone ahora a las miradas de todo el mundo en los triviales términos de “complejos”, “proyecciones”, “instintos”, etc. Se han abierto los sepulcros: se nos acusa de los pecados de nuestros antepasados y de la incompetencia de nuestros hábitos hereditarios para enfrentarnos con las necesidades y cargas y del presente. Nuestro triunfo sobre la Naturaleza aparece como una victoria pírrica que ha aumentado considerablemente nuestra esclavitud.

Quizá podríamos disimular todo esto, si la disolución de nuestro mundo familiar y la aniquilación de nuestras esperanzas quedaran en el cerebro de los científicos y letrados, en libros ininteligibles que no tuviéramos necesidad de leer. Pero en realidad sus complicadas ecuaciones algebraicas exponen hechos y perspectivas de cataclismos que ni el crudo lenguaje del Apocalipsis puede traducir adecuadamente. La ecuación einsteniana de masa y energía, por ejemplo, no es simple letra escrita, no sólo obscurece la luz mental que nos había conducido en nuestro camino, es la fórmula del terremoto que amenaza con tragarse el suelo que pisamos, privándonos de la seguridad más elemental. Y como dice el Dr. Mc. Dougall: “la Hybris humana había revolucionado la historia de la Creación del Génesis, no sólo en papeles escritos sino en la realidad; la misma ingenuidad del hombre había empezado reduciendo materia a energía, cosmos a caos. El nombre dado oficialmente a la explosión de la primera bomba nuclear en el desierto de Nuevo México fue Operación Trinidad”.

Ciertamente que en nuestra época las cosas han cambiado un tanto en el sentido que Ciencia y Filosofía de alguna manera se encuentran un tanto imbricadas. No debe entenderse esto en un sentido erróneo, en el sentido que las fronteras que como tales tienen la Ciencia y la Filosofía hubieran desaparecido o bien se hubieran de alguna manera confundido; más bien debe entenderse en el sentido que los individuos —los científicos— han penetrado de tal manera en su propia ciencia que fácilmente encontramos en ellos consideraciones de orden filosófico, metafísico. “Hubo un tiempo —escribe Max Planck— en el que Filosofía y Ciencia de la Naturaleza estaban una frente a otra como extrañas y como enemigas. Estos tiempos están ya lejos. Los filósofos han comprendido que no es posible dictar prescripciones a los investigadores de la Naturaleza, según qué métodos o en qué dirección se debe trabajar, y los investigadores de la Naturaleza han visto claro que el punto de partida de sus investigaciones no está solamente en las percepciones de los sentidos, sino que tam-

bién la ciencia de la Naturaleza necesita de una cierta dosis de metafísica. Precisamente la Física más reciente acuña de nuevo la verdad antigua con toda nitidez: existen realidades que son independientes de nuestra percepción sensorial, y existen problemas y conflictos en los cuales estas realidades tienen para nosotros mayor valor que los más valiosos tesoros de nuestro mundo de los sentidos”¹².

Sea lo que fuere de cada una de las ideas del fundador de la teoría Quántica, creo que debemos reconocer la gran parte de verdad que sus palabras encierran en lo que concierne a las consideraciones que la actual Ciencia Física sobre el objeto de su estudio y sobre las condiciones de posibilidad de la misma ciencia en cuestión.

Débase reconocer, sin embargo, que algunas de las explicaciones extracientíficas —filosóficas— que hacen los hombres de ciencia no son del todo precisas y exactas. No basta tener un talento superior —inclusive genial— para abordar cualquier tema científico o filosófico, es necesario, además, poseer los métodos propios de la ciencia en cuestión; no creo que todo el mundo esté capacitado para hablar con precisión y rigor de cualquier cosa. Esto —entre otras cosas— es lo que hace que algunas de las aseveraciones de los científicos —aseveraciones de índole extracientífica causen asombro y desconcierto al mismo tiempo— dificulten más la elucidación de lo que está en cuestión. Concretamente Einstein al abordar el tema de la abstracción que pudiera arrojar un poco de luz sobre lo que ya se ha visto anteriormente —el papel de los axiomas en geometría, y el papel de la experiencia— dificulta mayormente su exégesis. Veamos: Einstein explica que ha sido abolida la manera “física” de pensar. Esta ha destruído la confianza de la posibilidad de entender las cosas y sus relaciones por el camino del puro pensamiento especulativo. Se ha impuesto el convencimiento de que todo saber sobre las cosas descansa, es exclusivamente, una elaboración del material aportado por los sentidos. Concretamente afirma: “el camino empírico se ha acreditado como la fuente única de conocimiento. Galilei y Hume defendieron por primera vez con toda claridad y decisión este axioma . . . La nostalgia del hombre anhela un conocimiento seguro. Por eso el claro —perdónese la repetición— mensaje de Hume pareció aplastante: el material bruto sensible de nuestro conocimiento, nos puede conducir —por costumbre— a creer y esperar pero no a saber o entender relaciones regulares. Entonces entró Kant en escena, con un pensamiento que era sin duda in-

¹² “Physikalische Gesetzhlichkeit”, 1926; Cfr. nota 11, Cap. II, 77

sostenible en la forma expuesta por él pero que significó un paso hacia la solución del dilema de Hume: lo que en el conocimiento es de origen empírico, nunca es seguro. Por tanto si poseemos un conocimiento seguro, debe estar fundado en la razón misma. Esto es afirmado, por ejemplo, respecto de los principios de la geometría y del principio de causalidad. Estos y otros conocimientos son, por así decirlo, una parte del instrumental del pensamiento, y por tanto no deben proceder de los datos de los sentidos, es decir, son conocimientos a priori”¹³.

“Sin duda hoy es claro —explica en otra ocasión Einstein— que los citados conocimientos no tienen en sí nada de la seguridad ni de la necesidad interna que les atribuye Kant”. Pero precisamente es justo que se les emplee en el pensar determinados conceptos “a los cuales no se puede llegar desde el material sensorial de la experiencia”.

7) *La “filosofía” de Einstein*

No sé si lo que hasta aquí se ha señalado muestre claramente que Einstein se aparta notablemente del pensamiento sensualista en lo que pudiera considerarse su concepción acerca de la “facultad de conocer”. Más adelante añade que debería afirmarse mucho más en el sentido siguiente: “los conceptos que entran en nuestro pensar y las expresiones de nuestro lenguaje son todos —considerados desde un punto de vista lógico— creaciones libres del pensamiento y no pueden ser adquiridos inductivamente de las experiencias sensoriales. Esto no es tan fácil de advertir, ya que nosotros por costumbre unimos tan estrechamente ciertos conceptos y combinaciones de conceptos —es decir enunciados— con ciertas experiencias sensoriales, que no somos conscientes del abismo, lógicamente insalvable, que separa el mundo de las experiencias sensoriales del mundo de los conceptos y enunciados”¹⁴.

No deja de ser singular la forma como Einstein expresa la concepción que tiene de nuestra facultad de conocer. En abono de lo que ha afirmado Einstein aduce la serie de los números enteros; en efecto escribe: “la costumbre de pensar tan arraigada en la vida cotidiana hizo más difícil reconocer los conceptos como creaciones independientes del pensamiento”¹⁵. “Así pudo nacer —continúa— la tan funesta concepción de que los conceptos nacen de las experiencias por abstracción, es decir por abandono de una parte de su contenido”¹⁶.

¹³ A. Einstein, “Mein Weltbild”, Zurich, 1953

¹⁴ A. Einstein, “Mein Weltbild”, Zurich, 1953

¹⁵ Ibid.

¹⁶ E. Heimendahl, “Física y Filosofía” p. 216

Con la crítica de esta concepción tan extendida remite Einstein a Hume. De seguirle se llega fácilmente a la idea de que hay que apartar del pensamiento como “metafísicos” todos aquellos conceptos y enunciados que no se pueden sacar del material bruto sensorial. Aunque ciertamente todo pensar tiene contenido material no por otra cosa sino por su relación con aquel material sensorial, sin embargo la prescripción para el pensar, fundada sobre ello es falsa. Pues esta pretensión —si se lleva a sus últimas consecuencias— excluye en absoluto todo pensamiento como metafísico.

Si se nos permite —adelantando un poco las cosas— hacer una observación crítica a lo que hasta aquí se ha venido diciendo, concretamente la manera como Einstein considera que actúa nuestra facultad de conocer, nos atrevemos a decir que, efectivamente Einstein tiene toda razón en rechazar la abstracción como forma de conocimiento válida en la elaboración de los conceptos científicos; por otro lado no es ni con mucho el primero en señalar si no su invalidez cuando menos su insuficiencia como facultad propia del conocer. Este tipo de conocimiento —la forma como se ha descrito la abstracción— nos parece —¡y qué bueno!— en boca de un científico de la talla de Einstein, como totalmente inoperante; la abstracción isolativa, que precisamente deja cada vez más cosas sin considerar para quedarse sólo con algunas —estamos repitiendo a la letra el pensamiento einsteniano— llevado a fondo destruye el objeto sobre el cual se está realizando la abstracción, anula el objeto mismo de estudio.

No nos resultaría difícil señalar aquí la manera como gran parte de científicos, en todo caso de pensadores, han entendido la abstracción, y con toda razón la han desterrado de sus consideraciones. “El proceso de la abstracción —señalaba el notable físico austriaco Mach— consiste esencialmente en la división de la atención y del interés”¹⁷. “La abstracción total es propia de la metafísica; un filósofo piensa de esta manera: el botánico que quiere describir la alcachofa describe el tallo, el terreno, las hojas, los prados, etc. El metafísico elimina todo esto y estudia el resto. Esta manera de proceder expuesta así, parece absurda; es sin embargo la de los metafísicos. Cuando se trata de los seres vivos eliminan todos los fenómenos físico-químicos. Una vez hecha esta eliminación suponen todavía que queda alguna cosa”¹⁸.

¹⁷ E. Mach, “Conocimiento y Error”

¹⁸ E. Delbet, citado en “Filosofía de la Ciencia Física”, J. Serrano pp. 243 y 244, 2a. Edición

8) La "abstracción"

Señalábamos que no fue de ninguna manera Einstein el primero en criticar la abstracción como facultad, mejor dicho, como operación de la mente para apoderarse legítimamente de sus objetos, como una operación que nos permite obtener conceptos objetivos y legítimos. En realidad E. Husserl —y de una manera por demás sistemática y aguda— nos había ya demostrado la imposibilidad de la abstracción —isolativa, única de la que aquí estamos hablando— como operación válida y objetiva en la elaboración de nuestros conceptos. Sin traer aquí a colación toda la argumentación husserliana enfrente del psicologismo, si queremos dejar aquí consignado lo fundamental que el fundador de la Fenomenología había ya dicho respecto de la abstracción de tipo isolativo.

En el tipo de abstracción que sostenía el psicologismo —en definitiva el positivismo— se pensaba poco más o menos lo siguiente: frente a dos —o más— objetos la mente puede prescindir de aquello que los distingue conservando aquello en lo cual coinciden. Supongamos, por ejemplo, que nos encontramos enfrente de tres triángulos —triángulos que son distintos—; se trata del triángulo "A1" que tiene las características "ab1c"; el triángulo "A2" que tienen las características "db2e" y el triángulo "A3" que a su vez tiene las características "fb3g". Podría entonces decirse —congruentes con la teoría de la abstracción contra la cual se enfrenta Husserl— lo siguiente: estos tres triángulos tienen algo igual —¿su esencia?— pues coinciden en "b1 b2 b3". De esta manera parece que se ha elaborado una abstracción que consistió en captar aquello que asemeja a tres —o a "n"— entidades. No creo que fuera necesaria la penetración y agudeza husserliana para mostrar lo inconsistente de la anterior aseveración; en efecto toda semejanza exige una unidad; así si en "b1", "b2" y "b3" no hay unidad, la semejanza tendría que explicarse a su vez por otra semejanza, ¿y en dónde habría que detenerse? En realidad debería decirse que en las figuras, en las entidades existe algo "idéntico", una "unidad" que no debe remitirnos al infinito. Hay, en el lenguaje de Husserl algo UNO que trasciende la semejanza. Ahora bien, la UNIDAD, en todo caso para Husserl, trasciende el tiempo y el espacio, es algo intemporal e inespacial. Consecuente con sus postulados iniciales, Husserl indica que esto inespacial e intemporal no es ni físico ni psíquico, es algo "ideal".

Independientemente del valor de la crítica de Husserl en contra del psicologismo, débese admitir la puesta del dedo en la llaga respecto de la abstracción de tipo isolativo que suele darse de la

abstracción. Yo me atrevo a decir sin entrar en todos los pormenores de la teoría de la abstracción de cuño aristotélico que la abstracción no consiste en descubrir algo real en lo distinto sino algo IDEAL que se da en los objetos reales; pero ese algo pertenece al mundo de lo ideal.

Sería conveniente con objeto de redondear un poco más lo que se acaba de decir respecto de ese "núcleo" idéntico en los objetos —denominado en muchas ocasiones con el nombre de esencia— que se trata de una posibilidad ideal —sobra decirlo, es algo irreal—; sin embargo es algo trascendente a la realidad, no está sujeto a la realidad —por más que se dé en ella— es igualmente intemporal —igualmente, por más que se dé en el tiempo—. Simplemente, por vía de ejemplo y de ilustración, aunque habría que decir mucho más al respecto, piénsese en los objetos de la matemática.

Ahora bien, con la crítica que hace Einstein a esta concepción tan extendida nos está remitiendo, en fin de cuentas a Hume. De seguirle muy de cerca —y con toda seguridad si se le sigue hasta el fin— se llega fácilmente a la idea de que hay que apartar del pensamiento como "metafísicos" todos aquellos conceptos y enunciados que no se pueden sacar del material bruto sensorial. Aunque ciertamente todo pensar tiene un contenido material, *no por otra cosa sino por su relación con aquel material sensorial*, sin embargo, la prescripción para el pensar, fundada sobre ello, es falsa. Pues esta pretensión —si es llevada hasta sus últimas consecuencias— excluye en absoluto todo pensamiento como metafísico.

Hume, como lo ve sin lugar a dudas Einstein, no sólo ha fomentado decisivamente la filosofía por medio de su crítica aguda, sino que también sin culpa propia ha llegado a ser un peligro para ella, en cuanto que con esta crítica comenzó un funesto miedo hacia la metafísica, que hoy significa una enfermedad del filosofar empírico. Esta enfermedad es el polo opuesto a aquel anterior filosofar en las nubes que creyó prescindir y despreciar lo dado por los sentidos.

Pero debemos continuar con el pensamiento de Einstein respecto de la manera como nos explica su concepción del conocer humano, concretamente en el conocimiento científico. Parece, a simple vista, que su concepción es un tanto conciliadora y en este sentido, en este punto muy concreto, es solidaria de la concepción kantiana; quiero decir que la postura de Kant tuvo siempre la intención profunda de conciliar la experiencia y la razón. En realidad constituye una base sólida para gran parte del pensar científico hodierno; es más, en nuestro concepto, constituye un

puente, un punto —equidistante— existente entre físicos y filósofos y que puede facilitar enormemente el diálogo entre ellos, diálogo impedido siempre por valoraciones parciales —objetivamente consideradas las cosas en gran parte debida más a filósofos que a científicos— amén de la mútua extrañeza que existe entre estos dos “bandos”. No obstante, Einstein ha debido experimentar durante largo tiempo que los malentendidos puestos de manifiesto por él en el ámbito de la física forman sus frentes entre el físico con mentalidad filosófica y el pragmático y positivista, entre el teórico y el práctico experimental.

Hay más que podría añadirse a esto que si bien desde un determinado punto de vista constituye un intento de conciliación, por otro lado —es nuestro punto de vista— no resuelve el problema planteado por el mismo Einstein en lo que respecta a la explicación de los portentosos descubrimientos logrados por él mismo en el dominio de lo físico. No debe, pues pasarse por alto, que la oposición entre experiencia sensorial y pensamiento, agravada por la clásica alternativa entre objetividad y subjetividad, se presenta en muchos ámbitos del pensamiento como una oposición entre intuición y abstracción, por tanto como abstracción de impresiones sensibles de las vivencias. Un tal abismo entre intuición y abstracción —o la abstracción formalista del pensamiento como es dominada por algunos epistemólogos— se agudiza de una manera especial en la doctrina de lo que constituyó durante mucho tiempo el “caballito de batalla” de científicos, filósofos y artistas: nos referimos a la teoría de los colores.

Los colores de todas las cosas que vemos son para el físico sólo sensaciones subjetivas, apariencias para la percepción humana. El físico cuenta con longitudes de onda y frecuencias de la radiación visible de la luz, mientras que los colores tienen valor solamente como sus datos atributivos y no poseen realidad universal objetiva alguna. Si prescindimos de la percepción del hombre —concretamente su percepción visual, desde luego— sólo tiene sentido el estímulo luminoso, físicamente medible de la radiación como la causa verdadera. Newton que fundó la doctrina física de los colores explica en su libro de *Optica*, o *Tratado de las reflexiones, refracciones, reflexiones y colores de la luz*, que “a la luz homogénea y a las radiaciones que parecen rojas, o mejor que hacen que los objetos parezcan rojos, las llamo excitantes del rojo; a los rayos de luz que hacen que los objetos aparezcan amarillos o verdes, azules o violeta, excitantes del amarillo, verde, azul o violeta, etc. Y si alguna vez hablo de rayos luminosos de color o coloreados, no hay que entenderlo de una manera científica y en un sentido estricto, sino como una expresión corriente, popu-

lar, corespondiente a la representación que se formaría el pueblo común a la vista de estos intentos. Pues considerados los rayos de una manera estricta no tienen color; en ellos no hay más que una cierta fuerza y capacidad para excitar las sensaciones de éste o aquel color"... así los colores de los objetos no son más que la capacidad de reflejar éstos o aquellos rayos más abundantemente que los otros, y en las radiaciones no hay otra cosa que la capacidad de extender este movimiento hasta nuestro órgano sensorial, en último término, la sensación de estos movimientos en forma de colores. Poco más o menos en este sentido se expresaba Ostwald.

En realidad si nos hemos permitido insertar este asunto de los colores es porque nos permite señalar un ejemplo de la manera que se ha interpretado a través de la historia del pensamiento científico la idea que se ha ido adquiriendo sobre la abstracción. Estamos convencidos de que muchos de los grandes pensadores científicos en el momento en que por una cosa u otra han abandonado su estricto campo de la ciencia para hacernos comprender, desde un punto de vista, que bien pudiera clasificarse de filosófico, tienen cuando menos algunos puntos de vista sobre lo que consideran ser la abstracción. Algunos de ellos —algunos de esos puntos de vista— cuesta mucho trabajo interpretarlos, integrarlos dentro de una teoría coherente de la abstracción; no obstante, pensamos que algunos de los conceptos vertidos por estos científicos vienen a ser como complementarios los unos de los otros; quiero decir que cada uno se ha fijado en un punto determinado y concreto. Sin embargo, por lo menos si nos basamos en los pareceres que hasta aquí se han expuesto, se ve claramente que en más de uno de los puntos son tributarios de una concepción un tanto empirista del conocimiento. Esto, en nuestro concepto dificulta mucho la explicación de lo que los científicos realizan. En el caso concreto que nos ocupa, el ensayo en torno a la frase célebre de Einstein, constituye una invitación a repensar lo que a nuestro modo de ver "hizo" Einstein como científico pero que por su formación filosófica, por la mentalidad de su época, por lo que se quiera —en todo caso se me reconocerá que Einstein no fue de ninguna manera un filósofo de profesión— no realizó adecuadamente.

9) *Dificultad de entender la explicación de Einstein*

Existe otra dificultad en la "explicación" que los científicos nos dan de su trabajo de profesionales de la ciencia. Vamos a permitirnos intercalar —y concluir con esto las consideraciones que venimos haciendo— puntos de vista sumamente interesantes

que formulara uno de los adalides contemporáneos de lo que globalmente podría llamarse “consideraciones filosóficas sobre la ciencia”; concretamente nos referimos al Dr. Weizsacker; gran parte de las ideas que conocemos del ilustre Profesor las hemos leído en su obra “La teoría atómica de la Física moderna”.

Textualmente señala el ilustre físico: “. . . nosotros nos creamos con palancas y tornillos, con instalaciones de alta tensión y con ultramicroscopios un mundo de acontecimientos artificiales antes desconocidos. El carácter abstracto del conocimiento que nos proporciona este mundo es el trasunto fiel del camino que conduce a él. Esto resulta claro sobre todo en el absurdo del mundo atómico. Todo experimento es una violencia que hacemos sobre la naturaleza. Ella tiene que reaccionar a la violencia y la ley de esta reacción podemos concebirla en fórmulas. Pero toda afirmación tiene valor solamente en relación con el experimento por medio del cual se consiguió y no puede ser generalizada a un hipotético e imperturbado objetivo de las partículas o de las ondas que hemos visto en el experimento; pues debemos confesar que estas apariencias intuitivas de lo real las hemos creado nosotros mismos por medio del experimento”. Tal parecería —por lo menos al que esto escribe— que la serie de proposiciones del Profesor Weizsacker se inclinarían algo más de la cuenta en el sentido de lo que pueden arrojar nuestros conocimientos respecto de la realidad; tal parecería, por lo menos si nos basamos exclusivamente en el párrafo citado anteriormente, que más que conocer, se trata de crear, por nuestro conocimiento, los objetos del estudio de la naturaleza física; podría decirse, y más bien debería decirse que no es propiamente hablando lo objetivo, lo que es, lo que conocemos sino que más bien conocemos lo que creamos con nuestros experimentos. Ciertamente que sobre esto habría mucho que decir, pues no toda concepción científica utiliza exclusivamente en todo caso experimentos en el sentido a que hace referencia el profesor alemán; en múltiples ocasiones se trata de interpretaciones, de descripciones que hace el científico de talla explicándonos, o por lo menos pensando, que las explicaciones que nos ofrece son —cuando menos en una aproximación bastante considerable— lo que es la realidad.

Pero entremos de lleno en lo que constituye el objeto del presente ensayo: “Reflexiones filosóficas —así lo pretendemos— en torno a la famosa frase de Albert Einstein”.

II - LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA Y LA FILOSOFIA CONTEMPORANEA

Parecería simplemente un lugar común el señalar que en gran parte de los científicos y pensadores contemporáneos se encuentra presente el pensamiento de Kant, sobre todo en materia filosófica. No obstante, esta aseveración es algo más que un lugar común; ciertamente que resulta un tanto ambigua, hasta cierto punto no se sabe qué es lo que se quiere decir con ella. Desde luego que la impronta de Kant en el pensamiento filosófico muestra gran parte de validez del pensamiento kantiano, fecundidad del mismo, seriedad en su formulación. Por otro lado significa igualmente que para más de alguno el pensamiento de Kant es algo definitivo y de adquisición perenne en la filosofía: Kant ha hablado y no se admite discusión ni puesta en cuestión ninguna de sus tesis —me refiero, sobre todo a sus tesis medulares— concernientes a la Crítica del conocimiento y a la metafísica, muy particularmente a ésta última.

Ciertamente que no es la única razón del pensar contemporáneo; deberían señalarse más si el objeto fuera exclusivamente el análisis de todo lo que circunstancialmente originó el pensar moderno. No obstante, debemos señalar aquí que además del pensamiento de Kant, influyó desde otro punto de vista la forma como aborda la ciencia —genial en nuestro concepto— sus objetos de estudio, su horizonte de consideración; piénsese, por ejemplo, en un Galileo en primer lugar, en un Descartes. La forma como fue abordada la ciencia a partir de, cuando menos, los pensadores citados anteriormente, muestra que la filosofía debía encaminarse por senderos distintos de los que hasta aquí hasta entonces, se habían seguido. Lo menos que podría decirse es que después de la “ciencia nueva” un horizonte de consideración nuevo se abre a la filosofía. Negar esta evidencia —en nuestro concepto— es, entre otras cosas, estar negando la dialéctica propia de la mente humana, frenar, cuando menos contribuir al estancamiento del progreso de la misma filosofía.

Daría la impresión que en ciertos medios el filósofo tiene algo así como un complejo de inferioridad respecto de su competidor, rival, en todo caso, compañero de estudio, el científico; esta especie de complejo, resulta, hasta cierto punto, explicable ya que existe un cierto placer, una cierta complacencia por parte del científico —conocedor mediano de la filosofía— cuando quiere subrayar las incontables disputas existentes en los medios filosóficos y aun en los mismos filósofos. Daría la impresión, y el científico muchas veces quiere darla, que son precisamente los

grandes filósofos de todos los tiempos los que nunca pudieron ponerse de acuerdo en sus formulaciones respecto de lo que precisamente era el objeto de “propia competencia”. Por el momento no me interesa salir a la defensa de la filosofía enfrente de este —en mi concepto— banal argumento; y me permito llamarlo de esta manera porque considero que el que lo formula a penas si se ha asomado a lo que es la filosofía; así las cosas, no vale la pena tener en consideración una formulación, venida ciertamente de medios muy respetables pero cuya información respecto del asunto en cuestión se reduce a falta de información.

De cualquier manera no puede negarse que todo esto ha influido tanto en los medios filosóficos de escasa formación como en la mentalidad de los científicos —sobre todo los que tienen algunas “reservas” respecto de la filosofía— en el sentido, cuando menos, de que por ahora lo único tenemos a nuestra disposición y respecto de lo cual sí puede existir una unanimidad fundamental, una objetividad estricta: a saber, la ciencia, la ciencia positiva para ser más precisos.

Débase igualmente señalar que la ciencia no tiene —se nos advierte de una manera por demás enfatizante— exclusivamente aplicaciones de carácter o índole práctica, proporciona además especulativamente síntesis superiores, explicativas de los fenómenos que estudia: la ciencia crea y explica y todo esto, repito, de manera objetiva. El que quisiera poner en duda el aserto anterior no tendría sino que ver toda la cultura, la civilización occidental para ver que su negación consistía en querer tapar el sol con la mano.

Mi intención al querer destacar este doble tipo de mentalidad no ha tenido otro fin sino el señalamiento de que fácticamente nos encontramos entre dos modos de considerar la misma realidad, dos mentalidades que pretenden tener la exclusiva respecto de sus aseveraciones; y el clima, enormemente favorable que priva en el mundo contemporáneo en favor de dar “la razón” a la ciencia frente a la que fue su competidora durante mucho tiempo, casi la que le dio a luz. Una de las personas que con autoridad mundial conoce el fenómeno que venimos tratando señalaba “La ciencia y la técnica científica aparecen... como el primer valor tangible ecuménico del pensamiento y de la existencia del hombre”¹⁹.

En efecto, la ciencia y la técnica son una especie de adquisición de la humanidad que hace que los individuos estén de acuerdo sobre aquello que se puede pensar y sobre aquello que po-

¹⁹ L. de Broglie, “Física y Microfísica” pp. 229-230

demos los hombres juntos realizar. Cosa que resulta imposible señalar —evidentemente— de las pertenencias religiosas o de las opciones políticas o filosóficas una de cuyas características es precisamente su pluralismo. Hay que notar además que del lado de los objetos como de parte del sujeto, el fenómeno científico-técnico moderno es un fenómeno que tiende por su naturaleza a ser de una manera masiva un fenómeno que aumenta cada vez en importancia.

La confiabilidad que tiene la ciencia implica, en efecto —lo sepa uno o lo ignore— elementos extraordinariamente precisos con objeto de poder elaborar una epistemología científica, y me atrevo a decir, una metafísica del conocimiento humano. Entre otras cosas, es lo que me propongo en las líneas del presente ensayo. Existe, pues, un gran interés en realizar un análisis de la investigación científica con objeto de destacar que la confianza que los hombres actuales tenemos en ella traduce, en el fondo, un interés por la verdad, por un lado, y presupuestos filosóficos nada despreciables que bastaría simplemente evidenciar, mostrar como subyacentes a este interés por la ciencia y su verdad, por la ciencia y la confiabilidad que en ella depositamos los hombres que nos ha tocado vivir en este siglo, el siglo de la ciencia y de la técnica.

Uno de los presupuestos de toda la ciencia de nuestros días es precisamente que la mente humana tiene la capacidad de pensar lo real; dicho con otras palabras, que la inteligencia humana tiene acceso a la realidad, ésta es inteligible, pensable. Probablemente hasta aquí todo científico serio estaría de acuerdo, lo difícil, lo que está erizado de dificultades —en el concepto de algunos, insalvables— y que no resulta labor sencilla esclarecer, es precisamente determinar con toda precisión qué es precisamente lo que se quiere significar con la expresión anteriormente señalada: el mundo, la realidad son inteligibles. Uno de los objetivos, precisamente del presente ensayo, es mostrar lo que esto significa, al mismo tiempo que destacar lo “preñado” de significaciones filosóficas —metafísicas— que este principio contiene.

Creo que como primera aproximación —que, obviamente habrá que desarrollar posteriormente— podemos decir que precisamente la ciencia tiene en vistas en el acto mismo en que ésta se realiza, el llegar a un grado de cierta objetividad. No otra cosa, en fin de cuentas, es lo que el sabio pretende cuando realiza sus investigaciones; pretende, en efecto, trascender el punto de vista particular, el punto de vista subjetivo y colocarse dentro de una verdad que no sea la suya, sino la verdad, tal cual, la verdad “a secas”.

El acuerdo entre los espíritus en el dominio de la ciencia, ¿no es precisamente uno— no digo el único, por el momento— de los ingredientes más apreciados por la mentalidad científica de la cual estamos por ahora ocupándonos? Lo verdadero es, por decirlo de una manera, supra-personal. En efecto, cuando Einstein formula tal o cual verdad de orden físico- matemático, ciertamente que se trata de un descubrimiento “suyo”; no obstante, quién no ve al mismo tiempo que bajo otro distinto aspecto —¡y no de menor importancia ni mucho menos!— la verdad descubierta no es propiamente hablando “su” verdad ni la “mía” ni la de “alguien” en particular: se trata de la verdad. Esto es, en mi concepto, uno de los postulados mayores en la investigación científica, postulado, que dicho sea entre paréntesis, está muy lejos de alcanzar. En el caso de las ciencias “mi” sistema no puede ser en todo caso exclusivamente “mi” sistema. Aquello que resulta ser verdadero en el caso de las investigaciones científicas cada uno puede repertirlo a voluntad, reinventarlo si se quiere o repetir —reinventándola— la fórmula matemática.

Estos dos postulados o presupuestos constituyen el uno y el otro, sea de manera tácita o implícita, algo admitido por todo científico que pretende hacer inteligible y comprensible a sus propios ojos el acto científico otorgándole el valor y la nobleza, características éstas que en su concepto debe tener la ciencia, el acto científico; conservando el valor y nobleza que una vez que se ha constituido como ciencia intenta defenderlos como supremo valor. Desde luego que esto que se viene diciendo podría de hecho ponerse en duda, pero mucho es de temer que admitida la no validez de lo que se viene diciendo el relativismo absoluto sería el resultado; y por lo que se ve, hasta ahora no ha sido la tentación que aceche a la ciencia contemporánea, sumamente cautelosa de la objetividad de los conocimientos que alcanza.

Es claro que lo que hasta aquí se ha venido diciendo necesita toda una serie de justificaciones; por lo pronto lo que simplemente se ha querido señalar —aunque de manera enfática— es que resulta indispensable para un pensamiento científico maduro el escrutar, o más aun, el permitir escrutar a quien así lo desee los fundamentos que le son propios: entre otros, la objetividad, la universalidad de sus conceptos. Ciertamente que habrá que reconocer que esta labor, sumamente útil y para el presente estudio, indispensable, muchas veces ha sido puesta de lado o bien considerado como una cosa marginal; es decir, los científicos, por lo menos, la gran mayoría, no paran mientes en la fundamentación de su propia actividad; resulta que es más bien la labor de algunos epistemólogos, algunos filósofos de las ciencias la que ha

evidenciado la importancia que esto tiene. Ahora bien, el hecho que los científicos en general no reparen en ello, el hecho que continúen construyendo su ciencia sin tener en cuenta de manera explícita lo que se viene diciendo, el hecho que en la actividad de las diferentes ciencias, le pase a uno en gran parte desapercibido la previa decisión apriorística acerca del rumbo que ha de tomar el trabajo científico no es un argumento en contra, sino únicamente un indicio de cuán natural y obvia es para cada ciencia —y en el caso concreto de la inteligibilidad de la misma, para todas las ciencias— esta actitud apriorística y de cuán poco se percatan las diferentes ciencias de las bases metafísicas en las cuales descansan. De los meros resultados de una ciencia se puede, por tanto, inferir cómo, según ella, de manera a priori y anteriormente a su investigación de dicho objeto, lo enfoca ya en determinado modo, ya sólo para estar en situación de definirlo.

Existe, por tanto, y es éste uno de los objetivos del presente trabajo, una ciencia fundamental unitaria que debe proporcionar por primera vez a estas ciencias particulares los objetos de sus estructuras apriorísticas prespuestas ya en cada caso, como también los principios formales de su conocimiento que de ellas se siguen y al mismo tiempo motivar en forma primigenia estas ciencias en cuanto acaecer humano, por lo que hace a su necesidad y peculiaridad.

Es claro que para aclarar y sobre todo para evidenciar la profundidad de la célebre frase de Einstein, deberé ubicarme desde un principio en el contexto que ésta deba ser considerada por lo menos en vistas al presente estudio. La filosofía llamada tradicional ha sostenido a través de largos siglos la teoría de las propiedades o “trascendentales” del ser. No creo que sea del caso pertinente entrar en todos los detalles de esta importantísima doctrina. Sí creo, por otro lado que debe ser señalado que esta doctrina desde que fue formulada por el Estagirita ha sufrido —desde luego ataques: muchos de ellos, es forzoso decirlo también, que van a la par con el desconocimiento de esta doctrina o teoría— evoluciones y perfeccionamientos que Aristóteles mismo no hubiera sospechado su alcance. En otras palabras, pensamos que esta doctrina ha evolucionado en el sentido de entregarnos hoy día perfeccionamientos y concepciones que permiten dar cuenta de lo que constituye —en el caso concreto que nos ocupa— una solución que juzgamos adecuada y acertada.

1) *La verdad como propiedad del ser*

Nos encontramos aquí con un problema que fue tratado de una manera por demás exhaustiva y pormenorizada durante la Edad

Media y, en alguna medida, también en la edad moderna de la filosofía, cuando menos en sus inicios. Esto no quiere decir que el problema haya quedado resuelto de una manera definitiva o bien —al contrario— que pertenezca a ese “tipo” de problemas que han sido arrumbados en el museo de las bellas “cosas” pero cuya operatividad prácticamente es nula en nuestros días. Todo lo contrario, subyacente a la problemática actual está el problema de la verdad de las cosas; y si es un problema subyacente en lo que se refiere a la verdad de las cosas, se convierte en un problema candente tratándose del problema de la verdad tanto de la ciencia, como de los enunciados de la misma. Es por ello que queremos dedicar algunos renglones a este problema que —juzgamos— está en el “tapete” de muchas discusiones epistemológicas.

En general, creemos —de una manera un tanto ingenua— que podemos conocer las cosas tal y como son ellas en sí mismas. Desgraciada —o afortunadamente— la experiencia nos muestra que efectivamente éramos bastante ingenuos al pensar que podríamos lograr esto; en realidad ha habido gran parte de precipitación en nuestros juicios, hemos estado sometidos a una serie de prejuicios, el medio ambiente ha influido de tal manera sobre nosotros que hemos caído en el error: no conocemos las cosas como son. Sin embargo, continuamos persuadidos —aun todavía con alguna ingenuidad— de que si hubiéramos sido más hábiles, que si hubiéramos sido un tanto más circunspectos, mejor equipados intelectualmente, en fin, quizá mejor dotados, habríamos llegado, llegaríamos a conocer las cosas en su verdad.

¿Qué es lo que esto significa? ¿Qué es lo que podemos inferir de lo anteriormente señalado? Que nuestro conocimiento hubiera reproducido fielmente —desde luego según el modo propio de “ser” las cosas en el pensamiento: problema a su vez sumamente delicado— lo que las cosas son en sí. Ahora bien, esto supone que este en sí es de una naturaleza tal que permite ser “traspuesto” al modo de ser en el pensamiento. O si se prefiere con otras palabras: que él —el en sí— lo es tal que puede ser representado al espíritu, que no tiene por así decirlo, reconditeces o simulaciones de suyo incomprendibles, sino que él se muestra como es; en una palabra, que él es verdadero. He aquí lo que aparece a simple vista, y a una consideración un tanto rápida en la visión que tenemos de las cosas.

En realidad la descripción que venimos presentando más que otra cosa, plantea un problema a resolver, cuando menos a esclarecer. Se trata de saber si el ser de las cosas —el ser, en términos filosóficos— es accesible o no al pensamiento; se trata de averiguar si no existen en él zonas —de derecho— que son totalmente

inaccesibles al pensamiento humano y que por consiguiente, nunca el hombre —ya que se dice que de derecho— podría llegar a ellas.

Por más que este problema pareciera que es un problema puramente especulativo —quizá tomado este término en el sentido peyorativo— en realidad constituye, ciertamente, hay que decirlo, un problema especulativo como lo son todos los problemas, pero que tiene incidencias enormes en la práctica. Se trata, nada menos de entender, de comprender nuestra inserción en el mundo, en la realidad. ¿Es que se puede sostener la tesis que dijera, por ejemplo, que somos unos seres arrojados al mundo sin ningún apoyo intelectual en él, en el sentido que la realidad le es opaca al pensamiento y no tiene asidero en él? ¿Es que de veras la razón se encuentra en el mundo como en un medio totalmente hostil a ella? ¿No es más bien lo contrario lo que ocurre?

¿Puede el hombre comprender el mundo que le rodea y que a su vez el mundo abarca y “comprende” al hombre mismo como si éste fuera exclusivamente un punto del cosmos? Dicho con mayor brevedad: este mundo misterioso que nos rodea ¿es un mundo absurdo o bien él está penetrado de razón, de “logos”?

Como puede apreciarse se trata de un problema filosófico y de una envergadura gigantesca —allí está la historia de la filosofía para avalar lo que vengo diciendo—; el desarrollo y la fundamentación del mismo requeriría un trabajo especial y sólo él llenaría el volumen del presente estudio. Aquí sólo lo vamos a tratar desde el punto de vista que el científico lo considera —siempre manteniéndonos dentro del cuadro del comentario de la célebre frase de Einstein— y la manera como lo maneja, lo trata o —en muchísimos casos— lo presupone y constituye para él algo “que va de suyo”, algo sin el cual no podría trabajar en tanto que científico.

Si el ser, la cosa, lo que se nos manifiesta, es verdadero —en el sentido aludido anteriormente— es inteligible, este principio será su luz. De no admitirse esto habrá que concebirlo —y el puro enunciado del mismo ya es contradictorio— como una fuerza ciega, como una cierta energía, si se quiere, pero ajena al pensamiento, algo extraño a la razón, algo que la trasciende y no tiene asidero para ella. Aparentemente esta segunda parte de la disyunción pudiera admitirse y pensar que no acarrearía mayores consecuencias; no creo, sin embargo, que los “grandes” de las ciencias así lo tomen, y lo que ya se ha señalado y lo que va a seguir, tratará de mostrar cómo la ciencia —los científicos— piensa de otra manera; optan, si se quiere, por la primera parte de la disyunción. Simplemente: si el cosmos, si el universo fuera de suyo absurdo, impenetrable al pensamiento, nada garantizaría la validez objetiva y universal de los principios de la razón. Finalmente la razón no explicaría nada de

la realidad —puesto que le es totalmente extraña, por no decir contradictoria— supuesta, frente a la cual se enfrenta, se encuentra.

Todo lo contrario ocurre tanto de hecho como de derecho en la obra que los científicos realizan en tanto que tales.

Ciertamente que habría que justificar esta parte de la disyuntiva por la que —consciente o no— han optado los científicos de todos los tiempos. Más adelante y a lo largo de esta investigación trataremos de fundamentar lo que aquí ha quedado solamente apuntado.

Pero hay más; si lo que se ha venido diciendo respecto de la “verdad” de las cosas, de la inteligibilidad de las mismas pareciera que se refiere exclusivamente a lo especulativo, a lo racional, preguntémosnos qué es lo que ocurriría en el terreno mismo de la acción, de la conducta humana. Si el ser no es inteligible de una manera radical —no quiero confundir aquí radical con exhaustivo y sobre esto volveré más adelante— o bien se optará por la inteligencia pero al mismo tiempo se está declarando —de una manera verbal o factual— un total desinterés por lo que las cosas son en sí mismas. La razón daría, sí, cuenta, pero de sí misma, no tendría que comprender, no tendría que explicar la realidad sensible, la vida, todo aquello que —decíamos— le “rodea”. Si se opta por la contrapartida de esta opción, si se opta por el ser y no por la inteligencia, entonces utilizará uno —con objeto de alcanzar la realidad— a las fuerzas oscuras, buscando la “coincidencia” —esto es lo que se puede denominar de una manera aproximativa y desde luego no precisamente académica, el conocimiento de la realidad— con la realidad en la conciencia aguda de la sensación, del frenesí, del sentimiento o de la pasión. Entendámonos bien: no quiero decir que todo esto mencionado últimamente no exista, no llega a tanto mi ingenuidad; lo que quiero señalar aquí es que éstos serían los caminos para “conocer”, para “comprender” la realidad, para mostrarla inteligible; y, sobre esto sí insisto: los científicos evidentemente que no hacen esto hasta donde tengamos noticia de su actividad como tales.

Ciertamente que habría una postura —quizá varias— mediadoras entre los límites que hemos expuesto y señalado aquí. Se podría decir que la inteligencia podría preparar para el encuentro con el ser con la realidad, pero ella no sería el “lugar” de este encuentro. Y así las cosas el valor de los conceptos —¡casi nada!— no residiría en su correspondencia especulativa con la realidad sino, por ejemplo, en su eficacia práctica —que ciertamente no es despreciable, pero el científico no piensa en eso cuando hace labor de tal—. En una palabra: se tendería a dar un lugar de privile-

la inteligencia, por el pensamiento; que la realidad no le sea totalmente heterogénea e impenetrable. De un ser, de una realidad —sea tomada individualmente o en su totalidad— radicalmente inaccesible al pensamiento, nada se podría decir, ni siquiera preguntarse si es pensable, si es inteligible, si es verdadero.

La negación o la puesta en duda de la inteligibilidad del ser no puede, pues, ser puesta en cuestión por un espíritu que reflexiona sobre sus exigencias. Ahora bien, aquello —o aquella proposición— cuyo contrario no puede ni siquiera ser realmente pensado, goza —me parece que es fácil advertirlo— de la máxima certeza que pueda darse. No obstante, no queremos aquí sino insinuar algo de lo que en un plano realmente metafísico podría señalarse al respecto. Continuemos con el problema que venimos ventilando.

2) *Inteligibilidad del universo y filosofía de la ciencia*

Volvamos a nuestro tema inicial. Creo que es conveniente que antes de abordar el problema de la inteligibilidad del universo —por audaz que pueda parecer esta proposición— y antes de enfrascarnos en consideraciones de índole metafísica respecto de esta inteligibilidad, detenernos, tomando las cosas desde un punto de vista más modesto y situar éste nuestro problema según una consideración que me atrevo a denominar una consideración filosófica de la ciencia, una epistemología en el sentido moderno de la palabra.

De la misma manera que lo formulaba al principio de este trabajo, débese tener en cuenta que las implicaciones filosóficas del acto científico como tal está denunciado de una manera por demás certera por boca de los adalides del pensamiento contemporáneo; son precisamente —y esto es muy importante tenerlo en cuenta —los mejores cerebros científicos tanto de la primera mitad del siglo XX como los científicos que inauguraron el pensamiento científico de esta segunda parte del siglo los que de manera insistente señalan esto que venimos ahora subrayando. ¿No ha declarado de una manera por demás certera y audaz Louis De Broglie: “Lo que existe de más maravilloso es que el universo sea inteligible y que la ciencia sea posible”?²⁰ ¿No es él mismo, el que parafraseando su anterior aserto nos ha dicho que la más grande maravilla en el progreso de la Ciencia es el que nos ha revelado una cierta concordancia entre nuestros pensamientos y las cosas, una cierta posibilidad de captar, mediante el recurso de nuestra

²⁰ L. De Broglie, *Física y Microfísica*” p. 89

inteligencia y de las reglas de nuestra razón, las relaciones profundas existentes entre los fenómenos? Nunca nos extrañaremos bastante —agregaba el célebre físico francés— del hecho que alguna ciencia sea posible.

Ciertamente que la postura adoptada por el Profesor De Broglie —idéntica en este caso a la que sostenía el propio Einstein— se debía a que eran ambos conscientes de la revolución que dentro de la Física clásica habían introducido. Razón de más para tener en cuenta —aunque no fuera más que a título de hecho— las aserciones que anteriormente mencionábamos. Así vistas las cosas, resulta que el hecho de que cuando menos alguna ciencia sea posible no es algo que vaya de suyo sino que resulta, si no inexplicable y misterioso, ¡cuando menos extraordinariamente sorprendente!

Por otro lado, el Profesor E. Gilson, un profesional de la Filosofía confesaba ²¹ que precisamente aquello de lo cual tanto Einstein como Louis De Broglie se admiran y desconciertan es que, finalmente en el “cosmos” todo hubiera sido hecho con número, peso y medida. Podríamos igualmente tener en cuenta a otro de los grandes de la Física que hablando de la ciencia —en este caso de la física-biológica— señala que cuando se habla de ciertos “tipos” permanentes que son transmitidos por las leyes de la herencia, existe un motivo enorme de admiración; en efecto, advierte nuestro físico, el hecho que nuestro ser total esté basado en una maravillosa interacción, pues poseemos “al mismo tiempo” el poder de adquirir de él un considerable conocimiento. Me atrevo a añadir, continúa Schrödinger, que este conocimiento pudiera llegar hasta una casi comprensión ²².

En resumidas cuentas, según el consenso de los físicos que acabamos de considerar resulta que el hecho de que un poco de ciencia sea posible en lugar de que esto sea un hecho que va de suyo constituye una de las más portentosas maravillas. Ahora bien, esto que parece a algunos como el poder y la capacidad —al mismo tiempo el deber— de hacer claro e inteligible, es lo que está precisamente en la fuente misma de lo racional por excelencia —lo racional científico— aparece, precisamente a los ojos de una reflexión seria y crítica ¡lo que constituye el verdadero problema a esclarecer! En efecto, ¿cómo es posible que lo real sea pensable? ¿Por qué es que lo real se presta a una parcial si se quiere, pero evidente racionalización? ¿Qué es aquello que le da una maravillosa —aunque muy dificultosa y laboriosa— inteligibilidad?

²¹ “Louis De Broglie Físico y Pensador” p. 158

²² E. Schrödinger, “What is life?” p. 32

Consideremos por un lado que en la problemática científica y por consiguiente, dentro de la filosofía de la ciencia que estamos considerando, lo real debe forzosamente preceder al hombre. Este, en efecto, no hace su aparición en el universo sino en una época relativamente muy reciente; es más, si hacemos un balance a escala geológica, el hombre no puede rivalizar de ninguna manera con la aparición de la más elemental partícula de materia viva organizada. En este caso, ¿cómo es que un universo que no es ciertamente “mi” producción que —insisto— es relativamente reciente, ni siquiera la producción posible de no importa qué pensamiento humano imaginable —ya que de hecho puede aceptarse unánimemente la no existencia del hombre en un determinado momento del desarrollo cósmico, y en todo caso de la tierra— cómo es posible, en estas condiciones que el universo sea pensable, inteligible? ¿Cómo es que se presta a una traducción racional de orden matemático y científico, esencialmente ordenado por leyes de carácter inteligible?

¿Habría que creer que, independiente de todo nuestro pensamiento y antes —si así puedo hablar— de toda traducción racional, el universo tuviera ya alguna intrínseca inteligibilidad? De ser así las cosas uno comprendería que existe entre nuestro pensamiento y el mundo una correspondencia posible, un cierto “parentesco” por el solo hecho de que existe una muy real —¡pero cuán enormemente misteriosa!— relación entre él y un pensamiento no humano, pero que finalmente es pensamiento.

Por ahora no podemos continuar llevando más allá este punto importantísimo que bien podría ser objeto de un estudio sistemático y llevado a fondo pero que para los objetos del presente estudio se sale totalmente del marco que inicialmente se ha impuesto como marco referencial y de trabajo de investigación. Por otro lado, creo que no señalo una expresión que esté fuera de lugar ni que constituya al mismo tiempo una verdad de “perogrullo” al decir que determinadas ciencias tienen la posibilidad de plantear interrogantes y que sin embargo ellas mismas no están en condiciones de dar respuesta cabal a las preguntas que ellas formularon; en todo caso no están en condiciones de responder de manera adecuada y satisfactoria a cuestiones que ellas propusieron. Creo por el contrario que es el impulso de una cierta dialéctica interna la que hace y forza el pensamiento en función de la profundización de un determinado problema a cambiar de método y de tipo de investigación. Con frecuencia llega un momento en que ésta, si debe proseguirse, exige trascender el plano de las ciencias y aun el de la filosofía de la ciencia. Parecería que el papel de ésta última consistió en conducir a la reflexión hasta un dintel que ella misma no puede franquear.

Ciertamente que en el mismo sentido se podría investigar un problema conexo con el anterior, a saber: el carácter impersonal y trascendente —cuando menos en algún sentido hay que reconocer que lo tiene— de nuestros principios y de nuestras leyes, en una palabra, los principios y las leyes de la ciencia. Hablando de la ciencia, estamos seguros de formular, cuando menos en algunas ocasiones, la verdad; de enunciar verdades, necesidades de las cuales nosotros somos los testigos y enunciadores, pero de ninguna manera sus fundadores. Reconozco que sobre esto habría mucho que decir, se trata, por ejemplo, de discutir el problema del convencionalismo en las ciencias y de si éste —congruentemente— puede desarrollarse hasta el final. Algo de esto diremos más adelante. por lo menos que aquí quede constancia de este problema, muy conectado con el anterior.

Ciertamente, la verdad, para ser verdaderamente y auténticamente la verdad, debe llegar a ser “mi” verdad; no obstante, ella no puede ser, por este hecho única y exclusivamente “mi” verdad. Si se trata de las verdades científicas —y de ellas solamente estamos aquí tratando— que sirven de punto de partida para nuestras reflexiones, no puede ponerse en duda lo que se dice de la verdad y de “mi” verdad. Todos nosotros, en tanto que somos nosotros estamos “medidos”, por así decirlo, y dependientes con relación a las necesidades inteligibles que implica la verdad científica.

3) *Opinión de epistemólogos*

Llegados a este punto, me parece de importancia capital el hecho de que, antes de enfrascarnos en las reflexiones filosóficas —filosofía de la ciencia— referentes al hecho científico consagremos cuando menos algunas líneas —con objeto de ver qué es lo que entienden por inteligibilidad del mundo los grandes de las ciencias y los representantes más connotados de la filosofía de la ciencia— a los testimonios más representativos de los pensadores contemporáneos que se han ocupado de este asunto.

Desde luego nos encontramos con un texto —igualmente cébre— de Sartre que nos advierte: “La ciencia actualmente está en bancarrota, nadie cree en quién sabe qué acuerdo preestablecido entre el hombre y las cosas, nadie se aventura a decir que podríamos esperar llegará un día en que la naturaleza sea accesible al pensamiento en su fondo”²³. Quisiéramos mostrar aquí, basándo-

²³ J. P. Sartre, “Situations” p. 97

nos en las distintas opiniones de los más destacados de los científicos y filósofos de las ciencias contemporáneas que una afirmación de tal naturaleza y que de manera tan tajante “prohibe” el acceso a la inteligibilidad del mundo no puede ser sostenida.

Ciertamente que una de las grandes tesis del existencialismo contemporáneo piensa de esta manera; algunos de los más prudentes conservan, con respecto a este problema una actitud de respeto y de no toma de posición; esto igualmente nos parece ser insostenible a la luz de la ciencia y aun de la filosofía de la ciencia. En efecto, el problema de la inteligibilidad del mundo —así esperamos mostrarlo— no es algo de lo cual pudiera uno ocuparse o no, es algo “precisamente dado”.

Comenzaremos por el testimonio de un célebre pensador que ha abordado el problema de la ciencia, Emile Meyerson. A nuestro modo de ver las cosas Meyerson es uno de los más grandes filósofos de la ciencia. De él ha dicho Louis De Broglie: “su obra quedará como una de las más importantes que haya producido la filosofía científica contemporánea”²⁴. Una de las características más sobresalientes de este pensador que en repetidas ocasiones “deja” hablar a los mismos científicos en donde sorprende —a veces a pesar de los mismos— que el sujeto del cual se está ocupando no constituye de ninguna manera ni un contrasentido ni algo que no valga la pena considerar.

Esta manera de tratar el problema, además de permitir que hablen aquéllos que son competentes en la materia, permite ver una serie de consideraciones, postulados, presupuestos, que de manera consciente o no, maneja la mentalidad llamada “científica”.

De todos es sabido que Meyerson abordó el problema de las ciencias —o de la ciencia— desde distintos ángulos y puntos de vista, todos ellos sumamente interesantes. En uno de sus más famosos libros —“De l'explications dans les sciences”— consagra todo un capítulo especial a “La racionalidad de lo real”. Una vez más se muestra allí algo que destacaba recientemente A. de Walhaens: “el científico no puede pretender que estructura su pensamiento científico sin un trasfondo ontológico. Creer que no se hace metafísica o querer abstenerse de hacerla —sobre todo de manera sistemática— es ya una postura ontológica y quizá una de las más discutibles ya que no es crítica. Igualmente puede señalarse que —quíéralo o no— la ciencia reenvía siempre a la experiencia de un mundo “ya vivido”. El científico no puede buscar ni comprender los hechos sino sobre la base de una concepción del ser, base que le permite determinar lo que hay que buscar y, lo que es más

²⁴ L. De Broglie, “Ensayos sobre Meyerson”, Prefacio, p. XI

importante, el tipo de inteligibilidad que conviene aplicar a lo descubierto.

No creo estar en un error si señalo que el resumen, lo medular del pensamiento de Meyerson, puede resumirse de la siguiente manera: en el fondo de la investigación, de la explicación de la ciencia, existe evidentemente un postulado mayor: la afirmación que la naturaleza es explicable. Es ésta una suposición que el pensamiento humano ha formulado precisamente en los albores de su misma evolución. En otras palabras, para razonar sobre la naturaleza es preciso que nosotros la supongamos, cuando menos hasta un cierto punto, adecuada a nuestra razón. Debe haber —continúa nuestro autor— una conformidad entre la razón y la naturaleza. Es por ello que debemos admitir que existe en los fenómenos algo que corresponda no solamente a la legalidad sino aun a nuestras leyes. De esta manera el científico más determinado a limitar su estudio a las leyes y a las suposiciones concernientes a estas leyes —siguiendo las prescripciones de A. Comte— está obligado a estipular un acuerdo entre la naturaleza y nuestra inteligencia, acuerdo concerniente, en primer lugar, a la legalidad en sí de la naturaleza —que el científico considera como ilimitada— y enseguida la concebibilidad, la cogitabilidad —en un lenguaje kantiano— de este acuerdo por medio de la inteligencia humana.

De esta manera para comprender cuál es la verdadera actitud del científico en esta primordial consideración del acuerdo presumido necesario de la razón y de la realidad, basta observar de una manera imparcial al científico no precisamente cuando se pone a hacer una filosofía de su ciencia, sino cuando simplemente, instintivamente, se pone a hacer tranquilamente ciencia.

Muy difícilmente se puede decir en tan pocas palabras y con manifiesta claridad este punto de capital importancia para el objeto de nuestra consideración. El científico supone, continúa Meyerson —no importa qué diga Sartre— que hay un acuerdo entre la naturaleza y la inteligencia y que este acuerdo es explicable. Precisamente Meyerson dedica lo mejor de su talento a responder, a resolver este portentoso dato de la ciencia. “Habrá que preguntarse, señala concretamente Meyerson, si se pueden determinar las razones del acuerdo entre el intelecto y la realidad”²⁵. Es este acuerdo, que el éxito de las matemáticas —en el sentido de Meyerson— pone precisamente de relieve; en efecto, habría que mostrar cómo es posible que el espíritu acierte en su empresa. Precisemos: sería preciso —ya que es en materia de matemáticas que el éxito de la racionalización es más marcada, y que es este mismo éxito el que más nos

²⁵ E. Meyerson, “Du cheminement de la Pensée” T. II, p. 704

desconcierta, a la vez que más nos sorprende— comenzar por explicar cómo la razón ha llegado a erigir este inmenso monumento. Se ha ido de abstracción en abstracción y se han creado conceptos, alejándolos cada vez más y más de las “cosas”, de lo real concreto. Y, sin embargo, los resultados de estas operaciones paradójicas se encuentran rigurosamente aplicables a este real concreto. ¿Cómo es posible que el matemático, al apartarse cada vez más de lo real haya podido, sin embargo, permanecer íntimamente en acuerdo con su ritmo profundo?

Desde luego que la respuesta de Meyerson a este acuerdo naturaleza-espíritu es, por lo menos por lo que a mí respecta, un tanto sintomática, pero eso no quita que nuestro filósofo haya hablado y demostrado desde su punto de vista el acuerdo y las razones de este acuerdo. En efecto, Meyerson señala que este acuerdo es, primeramente parcial. En segundo lugar, que sus límites son imprevisibles y, en tercer lugar, lo cual es de importancia capital, que si nosotros pudiéramos indicar el por qué de este acuerdo, podríamos, ante todo, indicar en dónde es en donde se da este acuerdo.

Sin embargo, esto resulta imposible —continuamos con el pensamiento de Meyerson— pues penetrar más profundamente en el movimiento intelectual que concluye estableciendo relaciones entre el pensamiento y la cosa, resulta imposible. Creo que se puede concluir, a pesar de esta confesión de impotencia, que demostrar la racionalidad de lo real es la tarea más alta a la que pueda llegar el hombre. La filosofía, en efecto —siempre siguiendo el pensamiento del teórico de la ciencia francés— es esencialmente acuerdo entre el pensamiento y ella misma; y si todo pensamiento supone la existencia de lo real, la filosofía se reduce a la explicación de la mente y la realidad.

El investigador, pues, hará una labor “filosófica” en la medida en que acierte a asegurar la conciliación entre lo real y la razón, o al menos en la medida en que prepare los caminos a los que piensen que esta labor es digna de ser realizada y que puede llevarse a cabo.

Ahora bien, de lo dicho hasta aquí creo que lo esencial pudiera ser el señalamiento del acuerdo realizado —de hecho— acuerdo necesario por una parte, parcial por otro lado entre el pensamiento y la realidad. Ciertamente que al lado y como contrapartida de esto también se ha subrayado la impotencia en que nos encontramos de mostrar el por qué de este singular acuerdo. “¡Nos resulta imposible —frase textual de E. Meyerson— decir por qué lo real resulta pensable!”²⁶.

²⁶ Citado por J. D. Robert en “Archives de Philosophie” p. 340

Desde luego que se trata de algo sorprendentemente, por lo menos a los ojos de Meyerson, excepcional. De esto es consciente el pensador francés, el cual nos advierte que a esto no se le debe buscar una solución filosófica tal que terminaría disolviendo este enigma en otro a su vez más profundo y misterioso que en realidad vendría a ser a su vez, más obscuro. Personalmente estamos convencidos que esta alusión un tanto discreta, pero no por eso menos real, que está haciendo Meyerson se refiere a que estando al nivel de una reflexión epistemológica, una reflexión filosófica sobre las ciencias, no se puede de ninguna manera hacer intervenir un Pensamiento Trascendental, Pensamiento Trascendental que no haría sino a su vez complicar más el problema que se viene solventando pues introduciría un problema a su vez —dentro de la epistemología— más difícil aun de resolver que la solución planteada.

No obstante, pienso que si bien una filosofía de la ciencia ha planteado este problema —problema que por lo menos en lo que implícitamente podemos leer en Meyerson, es algo no sólo inexplicado sino inexplicable— y no ha hecho sino eso, una filosofía más elevada pudiera si no resolverlo de una manera cabal y exhaustiva, por lo menos arrojar sobre él alguna luz que no fuera disolver el problema en una solución aun más oscura y opaca que el mismo problema planteado.

Pero volvamos al tema que nos ocupa. Quiero referirme ahora a una de las obras centrales, en mi concepto, sobre el tema de la inteligibilidad del universo: "Principios fundamentales de la teoría Física" ²⁷ que publicara el Profesor Jean Louis Destouches. En él encontramos algo que para el presente ensayo es de una capital importancia y a este apartado consagraremos —en un capítulo posterior— un lugar muy especial. Por el momento señalamos lo que el célebre profesor francés nos dice: "Si existe un problema que se plantea inevitablemente a quien examina las cuestiones relativas a las nociones fundamentales y a la unidad de las ciencias físicas, es el del éxito de los métodos de las matemáticas en física; dicho con otras palabras: el acuerdo que existe entre las estructuras abstractas y los hechos naturales. He aquí uno de los problemas considerables de la filosofía que no puede dejar de considerar un verdadero científico" ²⁸.

Es por otro lado una cuestión que brota espontáneamente, ya que hasta nuestros días tanto físicos como filósofos —cuando menos los más connotados de entre ellos— tienen una creencia

²⁷ "Principes fondamentaux de la théorie physique"

²⁸ Op. cit. p. 11

instintiva en la unidad de la física y aun en la posibilidad de un sistema del mundo.

Reconozco que esta proposición del Profesor Destouches habría que matizarla mucho, sobre todo si tenemos en cuenta lo que la ciencia física ha avanzado en los dos últimos decenios. Probablemente a más de algún científico la frase del profesor francés le chocara un tanto; vería ciertamente en ella, tomada a la letra, una formulación que no tiene en cuenta lo que ha sucedido en los últimos años en el terreno de la física. No es el momento de entrar en todos los detalles y pormenores que esta frase exigiría; de todas maneras, aunque no se tomara literalmente lo que se quiere indicar respecto de la unidad de la ciencia física, al lado de la formulación completa, el detalle mencionado, por lo menos para nuestro propósito, resulta menos que secundario. En cualquier caso, tanto para Meyerson como para Destouches el "hecho" de que la naturaleza sea inteligible, pensable, aun más, traducible en fórmulas matemáticas no deja de plantear enormes problemas, enigmáticos para muchos, quizá sin importancia práctica para más de alguno, no obstante, el problema está allí y se pueden hacer intentos para resolverlo. De lo anteriormente dicho ya podrá apreciarse, cuando menos alguna de las intenciones que dieron pie a la formulación del presente estudio.

Por si fuera poco —en atención a las autoridades que hemos estado considerando hasta aquí— traeremos a colación la opinión de uno de los epistemólogos más connotados actualmente en materia de epistemología científica. Para más de algún crítico y conocedor del tema, el Profesor Ullmo es uno de los más penetrantes pensadores y críticos que se ocupa del problema de las ciencias; vendría a ser actualmente como una continuación de lo que fueron en Francia los Poincaré, Meyerson, Duhem, etc.

Una de las cosas que más ha llamado la atención del ilustre profesor francés es el hecho de que existe una acción-reacción entre la física y la matemática. En realidad, para una consideración superficial de las cosas, podría parecer lo anteriormente dicho algo así como una perogrullada en nuestros días; en efecto, el hecho mismo que exista una ciencia físico-matemática nos muestra a las claras cuán evidentemente resulta para la mayoría de los científicos contemporáneos el hecho de que estas dos disciplinas de alguna manera se influyan entre sí. Pero no es esto —en todo caso no es esto solamente— lo que quiere decirnos el epistemólogo que comentamos; lo que quiere señalar Ullmo es el hecho de que la disciplina matemática ha creado nuevas ramas —insospechadas muchas de ellas, aun por los cerebros más penetrantes de la matemática pura— que lo han sido gracias a los problemas que la

física ha planteado, y aquí el profesor Ullmo se refiere a la física o a los problemas que ha planteado la física llevada a cabo por los experimentadores, por los individuos que se ocupan en el laboratorio de la física; por otro lado, lo que deja desconcertado a nuestros pensador es el hecho de que ramas de la matemática pura que se han creado por el desarrollo orgánico de esta misma disciplina en un momento dado resultan ser aptas para interpretar debidamente fenómenos físicos que no habían sido planteados en función de esta nueva rama de la matemática. Dicho quizá de una manera más breve: cómo es posible que dos disciplinas de suyo tan extrañas la una a la otra lleguen a amalgamarse —¡y de qué forma!— que permiten de alguna manera entre sí guardar relaciones tan íntimas que permiten explicarla una a la otra y verificar la primera por la segunda.

Precisamente frente a este hecho tan “insólito” —término empleado por el Profesor Ullmo —no puede uno menos de dejarse invadir por el problema de: ¿cómo es posible no plantearse una adecuación entre un universo solidario del pensamiento y la diversidad concreta del universo? A la mente nos viene el pensamiento de otro de los más destacados filósofos de la ciencia de nuestros días que señalaba “el misterio de la eficacia del pensamiento humano”; me refiero a Ferdinand Gonseth; basta pronunciar su nombre para saber que se trata de un científico y epistemólogo a la vez que no emplearía la palabra misterio con un dejo de misticismo que viniera simplemente a ocultar un problema que, simplemente por estar etiquetado con otro nombre, bien vistas las cosas, el problema sigue allí mismo y habrá que buscarle si no una solución exhaustiva —¿es que algún problema ha sido resuelto de manera exhaustiva?— cuando menos que arroje alguna luz o que haga ver que en realidad se trata —como más de alguno lo piensa— de un pseudoproblema al cual nunca se le podrá dar una adecuada solución.

Bien vistas las cosas, el Profesor Ullmo no ha hecho sino decirnos de otra manera —lo cual no le quita ningún mérito a que él lo haya descubierto por su propia cuenta y con otra temática y datos problemáticos distintos— lo que inicialmente nos subrayaba E. Meyerson. En efecto —y la manera como el Profesor Ullmo lo subraya es de una lucidez que pasma— partamos de la “definición operatoria”. Todo científico sabe que la física es la matematización de la naturaleza. “El instrumento matemático se ejerce sobre los números proporcionados por la medida y produce deducción y previsión. Pero queda aun por comprender cómo se

efectúa esta matematización y por qué ejerce una influencia sobre los objetos que le propone la construcción realizada”²⁹.

Respecto al problema concreto de la adecuación, el Profesor Ullmo lo trata de manera expresa en su muy notable libro “El Pensamiento Científico Moderno”. Y no creo exagerar el calificativo de muy notable, ya que a partir de este libro, a partir de lo que Ullmo ha escrito, los científicos tan reacios —cuando menos algunos de ellos a toda construcción que tenga sabor filosófico— vieron que podía tratarse de una manera científica el problema de la verdad. La primera persona que notó esto —cuando menos que lo externó— fue el notable epistemólogo F. Russo.

Según el Profesor Ullmo el estado actual del problema sería el resultado de un proceso evolutivo. El cuidado esmerado de una “verdad absoluta” y de la adecuación de la inteligencia a lo real tal como era sostenido en el siglo XIX se ha modificado notablemente sufriendo retoques substanciales —admítase, por lo menos que son de extraordinaria importancia— que, hasta donde vemos las cosas consideramos póstumos, definitivos. Después de una especie de equilibrio —de balanceo— de contrapunto provocado por una parte por un realismo a ultranza que atribuye la primacía a una realidad exterior, externa, independiente y absolutamente dada, y por otra parte, un idealismo que otorga la prioridad al espíritu que es el que informa al objeto de conocimiento, hemos llegado, según el Profesor Ullmo a una etapa que trasciende esta dicotomía demasiado estrecha y rígida. El sabio se ha dado cuenta que le es imposible concebir el espíritu y la realidad como entidades separadas. Por el contrario, el espíritu y la realidad se constituyen, por así decirlo, por el efecto de un esfuerzo de conocimiento que parte de la confusión inicial sujeto-objeto³⁰. En consecuencia, la verdad viene a ser relativa a esta doble conquista simultánea del pensamiento y del mundo; es más, significa el éxito de esta conquista. En otros términos, la verdad que anteriormente teníamos como adecuación, se ha convertido en verdad-verificación que es acuerdo con el objeto, y verdad-consistencia que es acuerdo del sujeto consigo mismo.

Desde luego que la connotación de verdad —soy consciente de ello— que las ideas del Profesor Ullmo han introducido son extraordinariamente importantes; hay que decirlo: corren paralelo al esfuerzo emprendido desde hace tiempo entre epistemólogos para

²⁹ J. Ullmo, “El Pensamiento Científico Moderno” pp. 21-22

³⁰ Téngase bien en cuenta que Ullmo está hablando dentro de los límites de una teoría científica de la verdad. El hecho que esto tuviera incidencias en otros terrenos, es otro problema

trascender un debate secular entre realismo, ingenuo muchas veces, e idealismo, injustificable otras tantas. El Profesor Ullmo piensa que la manera como explica las cosas en su —insisto— notable libro, ha contribuído a trascender esta lucha antinómica por lo menos en el terreno de las ciencias de la naturaleza, concretamente la física de nuestros días. El propone un realismo operatorio, que de ninguna manera debe confundirse con el nominalismo —forma extrema del convencionalismo— y que según la frase célebre de Poincaré no resiste ningún examen crítico serio³¹. En realidad una de las cosas que debería agradecerse al nominalismo sería su reacción virulenta contra el cientificismo, episodio extraño de la meditación epistemológica europea. Refiriéndose a él E. Le Roy —de todos es conocida su disputa con Poincaré— propuso la distinción entre hecho bruto y hecho científico, éste último cobrando su significado solamente en la teoría que lo subtiende, encarnada en los experimentos, los montajes experimentales que permitieron alcanzarlo.

Esta distinción resultó útil ya que se volvió contra el privilegio de realidad supuesta del hecho bruto —el caso de un eclipse o un trueno, por ejemplo— demostrando que el hecho bruto puede también estar sustentado por una teoría previa, rudimentaria, si se quiere y hasta confusa e incoherente, como sería el conocimiento precientífico. Si se pretendiera que el hecho bruto se presentara al observador independiente de toda actividad previa de la mente, podría decirse, sin incurrir en paradoja, que el hecho bruto no existe. Con J. Piaget, Ullmo estaría dispuesto a suscribir la frase que no existen conocimientos inmediatos³².

Esto equivale a decir que al extremo opuesto del nominalismo que niega la realidad del hecho científico —que sería “construído” por el sabio— hemos de deducir el valor de la realidad de los hechos encontrados por la experiencia científica, y de los objetos que lo sustentan, realidad de naturaleza igual a la de los objetos vulgares, solamente un poco más segura, definida con más precisión y mejor comprobada.

Conviene insistir que este realismo operatorio del Profesor Ullmo —realismo radical del pensamiento científico— está muy lejos del realismo vulgar o de cierto realismo metafísico, porque no postula ningún conocimiento de conceptos o de cosas, presentado tal y como es ante la observación o el pensamiento, que no

³¹ H. Poincaré, citado por J. Ullmo en “El pensamiento Científico Moderno” p. 126, Nota 28

³² Insisto en que la doctrina que aquí se expone es desde un punto de vista estrictamente científico y pre-científico

tendría más que tomar nota de ello pasivamente. Por el contrario, el realismo de la ciencia no postula nada, se “consigue” como la conclusión obligatoria de una serie de operaciones materiales —la construcción de los experimentos y la constatación de las relaciones repetibles³³— y mentales— la construcción de las estructuras y la constatación de su adecuación que buscan y hallan un mundo objetivo.

Para el Profesor Ullmo, este realismo operatorio se apoyaría sobre dos pilares fundamentales: el éxito y el constreñimiento. El éxito de la ciencia en su encuentro y su conquista de lo real es una noción corriente sobre la que se puede pasar de una manera rápida. Recuérdese, v. gr., el ejemplo, de G. Bachelard sobre las síntesis químicas en donde se encuentra claramente el encuentro de la realidad en el sentido más corriente de la palabra y de la actividad “realizante” de la ciencia. El hecho de que Dirac haya predicho la existencia del positón como consecuencia de su sistema de ecuaciones establecido para representar el electrón negativo —el único conocido hasta entonces— muestra que el positón “fue fiel a la cita”, hubo un encuentro con la realidad; quizá el más sorprendente —en nuestros días— haya sido la aventura de Yukawa, que en 1935 “inventa” la existencia del mesón para edificar una estructura capaz de explicar las fuerzas de unión que constituyen la estabilidad de los núcleos atómicos; sucedió luego que el mesón fue descubierto experimentalmente y la gigantesca obra de Yukawa cobró enorme importancia por haber proyectado en la realidad el mesón³⁴.

En el concepto del profesor francés que comentamos, el constreñimiento es más poderoso aun como argumento de realidad y fuente de convicción; en efecto, el sabio cree en lo que halla porque no puede hacer otra cosa. Muy lejos estamos aquí de las comodidades de la economía del pensamiento de E. Mach y su escuela empiriocriticista. La historia de la ciencia, cuando menos en los últimos cincuenta años, está llena de luchas y resistencias de los sabios contra las “novedades” que trastornaban sus costumbres o diferían de sus modos de pensar más arraigados, y que inexorablemente se impusieron a ellos.

El constreñimiento que constituye ya una fuente de objetividad al nivel elemental de la relación repetible, cuyo choque nos somete a la realidad, remata esta objetividad al nivel de las grandes teorías y de las estructuras profundas, burlándose de nuestras preferencias y de nuestros prejuicios subjetivos.

³³ Sobre lo que tanto ha insistido el Profesor Ullmo

³⁴ H. Yukawa fue galardonado con el premio nobel de Física en 1954

Este constreñimiento se ejerce sobre la conciencia colectiva de los sabios. Individualmente pudieran declararse incapaces de someterse a él, dejándose entonces superar por la marcha de la ciencia conquistadora; por no citar sino a uno —¡y de qué relevancia!— Lorentz, no quiere conciliarse con la relatividad especial —como posteriormente Painlevé no querrá aceptar la mecánica relativista—. Sabido es de todos el “escándalo” de la teoría cuántica que a más de uno de los cerebros más destacados en el campo de la física conmovió de una manera por demás sorprendente; algunos llegaron a calificarla de absurda e ininteligible.

Desde luego que todo lo que el Profesor Ullmo señala está cargado de pensamiento y doctrina; sobre este tema concreto volveremos más adelante. Por el momento lo que más me interesa destacar aquí es nuevamente la concordancia —en este caso un poco matizada con respecto a las anteriores consideraciones llevadas a cabo por otras eminentes autoridades en la materia— el acuerdo, la adecuación entre la realidad y el pensamiento; por lo menos, los esfuerzos realizados en este sentido por los grandes investigadores de la ciencia en lo que va de este siglo.

Tan es consciente el Profesor Ullmo de este acuerdo que de una manera por demás enfática nos dice: “Es preciso describir estos acuerdos parciales y además la empresa de mostrar cómo pensamiento y realidad se concilian finalmente en un acuerdo total; en otras palabras: justificar el éxito de la ciencia, la inteligibilidad de la naturaleza”³⁵. Si nos es permitido conceder una significación a las palabras, lo que el ilustre profesor francés —a menos de edulcorar las cosas y pensar que se trata de un poeta que escribe esto y no un epistemólogo contemporáneo— difícilmente se percatará uno de la profundidad de esta frase y de lo cargada de contenido que está; es precisamente este pensamiento lo que constituye lo medular de nuestra investigación epistémica.

Ciertamente que el problema está planteado: hay que justificar este acuerdo —cuando menos parcial— que la ciencia nos muestra, entre pensamiento y realidad; ¿cómo es posible que el pensamiento, por así decirlo, “muerda” la realidad, realidad que ella no constituye, cuando menos del todo? Por otra parte, ¿por qué habría de hablarse de inteligibilidad de la naturaleza si realmente lo que quisiera entenderse es un complejo —finito o infinito— de relaciones que la mente tiende sobre una tela que de suyo es ininteligible? A los ojos del Profesor Ullmo un cierto ideal científico de verdad absoluta, perfecta, integral ha desapa-

³⁵ J. Ullmo, “El Pensamiento Científico Moderno” p. 181

recido del horizonte de los científicos que pertenecen a la física contemporánea. Por otra parte no es posible seguir a un idealista —siempre en el terreno de las ciencias de la naturaleza, de la física concretamente— que afirmara que el espíritu humano tiene la facultad de sacar de sí mismo normas a las cuales las “cosas” estarían completamente sumisas. La navaja del Profesor Ullmo continúa implacable contra un “racionalismo clásico” —de todos conocido, por otra parte— que pensara —¿pensara o soñara?— en la construcción de un edificio grandioso que diera explicación cabal de todo el universo, del “cosmos”. La “verdad única” preadaptada al mundo deja su lugar a ciertas verdades múltiples. No creo exagerar las cosas si sostengo que en nuestros días, cualquier científico que haya vivido y seguido lo que ha pasado dentro de la física moderna no puede creer en una armonía preestablecida entre un contenido unívoco de la Razón humana y la exterioridad fenomenal. Breve y concisamente, lo que el Profesor Ullmo quiere hacernos entender es que la “verdad estática” debe dejar su lugar a una “verdad dinámica”, a una “verdad en devenir”. Concepto, o mejor “término” éste que ya fuera propuesto —con todo un contexto y contenido totalmente distintos a los que aquí empleamos— por un Hegel y por un Bergson.

Pero conviene distinguir bien las cosas; muchas veces la misma fuerza del tiempo ha hecho que se les vaya adhiriendo a las palabras que escribimos, a los conceptos que manejamos, contenidos que es casi imposible no dejarse subyugar por ellos, aunque intrínsecamente dan lugar a interpretaciones, a contenidos diferentes, a interpretaciones distintas a las que le dieron los que acuñaron los términos o las palabras que usamos. En efecto, esta relativización que parece hacer de la verdad el Profesor Ullmo no es precisamente —y ya se hizo notar más arriba— el pensamiento de un Hegel o de un Bergson; tampoco estaría inscrito el Profesor Ullmo en una escuela cien por ciento historicista —y su libro está allí para el que quiera consultarlo y ponderar lo que aquí se viene diciendo de una manera un tanto escueta—; no, lo que Ullmo pretende decirnos es que esta desabsolutización de la verdad científica abriga todavía, contiene en sí misma algo de aquella verdad total, absoluta, hacia la cual tiende la ciencia constantemente y se encuentra, con respecto a ella en continua marcha. Por otra parte, esta verdad sigue siendo una conformidad o adecuación con un real que, cuando menos, ella supone. Por si esta aseveración pudiera parecer un tanto atrevida y como deformando el pensamiento del epistemólogo francés, a la letra cito una frase, en mi concepto completamente ilustrativa de lo que hasta aquí se viene diciendo: “Esta tendencia unificadora del espíritu es realmente

búsqueda del plan de la naturaleza. Porque en su ascensión, sus éxitos le han proporcionado los puntos de apoyo siempre más sólidos, el hombre considera alcanzar el punto desde el cual dominará las cosas; ve que puede conquistar la Verdad. Todas las confirmaciones sucesivas la hacen esperar la afirmación final”³⁶. Y por si fuera poco me permito añadir una cita más de J. Ullmo —empleada cuando ha terminado de ocuparse de los problemas que presentan las matemáticas—: “Existe una Verdad final; y aun en el caso que ignoráramos en el punto de partida que nuestra serie es convergente —que existe una verdad final— esta convergencia se manifiesta a nosotros al constreñir cada vez más nuestras aproximaciones, imponiendo a nuestras verdades parciales y provisionales una progresión muy singular. Se puede decir que nuestras invenciones sucesivas de los términos de la serie nos guían hacia el descubrimiento de su Suma”³⁷.

Queriendo ser todo lo objetivo posible en esta investigación debo señalar aquí igualmente que lo que he citado del pensador francés podría quedar empañado por algunas otras aseveraciones que ha hecho y que igualmente vienen consignadas en su libro. Veamos, por ejemplo, lo que escribe más adelante: “Las condiciones y las causas del éxito de la ciencia que dominan los fenómenos aparecen en la actividad inmanente al espíritu, en su pura capacidad de obrar, sin que otro misterio venga a mezclarse a todo esto; tampoco debe buscarse en una Razón o en un contenido de la Razón cuyo origen y las razones de su existencia serían siempre para nosotros inexplicables y misteriosas”³⁸.

¿Qué pensar de todo esto? Creo que colocadas dentro de la perspectiva del autor en cuestión y no sacadas del contexto en el cual están escritas estas últimas palabras —y otras muy parecidas, cuando por ejemplo escribe acerca de las exigencias racionales de la ciencia— es imposible interpretarlas como un idealismo en el cual el espíritu creara las verdades sin ninguna correspondencia con la realidad —ésta habiendo sido absorbida por el espíritu—. Por el contrario, dentro de la tesis de Ullmo lo real no puede quedar volatilizado en unas relaciones puras —ciertamente inteligibles—. Lo real no está del todo desprovisto de sentido ya que el autor ha declarado formalmente —como lo he hecho notar— “la tendencia unificadora” del espíritu que consiste esencialmente en la búsqueda de un plan en la naturaleza. De existir un plan —y Ullmo así lo declara— existe una inteligibilidad intrínseca

³⁶ J. Ullmo, “El Pensamiento Científico Moderno” p. 189

³⁷ J. Ullmo, “El Pensamiento Científico Moderno” pp. 189-190

³⁸ J. Ullmo, “El Pensamiento Científico Moderno” p. 193

a menos que las palabras no tengan ya sentido; alternativa ésta que estamos seguros que J. Ullmo no estaría dispuesto a admitir, habiendo declarado inicialmente que trataría de realizar un ensayo todo lo modesto que se quiera pero ateniéndose estrictamente a los datos, tanto del lenguaje científico como al trabajo mismo del científico moderno.

Aun hay más, de no tener presente Ullmo la inteligibilidad de la naturaleza —inteligibilidad intrínseca— no veo por qué hubiera consagrado todo un capítulo a ésta ³⁹. Allí se puede encontrar de nuevo la adecuación —si no me engaño adecuación significa lo que se quiera, pero existen forzosamente dos términos que aparecen— como tema central de las penetrantes reflexiones del autor que comento. En realidad, dice el autor, el problema de la adecuación se encuentra en el centro mismo del pensamiento, de la reflexión. En efecto, ¿por qué la Naturaleza da pie a que el espíritu humano pueda tener acceso a ella? Desde sus comienzos la ciencia misma ha planteado el problema de justificar sus éxitos.

Hay que tener presente igualmente las declaraciones que posteriormente ha realizado J. Ullmo; declaraciones que substancialmente versan sobre el tema que me ocupa. Ahora bien, dado el auditorio frente al cual ha hecho estas declaraciones y dada la importancia con que fueron tenidas me parece oportuno insertar aquí lo medular de las mismas y, que en mi concepto, viene a dar justificación a lo que he aseverado respecto de lo dicho por el profesor francés cuyo pensamiento comento. En un artículo intitulado “La ciencia moderna y la razón” ⁴⁰ se puede leer, entre otras cosas, lo siguiente: “existe una realidad objetiva dotada de propiedades de inteligibilidad intrínseca”. Dicho sea entre paréntesis —pero un paréntesis, en mi concepto muy de tenerse en cuenta— estando presente a la sesión en la cual Ullmo presentara y leyera su ponencia el notable físico norteamericano R. Oppenheimer expresó su complacencia por la ponencia del Profesor Ullmo, señalando su acuerdo completo con él en este punto —punto qua para mí es capital en vistas de la investigación que realizo—. Oppenheimer añadía: “La exposición del Profesor Ullmo la encuentro al mismo tiempo que exacta, ponderada. Estoy totalmente de acuerdo en lo que respecta al papel del objeto, de la realidad, en el pensamiento científico: el mundo es “manejable” pero de ninguna manera “eliminable”. Por el contrario, es, cuando menos parcialmente, “inteligible”. Einstein, añadía el ilustre físico

³⁹ Concretamente el Capítulo X

⁴⁰ Comunicación presentada a la Sociedad Francesa de Filosofía

fallecido, nos lo ha repetido en múltiples ocasiones; concretamente nos ha dicho que él considera las estructuras de la teoría de la relatividad como elementos “inherentes” y “necesarios” del mundo de la naturaleza. Por otra parte, hay que notar que la naturaleza ni constriñe totalmente lo que nosotros descubrimos, pero tampoco nos deja enteramente libres en la indagación de lo que buscamos; y eso que descubrimos no puede estar enteramente fuera de la naturaleza, pero quizá tampoco sacada totalmente y directamente de nuestras investigaciones sobre la naturaleza”. He aquí algo, en mi concepto, perfectamente equilibrado y matizado hasta el detalle. A propósito de lo afirmado por Einstein —que, hay que confesarlo, bien pudiera en lo material de su expresión dar lugar a una interpretación idealista de su pensamiento— Oppenheimer afirma en contra de los que pudieran dar una interpretación idealista de su pensamiento respecto de la inteligibilidad de la naturaleza lo siguiente: “no solamente se puede, sino que se “debe” interpretar este pensamiento con la idea básica de una realidad mantenida como fuera del espíritu”.

Existe una realidad distinta y “exterior” al espíritu: la realidad natural; ésta es parcialmente, cuando menos, inteligible; goza de propiedades intrínsecas que no son obra exclusiva del espíritu en su esfuerzo de racionalización; bien que la constitución de esta realidad en objeto científico como tal, incluya un indispensable trabajo de transposición, de interpretación de lo cual sólo el pensamiento del científico es responsable; con otras palabras: parece que el diálogo “realidad” y “espíritu” constituirían lo que conocemos como objeto científico.

Conocedor de las doctrinas epistemológicas más o menos contemporáneas, el Profesor Ullmo después de analizarlas con algún detalle las rechaza por la insuficiencia de las mismas. No puede aceptar, por ejemplo la “teoría de un Mundo Inteligible intemporal, al cual la razón humana tendría un acceso”; casi todos los racionalismos clásicos le parecen igualmente al Profesor Ullmo, insostenibles si sacamos todas las conclusiones que de ellos se derivan; el “convencionalismo” —cuyo representante máximo fuera el célebre matemático H. Poincaré— le parece al Profesor Ullmo incoherente si lo aplicamos a la física contemporánea; y una de las razones de este repudio, es para el Profesor Ullmo definitiva: en efecto —señala en su libro— la idea de comodidad, de “convencionalismo” parece “vaciar” a las proposiciones científicas de verdad; sería tanto así como hacer equipotentes —cuando no ambiguas o sinónimas— las ideas de verdad y comodidad ⁴¹. Hay aun

⁴¹ Comunicación presentada a la Sociedad Francesa de Filosofía p. 50

más, según la opinión del Profesor Ullmo la inaceptabilidad del “convencionalismo” —y esto es lo que más me interesa considerar aquí— es que esta teoría fue desmentida por la misma naturaleza que imponía “su” verdad de entre las variadas “convenciones” que la “teoría” había escogido, seleccionado o preferido.

Esta verdad profunda, muchas veces ni siquiera columbrada por una inspección superficial de lo que se “da” en la naturaleza aparecía. —y muchas veces de una manera sorprendentemente luminosa— cuando era tratada por una serie de construcciones arduas y difíciles de abordar inicialmente, construcciones capaces de soportar a la verdad que se estaba buscando; hay que admitir, por otra parte, que estas construcciones, que muy a menudo son el juego libre del espíritu —más adelante explicaré con algo más de detalle en qué sentido tomo la palabra sumamente escurridiza y jabonosa de “juego”— han sido seleccionadas entre muchas otras, quizá también posibles.

De todas formas, según el pensamiento del epistemólogo francés, las matemáticas vuelven a soldarse con la realidad de la cual habían sido extraídas; y la razón —como lo dice, no sin un profundo sentido poético el Profesor Ullmo— ejercida por su lucha con el mundo, se ha mostrado capaz de “proponerle espejos adaptados a su imagen”.

Cuando menos, por lo expuesto hasta aquí, creo que es posible constatar todo un pensamiento serio, profundo, coherente y, lo que en estos casos es indispensable, lleno de matices; pensamiento que tiene la pasión de respetar la enorme complejidad de los problemas sin pretender de una manera a priori —o “convencional” que muchas veces más bien entorpece el problema central— resolver la cuestión planteada inicialmente.

Como podrá observarse —fiel a su postulado inicial— Ullmo pretende —si lo logra es otra cuestión que abordaré más adelante— se ha desprendido de una lucha, en un sentido, ha trascendido la lucha entre el realismo y el idealismo ⁴²; más allá —o más acá si se prefiere— del realismo y del idealismo es lo que el Profesor Ullmo propone en una indagación seria y fundamental acerca de la posibilidad de pensar la realidad. O si queremos matizar un tanto más el pensamiento que comento se podría decir que el profesor francés quiere salir de una lucha entre un realismo ingenuo y un idealismo —todo lo quintaesenciado que se quiera— que finalmente resuelve en una construcción absoluta el objeto mismo de su pensamiento.

⁴² Habría que explicar bien esto, cuando menos, matizarlo

Ullmo, al igual que en otros campos de la filosofía, de la ontología y aun de la metafísica —si esto es posible, es, repito, otro problema— pretende estar de acuerdo en una de las ramas más actuales del pensar filosófico, a saber, la filosofía de la ciencia; estaría en oposición ya de una pasividad pura que pretendería que el mundo, la inteligibilidad del mundo “ya estaría” allí desde siempre, ausente aun el mismo sujeto y del cual sólo extraería —¿de qué manera?— la misma, aunque fuera de una manera por demás laboriosa; tampoco admitiría su contrapartida —a sus ojos, igualmente insostenible— la creación absoluta de los objetos científicos por obra de un espíritu —¿cuál?, ¿trascendental?— cuya obra al realizarla, siempre coincidiría consigo misma.

Desde el punto de vista científico, en el cual el Profesor Ullmo se ha instalado de una manera por demás insistente, el pensamiento que comento permite esclarecimientos nada despreciables sobre el fondo mismo del problema que desde el principio de esta investigación vengo realizando; no se trata de un relativismo integral ni de un idealismo absoluto lo que propone Ullmo respecto de una epistemología que quiere ser exigente consigo misma; también le molesta, le incomoda un realismo exagerado en donde esencias inmutables fueran simplemente reflejadas en la mente del científico; para decirlo de una manera global —con los inconvenientes que esto trae consigo siempre— Ullmo se declararía un antiplatónico decidido. Sus ataques van igualmente dirigidos contra un empirismo fácil y olvidadizo del aspecto esencialmente constructor del espíritu humano y su contrapartida —igualmente perniciosa para Ullmo— el apriorismo totalitario, cuya cruz ha sido siempre explicar el papel que juega en el conocimiento la realidad existente.

Sin embargo —hay que decirlo desde el principio— no podemos acompañar al Profesor Ullmo hasta el fin, y por otro lado, iré más allá de donde él pretende ir; me explico: Ullmo se ha declarado un epistemólogo; es decir, quiere hacer una reflexión sobre la ciencia, la ciencia física de nuestros días. Por mi parte puedo asegurar que esta reflexión todo lo sería que se la quiera suponer planteará problemas que a ella misma le resulta imposible resolver; habrá que ir “más allá” de una reflexión estrictamente epistemológica. Ciertamente que le debemos agradecer tanto a Meverson, a Ullmo y a los individuos que se hayan preocupado de este problema, pues, por lo menos han destacado, muchas veces de manera extraordinaria, los problemas que plantea la ciencia misma —su posibilidad como tal, entre otros— pero quizá una reflexión de esta índole resulte incapaz de resolver el problema que ella misma se ha planteado. De todos modos, hasta

lo que se ha considerado en este breve apartado la visión que de la realidad y de la ciencia tiene Ullmo parece colocarlo en un punto medio entre los dos extremos que siempre han amenazado a la epistemología de nuestros días. Personalmente me atrevo a decir que el pensamiento de Ullmo coincide en muchos puntos con el pensamiento del ilustre profesor suizo Ferdinand Gonseth quien —citado por el mismo Ullmo— declara: “hablando de la eficacia del pensamiento humano y sobre el hecho de nuestra lentitud a reconocerlo en aquello que precisamente creemos ser verdades en sí mismas y en cierto modo “exteriores”, habrá que notar la enorme participación que nosotros tenemos en las mismas”⁴³.

No puedo dejar pasar por alto la enorme contribución que a la Ciencia contemporánea ha hecho el Profesor Jean Piaget. Una de las características que destacan al Profesor Piaget es el de abordar muchos problemas científicos —y aun filosóficos— desde un ángulo que antes no se había considerado: desde el ángulo genético de los conceptos claves de la ciencia. En efecto, para el Profesor Piaget tanto la ciencia —como en su concepto, la filosofía tradicional— ha abordado muchos problemas sin ser consciente de la génesis de los conceptos que maneja.

J. Piaget nos confiesa que ha llegado a la conclusión —y afirma tener la convicción— que bajo el conjunto extremadamente complejo de factores individuales o colectivos, universitarios o ideológicos, epistemológicos o morales, históricos o actuales, etc., que intervienen en cada uno de los conflictos, sobre todo de índole filosófica, se encuentra uno finalmente con el mismo problema y bajo las formas tales que —en nuestros días, esto es muy importante destacarlo— una suficiente honestidad intelectual no puede dejar de considerar”: se trata de saber en qué condiciones tiene uno el derecho de hablar del conocimiento”; ¿cómo salvaguardar éste contra los peligros externos e internos que no cesan de amenazarlo constantemente? Ahora bien, ya sea que se trate de amenazas internas o de presiones sociales de cualquier género que sean, todos estos peligros pueden alinearse fácilmente alrededor de una misma frontera —extraordinariamente móvil, ciertamente, a través de las edades y de las generaciones— pero no menos esencial para el porvenir del saber: el problema que separa la verificación de la especulación.

Para el que encuentra sin cesar este problema en el curso de sus actividades profesionales, el estatuto de “sabiduría” o al con-

⁴³ El Profesor Ullmo se muestra aun más categórico en su obra, declara que el “convencionalismo” es la última expresión de un escepticismo con respecto a los objetos científicos, Op. cit. p. 96

trario de “conocimiento” propio de la filosofía no corresponde a un simple problema de lujo o a una simple teoría —tomada ésta en el sentido peyorativo del término—; se trata más bien, de una cuestión vital, ya que condiciona los obstáculos, fracasos y éxitos de miles de investigadores. Existen jóvenes filósofos —y no solamente jóvenes— que una vez que se han “especializado” en alguna de las ramas de la filosofía —rama a la cual dedicaron toda una vida los más grandes talentos que haya tenido la humanidad— por haber cursado algunos semestres de estudios filosóficos se creen con el derecho de entrar con pie firme en las regiones supremas del saber, cuando ni ellos —ni muchas veces sus maestros, que han seguido poco más o menos el mismo camino— tienen la más mínima experiencia de lo que es la conquista y la verificación de un “conocimiento” por particular que éste sea.

Por lo que hasta aquí se ha dicho, podrá observarse que la intención —cuando menos— de J. Piaget es abordar el problema de la ciencia y más aun, la posibilidad de la misma con toda la seriedad que éste merece ser tratada, sobre todo teniendo en cuenta los adelantos que en materia de “ciencias de la naturaleza” ha conseguido el hombre.

De la misma manera que para los epistemólogos que me he permitido citar, analizando con algún detalle lo medular de su investigación, tanto los que fueron autores de epistemologías de principios del siglo como de los que actualmente se ocupan de este problema vital, Piaget está sorprendido del acuerdo que existe entre lo real y el pensamiento. Para él, igualmente, este problema viene situado, de una manera que le es propia, al nivel de las relaciones entre el pensamiento matemático y la realidad física si así se puede denominar la experiencia de lo que nos rodea.

En el concepto del Profesor Piaget lo que motiva el renacimiento constante del realismo es el acuerdo entre el esquema matemático y la experiencia. Pero, viendo las cosas con mayor profundidad —por lo menos así lo expresa concretamente Piaget⁴⁴— este acuerdo en realidad ¡es lo que constituye un problema a resolver!

Quizá una de las personas que mejor conozcan la obra del psicólogo de Ginebra —P. Guillaume— al hacer la recensión de los trabajos del autor citado formula, amén de una serie de alabanzas en favor de la tecnicidad, seriedad con que son abordados los problemas epistemológicos desde un punto de vista genético, que probablemente la posibilidad de la ciencia como la posibilidad de la

⁴⁴ “Introduction à l’Epistémologie génétique p. 337

vida no pueden resolverse, más bien pertenecen al orden de los enigmas.

Desde luego que J. Piaget conoce —cuando menos de una manera algo más que somera— las soluciones que se han propuesto con objeto de resolver el problema que él pretende, a su vez, abordar también. Rechaza desde luego, el apriorismo idealista, que en su concepto escamotea el problema; rechaza igualmente como elementalmente simple la solución empirista que en realidad no aporta una solución suficientemente crítica; prácticamente no resuelve el problema y, lo más grave, lo complica sobremanera. Por otro lado, piensa el filósofo que analizamos —es de tenerse en cuenta que Piaget ha sido condecorado a la vez que considerado como un filósofo, quizá no en el sentido clásico del término, pero sí en calidad de la profundidad con que ha acometido los problemas del conocimiento, ciertamente, ya lo he dicho, desde un punto de vista genético— las demás soluciones en tanto que son clásicas en mayor o en menor grado pueden agruparse ya en el idealismo apriorista o bien en el empirismo ingenuo que si bien en una época constituyó un contrapeso saludable al idealismo absoluto, su no progreso y su estancamiento han hecho que sea insuficiente para resolver los problemas que achacaba al idealismo no haber resuelto.

Es claro que la orientación que a la solución del problema va a dar Piaget está preñada de un contenido psicológico, estará dada en función de la psicología genética en la cual, inicialmente y de manera por demás clara, se ha instalado el notable investigador ginebrino. Su solución intenta trascender las anteriores afirmando que el acuerdo que existe entre realidad y pensamiento se explica por el hecho de que el sujeto saca su fundamento de lo real por sus raíces biológicas y psico-físicas.

Es por eso que las coordinaciones de los actos del sujeto, que se encuentran en el origen de las matemáticas, concuerdan siempre con la realidad de la cual ellas proceden como de su fuente misma. De esta manera el contacto entre las matemáticas y la realidad es susceptible de una solución que ligaría su objetividad intrínseca a la objetividad física o extrínseca pero siempre por la mediación de las coordinaciones psico-fisiológicas interiores al sujeto. Entendidas así las cosas no es de llamar la atención que Piaget afirme algo que para quien no está al tanto de la situación en la que deliberadamente se ha colocado el epistemólogo que analizo, desconcertaría sobremanera: “En un mundo diferente, las estructuras mentales y psicológicas del sujeto en general serían cuando menos distintas”⁴⁵.

⁴⁵ “Introduction à l’Epistémologie génétique” p. 338

Desde luego que por lo que se ha expuesto del epistemólogo suizo puede uno darse cuenta que el enfoque que al problema que intento esclarecer es totalmente distinto de los anteriormente señalados. Inclusive podría entrarse en discusión con las “soluciones” que el ilustre psicólogo propone; ¿son éstas las condiciones últimas de lo que podría llamarse un conocimiento objetivo? No obstante —e independientemente de las discusiones que al respecto podrían entablarse— lo que aquí me ha interesado destacar es el hecho —igualmente presente en Piaget— que ha interesado profundamente a Piaget a lo largo de años enteros y fecundos de investigación científica: el binomio pensamiento-realidad.

Parecería por lo dicho por Piaget que se colocaría cuando menos en una postura que estaría más cercana al realismo que a las otras formas de solución del problema adecuación, concordancia, paralelismo o como se quiera denominar a este estado, entre pensamiento y realidad. Y con objeto de que esta afirmación no tuviera los visos de una afirmación gratuita señalaré el por qué de la misma. En efecto, es porque lo real físico extrínseco existe y porque desempeña un papel efectivo y determinante sobre el sujeto, que éste último es capaz —siempre por medio y a través de los intermediarios psico-fisiológicos que son interiores a él— de construir el edificio matemático, que, a la inversa, y por una vía de consecuencia vienen a ser un precioso instrumento de investigación de las realidades físicas mismas.

Sin embargo, aun en este sentido —cuando menos es mi parecer— creo que puede y aun debe decirse que hay que ir más lejos de lo que Piaget lo hace; si deliberada o indeliberadamente no lo hace es algo que yo no podría decir de una manera cierta; pienso que lo hace de una manera deliberada con objeto de permanecer dentro de los límites que inicialmente se ha marcado él mismo, a saber: permanecer siempre dentro del ámbito de la epistemología genética. El ir más lejos constituiría en preguntarse: ¿de dónde vendría, pues, el real físico —a la realidad externa— esa posibilidad de influenciar al sujeto según el modo de pensar propio a este sujeto pensante?

Pero si así puede formularse esta pregunta en base a las conclusiones que Piaget nos ha aportado, ¿no podría decirse que esto obligaría a suponer cuando menos alguna inteligibilidad en lo real físico? ¿No es conferir de antemano —o de la forma que se quiera— una cierta comprensibilidad a la realidad física externa que de alguna manera —¿cuál?— influye, informa al sujeto, que, a su vez tiene la capacidad de aceptar, de recibir esa inteligibilidad y a su vez devolvérsela a la realidad? O lo que es lo mismo, ¿prestarse a una verificación experimental, tomando este

término en su acepción más amplia? De ser así las cosas, ¿de dónde viene en fin de cuentas a lo real físico y externo esta inteligibilidad, o para emplear una expresión que le es cara a J. Piaget, esta objetividad física y extrínseca?

He aquí formulada una pregunta que en base a las experiencias geneto-psíquicas viene haciendo tanto el Profesor Piaget como su equipo de investigadores sobre la génesis de los conceptos claves que las ciencias manejan —muchas veces— de una manera un tanto superficial no cobrando conciencia del contenido de estos mismos conceptos. De todas maneras habrá que agradecer las penetrantes observaciones que Piaget realiza y que por decirlo de una manera un tanto gráfica, nos introducen, o cuando menos permiten introducirnos en el umbral de otro terreno en el cual podría encontrarse un mayor esclarecimiento al problema que constituye lo medular de esta investigación: el por qué del acuerdo —si es que lo hay— entre pensamiento y realidad.

III – EL PROBLEMA DEL REALISMO E IDEALISMO

Por ahora no me voy a ocupar del problema Realismo e Idealismo tomados como tales, sino sólo desde el punto de vista de la Filosofía de la ciencia. Desde luego que soy consciente que esta aclaración inicial pudiera prestarse a malentendidos, ya que parecería que una cosa es el Realismo y el Idealismo considerados desde un punto de vista estrictamente filosófico y otra “cosa distinta” es el Realismo y el Idealismo considerados éstos desde un punto de vista de la Filosofía de la ciencia. Ciertamente que no; no obstante la distinción que establezco aquí obedece a que lo que va a ser tratado —Realismo e Idealismo— lo expondré siempre en función de lo que entienden por esta denominación epistemológica los científicos, los cuales, hay que decirlo, no coinciden siempre en sus concepciones con las tesis en rigor filosóficas, como algunas cosas que sobre la ciencia dicen algunos filósofos dan la impresión de ser simples “amateurs” de la ciencia, no saben en rigor sobre qué están juzgando o sobre qué están hablando. Esto, entre otras cosas, es lo que muchas veces dificulta un diálogo entre filósofos y científicos; pero pasaré directamente a tratar un poco detalladamente lo que el encabezado de este apartado señala.

Por otra parte, en más de una ocasión he señalado que en la actualidad gran parte de los científicos que hacen filosofía de la ciencia o epistemólogos que basándose en las aseveraciones de los científicos señalan que su investigación “va más allá del discutido problema tradicional realismo e idealismo”, que “se encuentran colocados más acá de la disputa entre realismo e idealismo”, que

“han superado la discusión realismo-idealismo”, etc. Independientemente de que una cosa es que esto se diga —o en la ocurrencia, se escriba— y otra muy distinta es saber si esto es posible; finalmente —es mi punto de vista— o son realistas o son idealistas en lo que respecta al conocimiento; y esto, permítaseme decirlo, sea consciente o inconscientemente; algún alcance tendrá el conocimiento del cual se está hablando.

Desde luego que bien pueden estar alejados de las discusiones más o menos académicas respecto del realismo o del idealismo; pudiera ser que su información al respecto date de una época en la cual se llegó a un punto muerto en lo que respecta a lo que deba entenderse por realismo e idealismo en el conocimiento; pudiera también ser cierto que su información al respecto corresponda a lo que los “manuales” dicen sobre este problema —capital en mi concepto— del conocimiento. Finalmente muy poco valor tendrían estas discusiones entre científicos o epistemólogos si antes —no me interesa por el momento si necesariamente con una anterioridad en el tiempo— no se ha determinado en dónde se está militando. En efecto, ¿qué valor tendrían unas sabias discusiones si, como podría afirmar un idealista, se trata de meras construcciones del espíritu o del Espíritu? Juzgo, pues, muy importante aun, y más precisamente por el alcance que tendrán las consideraciones epistemológicas sobre la inteligibilidad del mundo, señalar lo que en general sobre el realismo o idealismo señalan los científicos, pues, hay que confesarlo, algo deben entender cuando manejan estas “etiquetas” tratándose del conocimiento científico.

Creo igualmente que debe decirse que el acuerdo entre realidad y mente —problema éste central en el trabajo que realizo— no puede lógicamente plantearse, sobre todo de una manera formal y con toda la agudeza indispensable para el caso sino a condición de que el científico —consciente o no, es otro problema— se mueva en un “clima” de realismo, entendiéndolo por ello que si bien objeto y sujeto —realidad y mente— no están separados, son desde luego, distintos; dicho de otra manera: la postura que admite —sostiene— que el espíritu puede distanciarse —perdónese-me la metáfora— de una existencia que le es externa e independiente. Resulta obviamente absurdo plantearse el problema de un “acuerdo” cuando se sostuviera una tesis distinta, contraria a un realismo de la índole que se quiera; para éste, el problema —y más de algún científico lo resolvería así— bastaría una coherencia, pero la noción misma de acuerdo no tendría sentido para él; por lo menos “acuerdo” en el sentido que hasta aquí se le ha dado al término y se le dará —con mayores precisiones— en más de alguna parte de la presente investigación.

1) *Nuevamente la opinión de algunos epistemólogos*

Ciertamente que los argumentos de autoridad son quizá los argumentos cuyo valor intrínseco son de menor valía, pero alguna validez debe reconocérseles, toda vez que en materia de ciencia —o epistemología científica— son los especialistas en la materia los que tienen, si no la última palabra, cuando menos dan la pauta por donde se organiza y se instaura, la discusión o la investigación. Con esta aclaración respecto de los argumentos de autoridad y con la precisión cuando menos nominal de lo que deba entenderse por realismo e idealismo en materia de filosofía de la ciencia, tratemos de extraer las consecuencias de lo que anteriormente he explicado referente a algunas autoridades mundiales en materia de investigación científica o epistemológica con objeto de ver hasta dónde pueden llegar las aseveraciones allí apuntadas.

Para el caso de Meyerson —fundamentalmente basados en su monumental obra “*De l’explication dans les sciences*”— quien lo ha leído puede darse cuenta que quizá de una manera demasiado insistente y casi molesta, lo que le preocupa al pensador francés es el “extraño” acuerdo que se da entre la realidad y el pensamiento. Ciertamente que la posición que toma el que fuera ilustre profesor de la Sorbona se ha prestado a interpretaciones diversas y creo que convendría no exagerar su pensamiento tratando de inferir consecuencias que no estaban en la mente del epistemólogo citado. El mismo Meyerson se defendió contra las intenciones que se le “prestaban” una vez leído su libro ⁴⁶; rechaza, como algunos lo pretenden que él hubiera encontrado el argumento decisivo contra el idealismo. Pensamos —cito a Meyerson— que se trata de un malentendido fundamental; lo que nosotros hemos querido mostrar es precisa y únicamente el hecho de que todo progreso en el razonamiento resulta de un enfrentamiento de lo diverso, diverso que proviene definitivamente de la sensación. Quiere igualmente Meyerson prevenirnos contra el equívoco de confiar en un sentido común no crítico —un sentido común natural, es concretamente su expresión—.

No obstante, creo que puede inferirse de su postura, que lo importante es lo que hacen los científicos en cuanto tales, cuando se dedican a hacer labor de ciencia. Sobre este punto —como sobre otros varios— Meyerson es por demás explícito y claro: “el sabio en cuanto tal cree en la existencia de la realidad cuando espontánea e instintivamente hace ciencia” ⁴⁷.

⁴⁶ El libro citado líneas arriba

⁴⁷ E. Meyerson, “*De l’explication dans les sciences*” p. 103

Alguien que conoce la historia de las ciencias —quiero referirme a A. Etcheverry— declara, analizando la postura de Meyerson que si bien es cierto que en algunos escritos póstumos del epistemólogo francés pudieran apreciarse algunos rasgos de idealismo, nunca quiso Meyerson aceptar las conclusiones de un idealismo hasta sus conclusiones definitivas y esto —era la opinión de Meyerson— porque estaba desmentido por la historia misma de la ciencia. Los hechos hablan un lenguaje más alto que las vagas aspiraciones de algunos idealistas en el terreno de la ciencia.

Si de la misma manera que analizamos con algún mayor detalle el pensamiento de Meyerson hacemos lo mismo con el pensamiento de Piaget llegamos a conclusiones semejantes. En efecto —y creo que es rendir homenaje a los autores que cito, al mismo tiempo que honestidad intelectual— tanto Meyerson como Piaget no son realistas declarados, realistas ingenuos que admitieran simplemente en un sentido común nada crítico y falto de madurez como para aplicarlo tal cual a la investigación científica; no obstante —y lo mostraré— admiten cuando menos la existencia de una dualidad: realidad y pensamiento. El texto que a continuación intercalo del célebre profesor especialista en epistemología genética es muy ilustrativo para lo que aquí se viene ventilando: “Lejos de obedecer exclusivamente a un poderoso instinto realista —para hablar como Meyerson— la ciencia, considera, en sus relaciones de conjunto y con las fronteras o límites con sus diferentes disciplinas, obedece, al contrario, a dos poderosos instintos, instintos que desde un punto de vista son antagónicos y desde otro punto de vista son complementarios, pero —¡y esto en mi concepto es capital!— ninguno de los dos puede sofocar completamente, suprimir totalmente al otro, ya que realismo e idealismo pertenecen al círculo indisociable del objeto y del sujeto. La epistemología se concreta a constatar la existencia de un tal hecho y a buscar la explicación de su permanencia histórica, pero no puede ella pronunciarse sobre su carácter definitivo o no, ya que para saber cuál de los dos elementos terminaría absorbiendo al otro —realismo o idealismo— sería preciso anticipar conocimientos futuros extrapolando las fronteras de un círculo aun no terminado y que sólo las disciplinas particulares se encuentran en situación de cerrarlo o de transformarlo en un otro orden de sucesión o de reducción”⁴⁸.

El análisis del anterior texto nos llevaría tiempo y espacio para extraer de él, al mismo tiempo que derivar de él, muchas conclusiones, que, forzosamente —pero más adelante— deberemos

⁴⁸ J. Piaget, “Introduction à l’Epistemologie génétique p. 330

realizar. Desde luego hay que agradecer que de una manera precisa y breve se pueda decir algo en lo que todos los científicos —es mi punto de vista— estarían de acuerdo. ¿No bastaría, pues, entonces dejar las cosas tal y como lo está señalando el anterior párrafo, como una prueba de en qué consiste la labor tanto científica como epistemológica sobre la ciencia? Sí y no. Sí, en el sentido que —repito— el texto dice claramente en qué consiste la labor de los científicos y son los mismos científicos los primeros que suscribirían lo que J. Piaget arriba citado ha escrito en más de una de sus obras; pero no, en el sentido que quizá muchas de las conclusiones que del texto citado pueden —y deben— inferirse, más de algún científico no estaría dispuesto a aceptar, es más, en más de alguno de los epistemólogos contemporáneos encontramos testimonios que están en contra de algunas de las conclusiones que extraeremos del texto citado.

De todas formas J. Piaget nos quiere prevenir en contra de una solución simplista del problema acuerdo entre realidad y pensamiento; no quisiera el autor citado tampoco pagar demasiado caro una solución que adelantándose a descubrimientos posteriores invalidara, por un exceso de confianza los logros hasta aquí obtenidos en materia de epistemología científica. Casi de la misma manera que Piaget, aunque menos matizado su pensamiento, podríamos citar un pasaje de un especialista en materia de historia de la ciencia —R. Lenoble—: “finalmente, los científicos, en la práctica de su especialidad, toman partido franco y decisivo por el realismo en contra del idealismo”⁴⁹.

En mi concepto, el mismo Einstein estaría dispuesto a dar una interpretación realista de su misma teoría de la relatividad. En efecto, no es en el pasado ni en el porvenir, no es tampoco en una evolución de un pensamiento impersonal, a la manera como algunas formas de idealismo lo conciben, que el científico contemporáneo arranca como punto de partida. El científico tiene necesidad de la realidad para allí —por decirlo de alguna manera— alojar su sistema mediante una extrapolación —por audaz que ésta pueda parecer— y sobre todo para justificarla por medio de una paciente y laboriosa demostración apoyada sobre los hechos. Pienso igualmente que el científico se encontraría muy a disgusto si se pretendiera quitarle este punto de apoyo, esta especie de “naturaleza en sí”, independiente de nuestras medidas, esta especie de “ciencia integral” —para hablar en términos de Lenoble— sin la cual la ciencia humana no existiría ni podría existir.

⁴⁹ R. Lenoble, “Essai sur la notion d’expérience” p. 149

Que para pasar del sistema de la experiencia que él ha elaborado a la afirmación de una naturaleza que le corresponda con relación a un "observador en sí" haya que admitir —implícitamente— el argumento ontológico, es algo que al científico no le interesaría mucho considerar ni creo que se detendría mucho a establecer, ni la afirmativa ni la negativa. No obstante, insistiría en que necesita de la experiencia tanto para partir en su elaboración de la ciencia como para justificarla, demostrarla en última instancia.

No quiero dejar pasar desapercibido el hecho que lo que vengo señalando últimamente pudiera muy bien ser suscrito por eminentes físicos, científicos del pasado, pero que en nuestros días, muchos científicos guardarían alguna reserva respecto de más de alguna idea señalada en párrafos anteriores. Hay más, estoy al tanto de la discusión —y del libro publicado con ocasión de la misma— entre científicos europeos —particularmente franceses— y científicos americanos —norteamericanos— concretamente en el punto del realismo o el idealismo en la ciencia. Sé que no se llegó a un acuerdo unánime en este punto —y desde luego no pretendo aquí señalar la última palabra al respecto, ¡ingenuidad la mía!—; no quiero, sin embargo, basándome en lo que allí se dijo y en lo que se escribió al respecto, dejar de extraer algunas conclusiones que consideradas a distancia y con mayor calma pudieran arrojar luz sobre este punto; en muchas ocasiones, en discusiones semejantes se dicen cosas de las cuales los que las pronuncian no sacan las conclusiones de lo allí formulado, no hay tiempo; posteriormente puede hacerse ver hasta dónde llevaría lo que en estos symposia se dijo; en ocasiones puede observarse que lo que constituía una oposición entre dos o más ponentes, analizadas las cosas con calma, puede convertirse en algo complementario y no tan opuesto como a primera vista parecía.

Sé desde luego que el argumento de autoridad conviene manejarlo con mucho cuidado; en efecto, si me he permitido citar a algunos pensadores que me parecen altamente calificados y de reconocida reputación mundial en el campo de la ciencia —y también me he permitido citar algunas de sus ideas respecto del problema que constituye lo medular de esta investigación— eso de nada valdría si el pensamiento de los científicos y epistemólogos citados no fuera analizado mediante un examen crítico; en realidad podría establecerse una doble lista de científicos y epistemólogos en una de las cuales aparecieran los nombres de los que se pronuncian por el idealismo y en otra los que militan a favor del realismo; pero, ¿es que esto tendría alguna utilidad seria? En realidad se podrían citar dos —cuando

menos— formulaciones y de eminentes científicos que estarían en contra de todo lo que hasta aquí se ha venido diciendo; de hecho voy a hacerlo con objeto de que se vea que no es precisamente el argumento de autoridad el que me ha guiado en la investigación que estoy llevando a cabo sino el análisis crítico de lo que se ha dicho en favor de una “concordancia”, “acuerdo” todo lo parcial que se quisiera, y las consecuencias cargadas de significación que esto podría acarrear en el terreno de la filosofía de la ciencia y, me atrevo a decir, aun en el plano de la metafísica. Las dos citas que inserto aquí pertenecen, una al Profesor Albert Shalom que en su libro “The physicist’s Conception of Nature” dice refiriéndose a W. Heisenberg: “Heisenberg tiende a reducir el mundo de la naturaleza a una especie de nómeno; finalmente es siempre él mismo el hombre que se encuentra a sí mismo en sus análisis científicos”. La otra cita pertenece al eminente cosmólogo británico A. Eddington que en su “Filosofía de la Ciencia Física” nos advierte: “En realidad, nosotros hemos encontrado una extraña huella en las riveras de lo desconocido. Hemos inventado profundas teorías, que una después de otra se han venido siguiendo para darnos cuenta de su origen. ¡Al fin nos hemos dado cuenta que hemos reconstruido el ser mismo que había dejado la huella; hemos encontrado que somos nosotros mismos!”

Más que citar nombres, aunque esto puede ser cuando menos orientador, lo importante es el tratar de trascender mediante una reflexión seria tanto lo que se ha dicho en esos encuentros, reuniones, symposia, etc., o bien lo que se haya escrito al respecto. Esto, me parece, constituye algo más positivo que enfrentar autoridades contra autoridades.

2) *Reflexión filosófica respecto de estas opiniones*

Resulta por demás claro que lo que hasta aquí se ha dicho permite iniciar —si no de una manera sistemática, cuando menos ordenada— una reflexión filosófica. Ciertamente que son muchos los puntos que se han tocado y que permitirían reflexionar filosóficamente sobre ellos mismos. Algunas de las cosas que a lo largo de la presente investigación se han dicho requieren, cuando menos, una aclaración si no es que una justificación. Es esto lo que ahora me propongo realizar, no sin antes advertir que de todo lo que hasta aquí se ha venido diciendo, la atención deberá ser enfocada sobre aquello que constituye:

1o. El realismo fundamental de la ciencia y en qué sentido debe entenderse este realismo.

20. La inteligibilidad del mundo material, punto de apoyo y base de todas las formulaciones de la ciencia, particularmente de la ciencia físico-matemática de nuestros días.

30. Por último, qué horizontes quedarían abiertos a una investigación aun más profunda, una investigación metafísica de lo que aquí hubiera quedado como constancia, al mismo tiempo que como "umbral" a franquear.

Con estas tres ideas claras, inicio la consideración primera, el realismo fundamental de la ciencia, qué deba entenderse por ello y cómo es presupuesto inicial de toda investigación seria en materia de ciencia físico-matemática contemporánea.

Pudo haberse notado a lo largo de esta investigación epistémica que con frecuencia empleo el epíteto de moderna o su sinónimo —en materia de ciencia— contemporánea; ello obedece no a que yo pensara que lo mismo que aquí se viene diciendo no hubiera valido para épocas pretéritas, sino más bien para enfatizar que lo que aquí se viene diciendo tiene una aplicabilidad actual. Me explico: en ocasiones, sobre todo cuando se habla de ciencia o de epistemología científica, fácilmente se recurre a un expediente, que si bien tiene visos de ser valedero, llevado a sus consecuencias últimas desvirtúa —en mi concepto— lo que se quiere ilustrar o destacar. Cuando se habla de ciencia o de reflexión científica sobre la ciencia, se dice que lo que se escribe debe tener en cuenta lo que hoy en día se hace sobre la ciencia, de otra manera queda situado fuera del campo científico o epistémico. Repito, esto que tiene visos de verdad, y más aun de precisión y rigor, puede falsear totalmente lo que se está defendiendo en materia de actualidad científica. ¿El por qué de esto? Mucho ciertamente se podría decir al respecto, sólo me concretaré a señalar una idea central.

Considero que la ciencia físico-matemática de nuestros días comenzó con Galileo —Galileo, es una opinión unánime tanto entre los científicos como entre los epistemólogos— constituye el Padre de la Ciencia Física de nuestros días—; ahora bien, esta ciencia, que en el concepto de H. Margenau⁵⁰ "es la única ciencia madura" en fin de cuentas es una continuación de la física de Galileo. No creo que pueda decirse con verdad que la ciencia de una época se edifica sobre las ruinas de las etapas anteriores, en el sentido que todo lo anterior fuera falso; más bien me parece que corresponde a la realidad el pensamiento que dijera que una etapa supera a la otra en el sentido que la perfecciona o la

⁵⁰ H. Margenau, "La Naturaleza de la realidad física" p. 162

hace entrar dentro de una síntesis mayor que la englobará a ella como caso particular. Luego, si se enfatiza demasiado el que se trata de una física o reflexión epistémica sobre la física de nuestros días, se corre el riesgo de desvirtuar la anterior —que constituye a la postre el fundamento de la actual— y esto es algo que el mismo que profiere la aseveración no estaría dispuesto a admitir.

De todos modos sí es cierto que el adelanto de la ciencia física de nuestros días no puede ser esclarecido con las tesis que se quiera, si estas tesis pertenecen al pasado y no han continuado una evolución del pensamiento, ya no digo científico, sino humano en todo el sentido amplio del término. Entre paréntesis, creo que es lo que en muchos lugares pasa respecto de científicos que quieren hacer una reflexión filosófica sobre su ciencia; consultan manuales o aun libros sobre determinada filosofía y encuentran que los términos, los ejemplos, la problemática que allí aparece de ninguna manera corresponde a los problemas y “clima” en el cual ellos se encuentran colocados. Fácilmente se ponen por su cuenta y riesgo a hacer una filosofía.

Ahora bien el riesgo que corren estos científicos es muy grande y —sobre todo si su autoridad como científicos es notable— me atrevo a decir peligrosa. En efecto, implícitamente, pues no lo declaran a la letra, estos científicos están persuadidos de que basta tener un talento ordinario o si se quiere superior, para poderse dedicar a la filosofía —a la reflexión filosófica—; lo cual es además de peligroso —perdónese la repetición— sumamente discutible, por no decir falso. ¿Qué pensaría, en efecto, un científico de un individuo, filósofo de formación y de profesión, por ejemplo, inclusive dotado de talento poco común que, basándose en esto, estudiara por su cuenta la ciencia física y un buen día nos dijera tales y tales cosas que él piensa de la física. Desde luego que lo que dijera sería muy respetable, pero mucho me temo que tuviera idea cabal, insisto, por muy inteligente que fuera, de aquello que está hablando; inclusive que habiendo leído muchos “manuales” de física nos quisiera hacer ver que es imposible —por impensable— que un fotón pueda ser una partícula y un corpúsculo al mismo tiempo, basándose, por ejemplo, en que una cosa no puede ser y no ser al mismo tiempo bajo el mismo aspecto, entre paréntesis, formulación muy deficiente del principio de Aristóteles. Ejemplo —¡y qué ejemplo!— de lo que se viene diciendo es Hegel, que en su filosofía de la naturaleza, amén de muchos aciertos y aun intuiciones geniales —Hegel al fin y al cabo fue un gran genio— en el dominio de las ciencias de la naturaleza creo que no constituye un modelo a seguir por filósofos

que quieran hacer por su cuenta ciencia. Ahora bien, si —como es un lugar común decir hoy en día— son los científicos los que hacen la filosofía del siglo XX, habrá que tener mucha reserva con respecto a lo que en este sentido concreto nos digan. No puede abordarse así como así la filosofía, simplemente con un bagaje intelectual científico y un talento brillante, como no puede abordarse la ciencia simplemente por haber realizado estudios —muy elevados y profundos— de filosofía y teniendo igualmente un talento poco común.

Insisto, esta filosofía de algunos hombres de ciencia, en realidad es la proyección de los propios prejuicios que se tienen, aunados a tesis ya hace mucho tiempo expuestas y cuya validez —también hace mucho tiempo— fue ya demostrada como vana. Por otro lado, precisamente por abordar la filosofía en calidad de “amateurs”, cuando realizan su obra de científicos, ésta su obra, no corresponde a lo que escriben cuando quieren explicarnos la epistemología de su ciencia, la epistemología de lo que han realizado. Entre otras cosas esto es algo que le ha pasado al mismo Einstein —cuya frase comentamos— del cual ya se dijo algo al principio y que deberé analizar con mayor profundidad y cuidado. En todo caso, creo que puede admitirse que lo escrito —en materia filosófica, epistemológica— por científicos deja mucho que desear, cuando menos en cuanto a precisión y claridad, encontramos ambigüedades y, lo más grave, no correspondencia entre lo que escriben y lo que hacen. No desconozco, por otro lado, que muchas investigaciones, sobre todo en materia de cosmología científica —como es ya común nombrar a esta disciplina nueva en cuanto a muchos enfoques— hayan señalado insuficiencias de cosmologías filosóficas que en un tiempo quisieron explicar el cosmos, y en cierto modo, por eso las rechacen. En efecto, a ningún astrónomo, cosmólogo, se le ocurriría consultar el “De coelo” de Aristóteles para hacer inteligible, para explicar su ciencia moderna y, sobra decirlo, tiene toda la razón; no obstante, insisto, los cosmólogos científicos contemporáneos han puesto el dedo en la llaga en materias descuidadas por la filosofía —una filosofía contemporánea un tanto obsesionada por el estudio, disección, análisis del sujeto— e intentan resolver a su manera esta deficiencia de la manera como ha sido descrita un poco más arriba. Mucho debe agradecerseles a los científicos el llamar la atención sobre estos puntos sumamente importantes. Por otro lado, y creo que también debe ser dicho, que no es lo mismo un estudio metacientífico que un estudio “en rigor filosófico” de un determinado problema. En efecto, creo que existe una confusión entre la literatura, de alto y de bajo nivel; se piensa muchas veces que cuando

se escribe —por ejemplo un manual, todo lo especializado que se quiera— de ciencia física se está haciendo física, lo mismo que cuando se está en el laboratorio se está haciendo ciencia; pero, cuando se escribe a propósito de la física o de la ciencia escrita —génesis del descubrimiento o génesis del descubridor— ya se está haciendo filosofía o epistemología científica. Me parece que esto constituye un error —más que una confusión—; no es lo mismo hacer, trazar la génesis de un descubrimiento o descubridor, entre otras muchas cosas de este tenor, que hacer una reflexión filosófica sobre la ciencia en cuestión; podría llamarse a lo primero una metaciencia, que no es lo mismo que una metafísica en el sentido tradicional de la palabra. No es lo mismo trazar una génesis histórica, psicológica de una ciencia o descubrimiento que, por ejemplo, indagar las condiciones —cuando menos algunas— últimas de posibilidad de una ciencia que siendo de hecho como es, se señala, y se dice por qué de derecho debe ser —o no— como es.

Desde luego que las reflexiones llevadas a cabo por investigadores han permitido que ciencia y filosofía —científicos y filósofos, algunos de éstos últimos aun reacios a un diálogo de esta naturaleza— se aproximen y coadyuven en una obra —en mi concepto— común: a saber, la indagación de la inteligibilidad del cosmos, ciertamente, desde puntos de vista distintos. Se ha desterrado —en algunos notables científicos— ese temor casi mítico a lo filosófico, a lo metafísico. ¡Cuántas veces se “horrorizaban” —algunos todavía experimentan esta misma sensación— ante la palabra trascendental! Muchos de ellos pensando, quizá, por ejemplo, en el método que utilizara Kant en su indagación epistemológica, y buscan con un afán increíblemente sincero y merecedor del mejor de los elogios, “explicar” la naturaleza, la realidad, no dándose cuenta de que están —precisamente— llevando a cabo la manifestación de uno de los trascendentales: la verdad, ¡la inteligibilidad del ser! ¡Cómo se quedaría pasmado más de algún científico si cobrara conciencia de que está desmintiendo con lo que hace a lo que como aficionado a la filosofía, escribe!

Pero, debo continuar con el encabezado de este apartado. No obstante “lo escrito” por más de algún filósofo respecto de una transcendencia —un ir más allá— del “realismo” y del “idealismo”, —pienso en el Profesor Ullmo— me atrevo a decir que si continuamos leyendo lo que estos filósofos explicitan una vez que han enunciado su intención de trascender este “viejo” problema, nos damos cuenta —y es el caso concreto del Profesor Ullmo— que en realidad militan, están por un decidido realismo, realismo que probablemente desconocen y lo comparan a la idea que de realismo tienen o

han leído en algún lugar —desde luego no especializado en estos temas—.

Antes de seguir con el análisis de este último párrafo, permítase insertar aquí algo que me parece también de suma importancia el que deba ser tenido en cuenta. Una de las cosas que la ciencia físico-matemática de nuestros días nos ha dicho hasta el cansancio es que la física ha desterrado de ella el horizonte de completud, de acabamiento que, por ejemplo, el siglo XIX había tenido como ideal de la ciencia de la naturaleza. A la letra nos dice el Profesor Gonthier que el horizonte “último” de la ciencia ha caído —y la historia está allí para decírnoslo— que nosotros los científicos ya no tenemos la ilusión un tanto ingenua de alcanzarlo algún día. He aquí algo muy claro y decisivo; sin embargo, y también la historia de la ciencia está allí para decírnoslo, constantemente la ciencia ha querido explicar la realidad, decirnos qué es lo que descubre, inventa y postula. Pues bien, este esclarecimiento, este sacar a luz, este develar lo que se nos da, es lo que constituye la labor del epistemólogo, es la labor que pretendo realizar, cuando menos continuar —pues hay que reconocer que nos encontramos ya en lo medular del tema— en la presente investigación.

Pero, volvamos al pensamiento del Profesor Ullmo tan sugerente en consideraciones tanto científicas, como fecundo en consideraciones de índole epistémica. Una de las proposiciones —no precisamente en el sentido que la moderna lógica lo entiende— que me parece que hacen militar al Profesor Ullmo en una postura sanamente realista es la siguiente: “La ciencia, lo hemos visto, no afirma que existen leyes impuestas del exterior a los hechos. Ensayamos más bien de constatar en los hechos las regularidades que en ellos se encuentran; la ciencia las busca y... la ciencia las encuentra”⁵¹.

Ahora bien, por si no quedara suficientemente claro el pensamiento del profesor francés y si se pensara que se trata de algo extraído fuera de todo contexto, quiero añadir otro pensamiento que el citado autor añade y que —en mi concepto— redondea y no deja lugar a dudas respecto de lo que quiere señalar, respecto del —me atrevo a decir— realismo que nos propone. Precisamente después de haber rechazado la postura formalista del Profesor Duhem escribe: “¿Qué milagro incomprensible —y nótese que el Profesor Ullmo no es muy dado a emplear o a echar mano de los “milagros” en la ciencia— podría guiar nuestro simbolismo hacia lo real si no participara en nada absolutamente

⁵¹ J. Ullmo, “El Pensamiento Científico Moderno” p. 47

de su naturaleza?"⁵². Y añade: "Lo real no es una hipótesis metafísica, es para la ciencia *en acto* un instrumento del pensamiento; si puedo expresarlo de esta manera, es la hipótesis de trabajo por excelencia. La ciencia avanza porque ella tiende hacia la realidad objetiva, y es la reflexión sobre esta realidad que constituye el motor del progreso, de la renovación de la teoría física"⁵³.

Desde luego —y como lo hice ver hace un momento— no se trata exclusivamente de señalar citas de ilustres epistemólogos con objeto de extraer de allí argumentos definitivos sobre un asunto determinado. Reconozco, pues, que aun este tipo de reflexión, esto que acaba de señalar el Profesor Ullmo no satisface los requisitos de una epistemología elaborada por lo menos de una manera suficientemente crítica. En realidad habría que tomar las cosas con un poco más de precisión y abordar el problema con todo el rigor que una investigación del caso lo requiere. Eso es lo que me propongo realizar a continuación.

De todas formas, señalo como punto de partida tanto el pensamiento del Profesor Ullmo como una reflexión que de ninguna manera es copia de la anterior, pero que desde su punto de vista constituye a mi modo de ver las cosas un buen punto de arranque —ya que los dos se basan en observaciones de la ciencia constituida en acto de ser ciencia— del Profesor Destouches, de quien ha dicho recientemente L. De Broglie que en su concepto es uno de los epistemólogos más bien informados tanto sobre la ciencia física como sobre los problemas epistemológicos que ésta misma plantea. Pues bien, el Profesor Destouches creo que realiza un esfuerzo muy notable en el sentido de proponer una síntesis que trascienda las antinomias inherentes a la antigua problemática sobre realismo-idealismo en materia de conocimiento. Una vez que ha rechazado —y no creo que sea del caso repetir, o casi, las tesis del empirismo ingenuo en materia de ciencia— las grandes tesis del empirismo por una parte y todos los apriorismos por otro lado, nos presenta las "posturas" nuevas —si se quiere, aunque habría que ver hasta qué punto son nuevas— centradas exclusivamente en lo que él denomina una "síntesis inductiva" del pensar científico. Con objeto de ser honrado en materia de historia de la epistemología —y a la vez aclarar el por qué de la salvedad anterior de saber hasta qué punto son nuevas las aportaciones del Profesor Destouches— quiero señalar aquí que, pudiera ser que de manera independiente lo hubiera realizado el

⁵² J. Ullmo, "El Pensamiento Científico Moderno" p. 85

⁵³ J. Ullmo, "El Pensamiento Científico Moderno" p. 85

Profesor Destouches pero ya antes, cuando menos el Profesor F. Gonseth lo había enunciado en su monumental obra "Las Matemáticas y la Realidad" ⁵⁴. Justo es reconocer que el ya citado profesor suizo había ya abierto las puertas a este tipo de investigación.

De una manera negativa, veamos primero qué es lo que rechazan estos dos pensadores en materia de conocimiento científico; cuando menos ya es una parte del camino el señalar por dónde no está la senda —y señalar por qué— de una investigación que quiere ser seria en materia de conocimiento científico y que tiene en cuenta lo que actualmente se entiende por ciencia en nuestra época. Personalmente estoy convencido que muchos de los intentos de restaurar, por ejemplo, el aristotelismo, o la abstracción como tesis filosófica que permitan dar cuenta de la ciencia contemporánea, no han sido logrados porque el esquema que de la ciencia tienen estos filósofos es un esquema de una ciencia que hace ya mucho tiempo fue dejado por los mismos científicos. Me explico: no estoy sosteniendo que la ciencia antigua, la ciencia, por ejemplo que fundara Galileo sea una ciencia "vieja" y además falsa, y que por otro lado, la ciencia de Einstein o de Heisenberg sea la ciencia "nueva" y por lo tanto la verdadera; no, de ninguna manera, pero sí hay que reconocer que los cánones que utilizara la ciencia que se inició con Galileo constituyen una aproximación, un intento —y como tal, todavía inmaduro— de lo que actualmente constituye la ciencia en nuestros días; en otras palabras, parece que las doctrinas realistas clásicas y las doctrinas idealistas, igualmente clásicas son impotentes, cuando menos así lo piensan los científicos serios de nuestros días, para dar cuenta de la epistemología contemporánea.

3) *¿Realismo o Idealismo?*

Así pues: ¡ni realismo ni idealismo! parecería ser la fórmula adecuada para los epistemólogos contemporáneos. En efecto, nos advierten: en el conocimiento propio de la física contemporánea existen elementos —y esto me parece, en lo personal de extraordinaria importancia para la tesis que voy a sostener a lo largo de la presente investigación— de los cuales no pueden dar cuenta ni un realismo ni un idealismo clásicos, puros. La actitud realista debe dejar lugar y desaparecer permitiendo lo que nosotros denominamos —quizá con una palabra que se presta a malentendidos, pero que nosotros sabemos muy bien lo que significa—

⁵⁴ F. Gonseth, "Mathématiques et Réalité" p. 217

“subjetivismo”. Ahora bien, este cambio de término —y por lo tanto de contenido en lo que este término significa— trae aparejada cuando menos la conclusión siguiente: “adoptar, y esto por necesidad, una consideración subjetivista en física; habrá que tener en cuenta que es forzoso admitir ciertas exigencias internas del pensamiento que habría que tener en cuenta no suponiendo que se trata únicamente de las exigencias de lo real positivamente y pasivamente observado”⁵⁵.

¿Significaría esto que debemos inclinarnos por lo que piensa en materia de conocimiento científico el Profesor Eddington? Parecería que tampoco fuera ésta la solución. En efecto, Eddington tiene una concepción de la realidad que bien merece ser traída aquí a consideración; de una manera breve señalemos las principales características de su pensamiento en materia científica. El vocabulario científico— nos dice el ilustre astrónomo inglés— comprende un cierto número de términos, como: longitud, ángulo, velocidad, fuerza, potencial, corriente, etc., que nosotros denominamos “cantidades físicas”. Constatamos ahora que lo esencial es que esas cantidades sean “definidas” según la manera como nosotros las reconozcamos realmente cuando nosotros nos encontramos frente a ellas y no según el sentido metafísico que podríamos haberles atribuido por anticipación previa. En los antiguos manuales —continúa el astrofísico cuyo pensamiento nos ocupa— se definía la masa como la “cantidad de materia”; sin embargo, llegado el momento de determinarla, se describía un método experimental que de ninguna manera descansaba en la definición que aparecía en los manuales. Creer que la cantidad establecida por este método representaba exactamente la cantidad de materia contenida “en el objeto” podría decirse que era más bien una “piadosa opinión”. Actualmente, no tiene ningún sentido decir que la cantidad de materia contenida en un kilogramo de plomo es igual a la que encierra un kilogramo de azúcar. La teoría de Einstein ha hecho tabla rasa de estas “piadosas opiniones” e insiste sobre el hecho de que toda cantidad física debe ser definida como el resultado de ciertas operaciones de medida y de cálculo.

Hemos padecido, continúa el célebre físico, y aun padecemos todavía, la herencia que se nos legara, al grado que nos figuramos que los electrones y los quanta deberían parecerse, desde ciertos puntos de vista fundamentales, a las materias o a las fuerzas de nuestros talleres habituales y que nos bastaría representarnos las cosas siguiendo un modelo de escala infinitamente más pequeña.

⁵⁵ “Principios Fundamentales”, artículo aparecido en “El hombre y la Ciencia” T. II p. 10 de F. Gonseth

Deberíamos esforzarnos en evitar semejantes ideas preconcebidas y desprovistas de toda lógica; ahora bien, como debemos prescindir de los conceptos familiares no nos queda otra solución que el empleo de los símbolos. Si no existen sino lecturas en cuadrantes y gradientes en el molino de los cálculos científicos, ¿cómo podríamos sacar de ellos otro producto, otra maquila?

Cada vez que nosotros establecemos las propiedades de un cuerpo bajo la forma de cantidades físicas, nosotros damos este conocimiento en tanto que respuesta a las diversas lecturas de los cuadrantes y no hay nada más. Por otra parte, un conocimiento de esta naturaleza se comprende fácilmente. Conocer la respuesta de todas las distintas clases de aparatos determinaría completamente la relación de ese cuerpo con todo lo que lo rodea, no dejando en la indeterminación sino su naturaleza íntima.

Ciertamente que un físico de la época de la Reina Victoria tenía la impresión que conocía bien aquello de lo que se ocupaba realmente, sobre todo cuando empleaba los términos de “átomos”, “materia”; esos átomos eran minúsculas bolitas de billar, explicación después de la cual se pensaba que se había dicho todo respecto de su naturaleza. Actualmente comprendemos que la ciencia no tiene nada que decir sobre la naturaleza íntima del átomo. Como toda cosa en física, se trata de lecturas en cuadrantes. La investigación científica no conduce al conocimiento de la naturaleza intrínseca de las cosas; el mundo exterior de la física ha llegado a ser un mundo de sombras. Hasta aquí, el Profesor Eddington.

Y digo que no podemos aceptar en este punto el pensamiento del Profesor Eddington porque no hay que olvidar que las medidas recogidas de la naturaleza por nuestros aparatos no son exclusivamente medidas, ellas nos entregan “algo” de la realidad; ciertamente que este “algo” que nos entregan puede parecer una “sombra” con respecto a nuestro universo habitual y familiar en el cual nos movemos; habrá que añadir que el filósofo sabe que estas “obscuridades” son otros tantos puntos de emergencia por los cuales un aspecto de las cosas existentes en sí se nos hace patente.

Aun más, mientras en el primer grado o en el primer tiempo de conceptualización —en ocasiones sumamente elaborado— en el cual nosotros desprendemos de las medidas una descripción del comportamiento observable de las cosas, nos ponemos en presencia de las realidades. Y no solamente en presencia de las realidades en tanto que medibles sino tomadas como tales. “Nos introducimos

en el ámbito de los hechos, de las causaciones observables”⁵⁶ y de las estructuras observables que el físico —sobre todo el teórico— tiene una tendencia a considerar que se trata de una exclusiva materia dispuesta a ser “construída” por su talento o genio de físico; cosa, que por otra parte, el físico de tipo experimental, y en este sentido más respetuoso de la materia, de la naturaleza de las cosas, quizá no estaría dispuesto a realizar.

Estos hechos pueden ser finalmente establecidos de una manera más o menos cierta o más o menos hipotéticamente, implicando en un grado u otro un cierto ideal de lo real por medio de la razón. Ciertamente que hasta aquí nos encontramos en un primer grado de visualización o conceptualización. Las nociones como las de la constitución de un gas a base de moléculas en agitación desordenada y sin fin, la estructura reticular de los cristales y toda una serie de fenómenos a lo largo de la físico-química deben ser considerados como algo más que simples símbolos y esto en tanto que traducción de lo mensurable y medible y antes que el esfuerzo teórico aplicándose a profundizar su significación y a descubrir por medio de una explicación completa de qué nos están hablando estos símbolos, nos permita comprender que en último análisis no sabemos sino en términos de símbolos de qué nos están hablando. Creo que algunas de estas cosas le escapan al Profesor Eddington.

Por otro lado, el Profesor Destouches de una manera por demás explícita lo declara: “Esta actitud —la que estamos proponiendo aquí— no es de ninguna manera asimilable a la postura de Eddington que piensa no encontrar en definitiva en todas las leyes de la física sino nuestra propia estructura mental”⁵⁷.

Deberíamos ponderar toda la importancia de estos rechazos que en mi concepto nos conducen al camino que de facto —cuando el científico actúa en calidad de científico no sólo cuando escribe sobre la ciencia— siguen los científicos. Veamos, pues, la manera como se expresa el autor que estamos comentando, en numerosos textos importantes en los cuales nos habla de un cierto renunciamiento, pero no de un renunciamiento al modo como nos lo propone en general el idealismo, sea de la especie que sea; idealismo que en el mejor de los casos habría que matizar de alguna manera y que quizá no todo idealismo estuviera dispuesto a realizarlo. Esto, en lo personal, poco me importaría, lo que aquí estoy tratando de sorprender es la manera como el científico actúa y no discutiendo una filosofía pura, como en este caso, sería el idealismo.

⁵⁶ J. Maritain, “Les Degrés du savoir”, Nota 1, p. 315

⁵⁷ L. Destouches, “El hombre y la Ciencia” T. I, p. 9

En efecto, no es la cosa la que es absorbida en el pensamiento, por más que el “objeto” de la física —y el Profesor Ullmo nos lo muestra de una manera brillantísima en su libro “El Pensamiento Científico Moderno”— no nos sea dado en la realidad.

El realismo del cual estamos hablando aquí es el renunciamiento que implicaría el abandono de ciertas posturas filosóficas que resulta difícil de caracterizar y que sin embargo, ciertos nombres, como realismo ingenuo, realismo platónico, objetividad total, realidad preformada, cosa-en-sí, categorías puras totalmente a priori, pueden sugerir, si no están dosificadas de una crítica epistemológica y confrontadas con lo que la ciencia de nuestros días nos ha enseñado en materia tanto de ciencia como de epistemología como tal. Posteriormente, en un apartado especial nos ocuparemos con algo más de detalle de lo que se viene diciendo hasta aquí.

Pero continuemos con la idea que respecto de realismo e idealismo sostienen algunos de los epistemólogos, sobre todo los científicos que escriben sobre epistemología. Como punto de referencia podemos inspirarnos —cuando menos en gran parte— en la obra del Profesor Destouches “La connaissance en physique moderne”; de una manera por demás clara nos advierte desde el principio⁵⁸: ni “realismo demasiado sumario”, ni “positivismo impracticable” ni “idealismo demasiado filosófico”. En efecto, continúa el ilustre profesor, el positivismo, al no admitir sino sólo los enunciados de hecho como la sola realidad objetiva, como el dato inmediato, se muestra insuficiente con relación a la riqueza de la realidad y demasiado exigente al sostener la inmediatez de la misma realidad en su accesibilidad a ser conocida. El realismo, por otra parte, se figura, por cierto de una manera sumamente ingenua que la realidad es inteligible en sí y en su totalidad. Habrá, pues, que abandonar estas concepciones positivista, realista e idealista —ésta última por lo elaborado de sus concepciones que finalmente no nos entregan sino la realidad construída por la mente que no es la realidad que nosotros conocemos— pues si bien se encuentran al abrigo de muchas dificultades que otros tipos de filosofía presentan, en realidad no pueden responder a los adelantos que en materia científica ha logrado conquistar el hombre; en realidad fueron válidas —y aun esto habría que ponerlo en duda— en una cierta época en que prácticamente no existía la ciencia; aquello de lo cual se ocupaban estas filosofías era algo

⁵⁸ Citado por J. D. Robert en “Archives de Philosophie” p. 357

sumamente simple y elemental si lo comparamos con lo que actualmente conocemos en materia de ciencia”⁵⁹.

Las doctrinas filosóficas nombradas no nos han entregado una concepción homogénea, coherente, adaptada a la física moderna que satisfaga en tanto que una teoría del conocimiento y permita, al mismo tiempo responder de una manera satisfactoria —actualmente— a las cuestiones metodológicas fundamentales como: ¿Qué es una teoría Física? ¿Qué es la Física? ¿Qué es la Física teórica? ¿En qué puede consistir la unidad en la Física? ¿Qué es propiamente hablando la realidad física? y otras cuestiones de no menor importancia.

Desde luego que las cuestiones que el Profesor Destouches propone son ciertamente importantísimas cuestiones metodológicas a plantear; no obstante, me pregunto si a la filosofía —del cuño que sea— le compete ocuparse de todas estas cuestiones metodológicas que el profesor francés propone. Pero veamos las cosas desde el punto de vista que el profesor que comentamos nos propone. La postura que él propone la denomina una postura “subjetivista”; pero inmediatamente aclara qué es lo que debe entenderse por este término, so pena de caer en las mismas calificaciones que ha venido denunciando anteriormente. Es “subjetivista” su postura como contrapuesta a objetivista en el sentido que —según el profesor Destouches la entiende— propone el realismo, sosteniendo la inteligibilidad en sí de las cosas y su inteligibilidad; también la opondrá a la actitud “prudencialista” —de alguna manera hay que denominarla— de los que se abstienen de pronunciarse sobre algún tipo de conocimiento de la realidad física.

Habría que tener en cuenta —y nos lo advierte Destouches— que la posición “subjetivista” que él propone no tiene nada que ver con un idealismo que reabsorbiera la realidad en el pensamiento, volatilizándola por así decirlo en el sujeto que la piensa, reabsorbiendo a la realidad dentro de unos moldes “a priori” dados para siempre en el sujeto como constitutivos del mismo. Podría conservarse el realismo con la condición de edulcorarlo un tanto —más de lo que piensan los filósofos realistas, según el Profesor Destouches— haciendo el sacrificio de renunciar a la objetividad total que se traduciría por una independencia de los resultados con respecto a los procedimientos mensurantes —con relación a los cuales la Relatividad nos ha enseñado cosas definitivas para siempre—.

⁵⁹ Independientemente que las aseveraciones que estamos haciendo aquí están llenas de ambigüedades y algunas más que eso, son contrasentidos, continuaremos la idea del Profesor Destouches

Estudioso del pensamiento epistemológico el Profesor Destouches no ha cesado de meditar en este punto de importancia trascendental para la ciencia misma —¡va de por medio su inteligibilidad!— y en posteriores escritos —concretamente en una de sus aportaciones a la Academia Internacional de Filosofía de las ciencias— ha enfatizado lo siguiente: “Desde el punto de vista filosófico, no se puede, dentro de una teoría subjetivista hablar de un mundo exterior distinto del sujeto; no hay manera de hacer una descripción del mundo físico que evolucione de cierta manera o de tal otra como si alguien del exterior la estuviera considerando. No puede uno colocarse como un dios que viera evolucionar al mundo, como se mira una tasa de té que se enfría. La noción de mundo externo, entendida en este sentido pierde toda su significación. Es difícil desprender los caracteres de este conocimiento, de esta realidad, de este mundo externo y hasta donde he visto, el idealismo no responde adecuadamente a este problema. Es la imposibilidad de poner esto real o aquello —igualmente real— como una representación del espíritu que constituye el carácter subjetivista”⁶⁰.

4) *Intento de solución*

Hasta lo señalado aquí no hemos mencionado para nada algo que desde un cierto tiempo para acá ha llamado la atención —aunque también ha constituido el centro de ataques contra esta misma concepción—; nos referimos a la noción de “síntesis inductiva”. Esta denominación —y sobre todo lo que ella denota— desempeña, en nuestro concepto un papel importantísimo cuando menos para un buen número de epistemólogos modernos entre los cuales podemos nombrar al mismo Destouches, Dubarle y otros.

Concretamente el Dr. Dubarle, antes de hablarnos del tema que ha constituido uno de los problemas de su meditación filosófica a lo largo de varios lustros —la inteligibilidad del mundo— quiere considerar la oposición que se da entre empirismo y racionalismo. En realidad, piensa Dubarle, más bien podría decirse que se trata de una complementariedad que de una verdadera oposición radical. En efecto, el ilustre profesor de Filosofía de las Ciencias de la Universidad de París, piensa que tanto empirismo como racionalismo constituyen dos formas, dos aspectos complementarios, dos formas de “equilibrio” de la ciencia que ciertamente nos parecen antinómicas desde el momento que cada una —lo cual ha sucedido a lo largo de la historia del pensamiento occidental— ha

⁶⁰ “Problemas de Filosofía de las ciencias” Fasc. IV p. 46

querido absolutizarse, ha pretendido tener un saber totalitario acerca de lo que sabe.

Esta situación, en efecto, ha sido muy molesta para los filósofos; no obstante, actualmente nosotros sabemos, en ciencia —concretamente en física— que respecto de este problema “nos las hemos arreglado” y de una manera por demás sorprendente. Se pregunta Dubarle si una situación —la situación en la cual dice él se encuentra la física— no podría de alguna manera ilustrar, sugerir algo a los filósofos en el ámbito de su materia o disciplina.

A continuación explicaré lo que piensa ser para el Profesor Dubarle una síntesis inductiva; ésta, en realidad nos propone asociar dos cosas que la filosofía no ha llegado nunca a conciliar en el seno de la misma. Ciertamente —y de esto es perfectamente consciente el Profesor Dubarle— no se trata de transportar íntegramente, ni aun de una manera análoga lo que hace la física a la Filosofía; esto pudiera ser dicho por un “aprendiz” en materia científica o en materia de filosofía pero Dubarle no es ni lo uno ni lo otro. En el mundo europeo occidental —y aun en el oriental— es conocido como una de las personalidades más destacadas en el ámbito de la ciencia y de la Filosofía, concretamente en el dominio de la filosofía de las ciencias. No es pues, una transposición de un método, de una manera de operar, de trasladarlo —aun en forma analógica— a otro dominio en realidad distinto.

Independientemente de lo que piense Dubarle y los filósofos al respecto del esclarecimiento que pudiera tener en materia filosófica el procedimiento de la síntesis inductiva, veamos en concreto lo que esto significa; ya que en realidad el problema de esta aplicabilidad como motivo directo de nuestra investigación resulta subsidiario, cuando menos, marginal. Esta “síntesis inductiva” es vista a través de un principio de complementaridad, que permita discernir claramente, por una parte el aspecto de inducción en los enunciados de la ciencia y por otra parte el papel desempeñado por la actividad sintética del espíritu en la elaboración de este enunciado. Seguidamente, deberá uno cuestionarse sobre la puesta en evidencia de un fundamento real legitimando lógicamente esta complementaridad.

Creo que no se necesita una extraordinaria penetración intelectual para darse cuenta de que está señalando —¡y de qué manera!— Dubarle el problema que estamos precisamente cuestionándonos desde el principio de esta investigación epistemológica. Diría yo, que Dubarle ha puesto justamente el dedo en la llaga.

¿De dónde viene, en efecto, a la vez la verdad de la investigación y su ineluctable historicidad? ¿De dónde viene que el método pueda implicar como método esta infalibilidad que Descartes

entreviera de una manera tan precisa? Porque no hay que negar que el método que Descartes propusiera —con todas las incidencias que en materia Filosófica ha tenido, funestas o no, es otro problema— ha sido el método que las matemáticas han recogido. La respuesta a estas cuestiones ¿no se encuentra en el hecho que el sistema de proceso inductivo no puede terminarse sin un acto del espíritu, prelujiando de alguna manera una reconstrucción sintética del objeto? Tomadas así las cosas, la idea filosófica de una “síntesis inductiva” permitiría entrever la justificación de una dualidad de factores de verdad del conocimiento científico y su apego —¿su concordancia?— a dos momentos de la actividad mental. En lo que concierne al fundamento de esta complementaridad, su solución permitiría zanjar considerables dificultades subyacentes.

De ser cierto lo que en materia de inteligibilidad científica nos viene señalando el Profesor Dubarle —y si hemos entendido su pensamiento— parece que sería preciso ver no precisamente la exclusiva inteligibilidad de una naturaleza en sí —más preciso, una naturaleza inteligible en sí misma— que el espíritu se contentaría con penetrar en su entidad absoluta, ni tampoco como lo pensaría el formalismo, como si se tratara de un sujeto pensante provisto de ciertas estructuras imponiendo sus leyes a priori a los fenómenos que de alguna manera llega a asimilar, sino más bien en este hecho que el ser humano, cuando hace ciencia —física, en todo caso— se encuentra como siendo una inteligencia comprometida y condicionada toda ella por un complejo corporal. El hombre —es un hecho— no hace física sin su cuerpo ni sin hacer hacer intervenir todas las determinaciones que el cuerpo introduce.

En este sentido, el espíritu aborda el esfuerzo de desarrollo de los conocimientos físicos en tanto que ligado a una estructura física, en tanto que está ligado a una estructura subjetiva y del peso excesivo —de la sobrecarga— del conjunto de los fenómenos en los cuadros de esta estructura resulta lo que nosotros denominamos: las leyes de la naturaleza.

Se podría, pues, afirmar por una parte, o mejor, confirmar la teoría de Eddington —que se ha citado más arriba— pero, sin duda con una reserva muy especial y que en este sentido viene a cambiar, o por lo menos a modificar en gran medida los efectos del kantismo.

Existiría, pues un a priori al principio de la ciencia física, pero habría que complementarlo con un trabajo empírico con objeto de que verdaderos enunciados científicos puedan engendrarlo. Lo que parece, pues, indicar por esta idea del sabio de una “síntesis inductiva” al origen de la física, es el hecho que la deducción epistemológica de las leyes físicas —que está en el origen del saber

ideal— queda todo él condicionado por una historicidad cultural del sujeto que no cesa de profundizar en contacto con la naturaleza lo que él sabe de su situación —acerca de su situación concreta— y de sus poderes efectivos.

Creo que esta manera de entender la “síntesis inductiva” que propone el Dr. Dubarle, cuando menos pone el dedo en la llaga del problema epistemológico que estamos tratando de considerar en esta investigación. De todas formas, habrá que hacer notar la importancia de la misma al mismo tiempo que precisar y valorar su significación.

Simplemente como una consideración marginal puedo añadir que esta forma de concebir el proceso del conocimiento científico está avalada por epistemólogos de la talla de un Destouches y otros epistemólogos contemporáneos.

Hay que señalar —en honor de la verdad— que este término de “síntesis inductiva” no fue precisamente Dubarle el que lo introdujo dentro del vocabulario epistemológico; tiempo ya hace que el mismo Destouches lo había introducido en su tesis doctoral de filosofía ⁶¹. No obstante, debe también decirse en honor de la misma verdad, que el mismo Destouches quedó sorprendido del alcance que Dubarle le dio a esta concepción de la “síntesis inductiva” que él mismo había propuesto pero cuyos alcances y derivaciones no había sospechado en el momento en que diera a luz este término. Dubarle, pues, ha visto más lejos que el mismo autor del término y ha esclarecido lo que deba entenderse por este término.

Cuando menos hay aquí tema para una meditación filosófica —epistemológica— en términos del panorama que actualmente nos presenta la física de nuestros días. Todo este material lo queremos recoger —y lo hemos hecho constar a lo largo de este estudio— con objeto de proponer, según nuestro modo de ver las cosas, la significación que la frase de Einstein y el profundo alcance que ésta tiene. Al mismo tiempo ver si es posible hablar en términos actuales de lo que deba entenderse por una teoría de la abstracción puesta al día —y muy probablemente no tal como la concibiera Aristóteles, entre paréntesis, esto sería lo de menos— viendo si puede dar cuenta de las explicaciones que al respecto han propuesto los que de este tema se han ocupado.

Una cosa salta a la vista —si hemos entendido el texto y la concepción que de él mismo se hace Dubarle en materia de inteligibilidad física actual— y es que por una parte la física, la epistemología científica como que se desembarazarían de la filosofía

⁶¹ Citado por J. D. Robert en “Archives de Philosophie” p. 361

con objeto de elaborar una concepción que diera cuenta de los problemas que se le presentan a ella sin tener en cuenta ninguna explicación filosófica —cuando menos clásica— al respecto; la posibilidad de realizar esto es un asunto que habría que meditar de una manera concienzuda y detenida; personalmente pienso que actualmente, hoy en día, en materia tanto de filosofía pura —especulativa— como de epistemología, en el sentido de una consideración filosófica acerca de la ciencia no puede dejar de ser tributaria en alguna manera de algunas de las grandes tesis del pasado en lo que se refiere a materia de conocimiento.

Ciertamente que muchas de las tesis que se sostuvieron en materia de conocimiento resultan —cuando menos a mí me lo parece— insatisfactorias como tesis terminadas y acabadas; deberá extraerse y profundizarse más en las grandes tesis y quizá corregir en más de algún punto algunas de ellas. Una cosa está clara: el intento de respetar tanto la materialidad del objeto de la física como el de no ignorar la parte del espíritu que entra en juego con objeto de hacer inteligible lo que globalmente llama el científico, la experiencia, el mundo, la naturaleza física.

Por otro lado es fácil ver que la tesis, cuando menos en sus grandes rasgos, expuesta por el Profesor Dubarle y que tanta bienvenida ha tenido por parte de los eminentes científicos de hoy en día está muy cercana de la tesis que sostiene el eminente Profesor F. Gonseth; a tal grado el Profesor Gonseth reconoce el “parentesco” entre la tesis del Dr. Dubarle y su “Filosofía Abierta” que a letra señala: “la exposición que ha hecho el Profesor Dubarle⁶² es realmente formidable y no creo que ningún científico serio pueda poner en duda la brillante exposición que se nos acaba de hacer”.

Pero debemos continuar con la idea central de la parte que estamos considerando; respecto de lo acertado de las “ponencias” que se han venido sosteniendo hasta aquí —me refiero a las citas extraídas de las ponencias formuladas en distintos symposia— lo importante, en el punto en el cual nos encontramos es que la intención de los científicos —físico-matemáticos, particularmente— de elaborar una teoría que libere tanto a la físico-matemática como a la filosofía misma de las dificultades, de los obstáculos tanto del empirismo como de todos los anriorismos quintaesenciados que algunas escuelas en materia de epistemología tienen y profesan cuando menos de palabra; la orientación —resumámoslo en el término “síntesis inductiva”— que actualmente vienen teniendo las consideraciones epistemológicas vienen orien-

⁶² Se refiere el “Symposium” que tuvo lugar en Génève

tándose hacia un realismo —¿un nuevo realismo?— un empirismo muy mitigado que no desdeñe la parte constructiva de la mente en la elaboración de los conceptos que formula en materia de inteligibilidad científica.

Parecería que —tal y como se han expuesto hasta aquí las cosas— la creencia en una adecuación casi material entre el contenido mental de la afirmación y la realidad ha desaparecido. Un ontologismo inmediato postulando la existencia de una inteligibilidad inmanente a la naturaleza y directamente correspondiendo a la afirmación general de la ciencia, es la que no sería aceptable por la gran mayoría de los epistemólogos modernos.

Por lo que respecta a la inteligibilidad intrínseca de lo real —asunto que nos ha ocupado a lo largo de esta investigación— deberemos señalar lo que en nuestro concepto corresponde y da cuando menos una respuesta satisfactoria germinal al problema de la inteligibilidad científica.

No quisiéramos que se nos entendiera la solución que proponemos como una concepción aristotélica simplista y elemental; y si nos permitimos establecer desde el principio esta consideración más bien de tipo negativo es debido a que siempre que sale ya sea en una investigación, en una obra o congreso la palabra aristotelismo, se está pensando de una manera más o menos virtual en el aristotelismo histórico que, hay que reconocerlo —como ya lo ha hecho notar el Profesor Jean Ladrière— en nuestros días, resulta un tanto anacrónico tal y como fue formulado por Aristóteles en los albores del pensamiento griego.

Tratemos de precisar entonces lo que debe entenderse y en qué sentido la inteligibilidad de la realidad; consideraremos primeramente el aspecto negativo de la cuestión con objeto de apartar desde el principio malos entendidos; posteriormente haremos una serie de consideraciones que juzgamos oportuna con objeto de dar una concepción positiva de la solución que proponemos.

5) *Algunas objeciones*

Muchos de nuestros contemporáneos, tratándose de la relación sujeto objeto se encuentran un tanto molestos cuando se propone a su consideración una postura simplista e ingenua a la vez, de un empirismo o realismo que —sobre todo los científicos de la naturaleza, los físico-matemáticos— de ninguna manera pueden aceptar. En realidad, nosotros concebimos la verdad física como una verdad que parte de la experiencia, de una experiencia —entiéndase bien— enraizada en el dominio de lo sensible; y de este do-

minio nosotros lo concebimos como el dominio de las cualidades inmediatas.

Ahora bien, al hacer esto, nosotros nos encontramos en la línea epistemológica del empirismo; en efecto, consideramos al sujeto como un receptor vacío que se llena de una verdad llamada —dicha— objetiva. Receptividad —insiste el Dr. Dubarle— que bien podría considerársela como inexistente, lo cual resulta ciertamente cómodo para tratar ciertos problemas. Dentro de la mecánica clásica, por ejemplo, el observador está ausente del mundo sobre el cual —bien podría decirse— que planea de una manera intelectual sobre él, mientras que en la realidad él mismo no puede en ningún momento considerarse como ausente.

La filosofía, en el sentir del ilustre epistemólogo que comentamos, debería liquidar esta postura ingenuamente empirista y no lamentar demasiado su constatación al darse cuenta de que aquello hacia lo cual ella tiende a atribuir un valor de realidad no puede corresponder exactamente a este ideal de objetividad material; no deberá afligirse demasiado al constatar igualmente que este sujeto vacío y ausente del mundo, con el fin de conocerlo —¡casi nada!— no puede ser sino un sujeto ilusorio con el cual no se puede entrar en comunicación directa con él. La filosofía empirista de la naturaleza, en realidad, tuvo su época y no habrá que alarmarse por el hecho de introducir consideraciones nuevas que quizá nos forzarían a complicar nuestras concepciones, con el considerable beneficio de aprehender cada vez más y mejor la verdadera condición de los seres.

Tal y como lo señalábamos más arriba la manera como el Dr. Dubarle ha señalado como totalmente inoperantes un realismo ingenuo como un apriorismo absoluto, es en realidad una manera negativa de circunscribir una determinada problemática. Considero, desde luego, que el texto que vengo comentando merece una meditación por demás seria y profunda; se encuentran contenidos en él una serie de considerandos que un desarrollo posterior del mismo haría ver la inoperancia de muchas epistemologías, cuando menos de algunas epistemologías contemporáneas por lo inadecuado de las soluciones que nos proponen.

Sin embargo, habrá que determinar, de una manera positiva lo que un filósofo, al reflexionar sobre la física contemporánea, podría estar en condiciones de llamar todavía la “inteligibilidad de lo real”.

Repetimos, el Dr. Dubarle, reprueba el idealismo absoluto, por ejemplo el kantismo histórico, y el empirismo ingenuo, aun más, el realismo ingenuo —que dicho sea entre paréntesis, no es

lo mismo que el empirismo ingenuo— como soluciones que pudieran aportar esclarecimientos valederos a una inteligibilidad de lo real; de antemano el Dr. Dubarle rechaza un aristotelismo simplista. Desde luego, que tiene todo derecho a hacerlo, pues un realismo de esta naturaleza, en mi concepto, no permite dar cuenta de la inteligibilidad de la física contemporánea, ni del género de verdad que ella enuncia. Desgraciadamente si nos detenemos hasta este punto, permanecemos con el horizonte clausurado, es decir, hemos circunscrito de una manera negativa la problemática que nos ocupa, pero el problema en sí permanece intacto.

Anteriormente ya había yo hecho notar a propósito del “subjetivismo” de Destouches que poco más o menos nos decía que existe lo real y que esto real es conocido gracias a un diálogo que se instaura entre el sujeto y el objeto. Pero, ¿cómo otorgar la parte a cada una de estas dos entidades, que por así decirlo se entreveran la una y la otra? He aquí, si no el problema a resolver, cuando menos la parte medular del mismo. Y esto, ciertamente, no lo podemos resolver con la respuesta —ciertamente negativa— que el Dr. Dubarle ha querido mostrarnos. Parecería que a su vez lo que el Dr. Dubarle ha dicho implica, exige aun una explicación so pena de quedar por así decirlo en el umbral mismo del problema.

En alguna otra ocasión el Dr. Dubarle ha manifestado puntos de vista que a este respecto resultan esclarecedores. Veamos lo que en síntesis nos dice el citado epistemólogo: “se nos propone una doctrina en la cual se afirma una cierta inmanencia de lo inteligible en lo sensible. Concedo, pero, lo que sería interesante comprender, es primero, cómo lo inteligible está inmanente en lo sensible, pues si se trata de una extracción, ese descubrimiento de lo cual se nos habla como obra realizada por la inteligencia, resulta francamente poco esclarecedora. Me pregunto si las palabras inmanencia, extracción, más bien representan imágenes o si realmente tienen un tenor filosófico precisa y cabalmente determinado. El problema que nos planteamos aquí, trasciende el problema de ver cuáles pueden ser, según la historia, ciertas posiciones filosóficas a las cuales se ha podido uno adherir para comprender la física. Se nos ha enumerado el idealismo platónico, el nominalismo, el idealismo kantiano, y en fin, un realismo en fin de cuentas bastante clásico. El verdadero problema, no es precisamente el de saber si el progreso de la física, si el desarrollo de este fenómeno humano que es la ciencia, no nos obliga a ir más allá de las doctrinas rudimentariamente consideradas históricamente hablando. Se trata, en otras palabras, de explicar lo que actualmente entendemos por inteligibilidad científica, no

en función de unas concepciones filosóficas correspondientes a determinada historia o época del pensamiento científico-filosófico que pudieran esclarecer problemas actuales. Se trata, en fin, y esto hay que afirmarlo de una manera decidida, de comprender mejor la inmanencia de lo inteligible en lo sensible, en lo real, y si este inteligible existe y es inmanente a lo real, en qué consiste el trabajo del espíritu que llega a poder desprender, captar, aprehender, esta inteligibilidad de las cosas”⁶³.

6) *Se “apunta” una solución*

En el texto, más o menos comentado, que el Dr. Dubarle plantea, aparecen varias cuestiones, y, quizá deja presentir una determinada respuesta que no excluye de suyo toda inmanencia de inteligibilidad en lo sensible. Pero entonces habría que ir más allá de ciertas imágenes cómodas y vagas que están casi siempre en el “archivo” de ciertas tesis sumariamente expuestas, ingenuamente presentadas de un realismo aristotélico, y sobre ellas construir toda una teoría completa de la inteligencia, a la manera como la Edad Media nos entregó un primer bosquejo. De admitir esto, y en esto estamos de acuerdo con el Dr. Dubarle, en el momento que la imagen nos abandona la fuerza de la argumentación cae totalmente.

En efecto, se trata de expresar con claridad, de precisar con rigurosidad, en qué consiste esta “inmanencia de lo inteligible en lo sensible” y “extracción de lo sensible”.

Sin embargo, para el objetivo del presente ensayo epistemológico, creemos que se trata precisamente de reflexionar sobre este problema, de trascender, en la medida de lo posible, todas las imágenes con objeto de dar un valor filosófico propio, a aquello que muchas veces se expresa en términos de más o menos discutibles metáforas. Pudiera ser que no se llegara a descubrir el “misterio” intrínseco de la operación de la inteligencia. Más valdría quizá, reconocer esto, que orquestarlo y ornamentarlo con una serie de consideraciones de muy discutible valor filosófico. Existen cosas que va el hombre paulatinamente circunscribiendo mediante hipótesis, teorías, explicaciones, que si bien no agotan el tema, que si bien no dan la cabal explicación de lo que se pretende explicar, cuando menos van ciñendo, circunscribiendo, profundizando mayormente el problema; esclareciendo el lenguaje, perfilando con más detalle las explicaciones sin quizá llegar a una claridad absoluta en determinadas materias, en determinados rincones de con-

⁶³ “Problemas de Filosofía de las ciencias” Fasc. IV, p. 86

sideraciones epistemológicas que, en nuestros días están en el tapete de la discusión.

Respecto de algunas explicaciones medievales sobre la doctrina de la abstracción de Aristóteles, más de alguno pudiera suscribir lo que el Profesor Pradines ha llegado a decir de la escuela aristotélica medieval: "En la escuela aristotélica medieval no existen respecto de la teoría del conocimiento sino afirmaciones y metáforas". En lo personal, me atrevo a decir que existen afirmaciones y metáforas dentro de la explicación abstraccionista medieval; sin embargo personalmente creo que muchas de esas afirmaciones son justas y que las metáforas ocupan el lugar que éstas deben ocupar; en nuestros días, concretamente en la investigación que vengo realizando, se trata de justificar las primeras y demostrar el sentido concreto de las segundas.

A reserva de atacar este problema en el meollo mismo de su situación epistemológica, por ahora se puede decir que en el desarrollo del espíritu humano, es conveniente que venga un momento en donde la potencia intelectual se acompaña, en el pensamiento, de una especie de realización racional de la función de la inteligencia, y se apoye en un cuerpo de representaciones que viene a ser como el teatro y el instrumento del diálogo entre naturaleza e inteligencia. Ahora bien, nunca se podrá hacer salir de la simple asociación o acumulación de las impresiones sensibles, el carácter racional de esta realización del espíritu.

Habría pues, una especie de trascendencia necesaria de toda racionalidad con respecto a las impresiones sensibles. Sabido es que para justificar esto, Descartes recurrió a las ideas innatas y a la veracidad divina que garantizaban el valor de las mismas. Pero, independientemente de la discutibilidad enorme que esta tesis encierra, pienso que estaría haciendo pésima teología y no epistemología científica, cuando menos en nuestros días. No para refutar el nombre de Descartes con el nombre de Aristóteles, pero honradamente se puede decir que Aristóteles, tenida cuenta de sus metáforas y afirmaciones, se orientó por una senda totalmente diferente del Padre de la Filosofía Moderna.

Ciertamente que Aristóteles, en las consideraciones que hace, en último análisis, la concepción que tiene de la finalidad, le parece haber depositado una gran firme confianza en la adaptación del espíritu humano a la realidad física. En este sentido se puede decir que Aristóteles no ha recurrido a un apriori para dar cuenta de las ideas sino que más bien él las considera como determinaciones naturalmente adquiridas por un pensamiento o inteligencia que está finalmente destinado a constituirse como razón. La justificación de la autenticidad de tales determinaciones, no haría sino

expresar el sentimiento agudo que Aristóteles tenía de la significación intelectual de la percepción humana. Y esta explicación, valga lo que valga, ni es una justificación en sí, ni es el recurso a una garantía extrínseca, sino una justificación teleológica de la verdad de lo racional. Para la época aristotélica bien podría decirse que se trataba de una modalidad más justa que de una justificación racional. Sin embargo, pudo allí haber surgido la fuente de una justificación muy superior a la que posteriormente y con una falsa claridad aparece en el pensamiento cartesiano que en gran parte heredan muchos científicos, muchos filósofos, aunque ciertamente desprovisto del carácter teológico de la doctrina cartesiana.

Si finalmente, la teoría de Aristóteles es pura y simplemente rechazada por todo el movimiento aparecido después de Descartes, me atrevo a decir que la "falta" es debida más bien a los discípulos de Aristóteles, a los escolásticos; vista la "constante incapacidad" de su física para reformarse como el progreso de la misma ciencia lo iba exigiendo. De esta manera, así como el pensamiento aristotélico habría abierto a la justificación del valor de inteligibilidad de las representaciones que están a la base de toda teoría física, un camino, una vía más segura en sus principios que la seguida por la tentativa cartesiana, ésta dependiente por su constitución misma, demostraría que no se debería recibir sin examen las determinaciones extraídas de la organización natural de la percepción.

Es posible, y aun es necesario, que la inteligencia, llegada a un cierto punto, se desprenda de la organización espontánea del conocimiento sensible y trate, apunte, a fundar una teoría física que goce desde este punto de vista de una independencia crítica.

Volveremos más adelante sobre este importante asunto que bien puedo considerar, como uno de los pilares de la presente investigación epistemológica.

IV – EL CONVENCIONALISMO

Hasta ahora nos hemos ocupado de tratar de esclarecer lo que significa inteligibilidad de la realidad; para ello hemos echado mano de una serie de consideraciones de los más connotados científicos y epistemólogos modernos; no nos hemos contentado solamente con esto, consideramos desde luego, que es una labor seria el aportar los pareceres y considerandos de los más destacados y señeros cerebros en el campo de la epistemología moder-

na; no obstante, nos parece que una recopilación de datos, por valiosa que ésta fuera, de ninguna manera resuelve el importantísimo problema acerca de la inteligibilidad del mundo real.

Por otro lado, igualmente, hemos echado mano de algunas de las teorías clásicas, algunas de ellas de relativa modernidad, con objeto de interpretar a la luz de los principios de estas doctrinas la inteligibilidad del mundo real. Nos parece, sin embargo, que hemos dejado de lado una de las más fuertes corrientes contemporáneas en materia de inteligibilidad científica; nos referimos concretamente al convencionalismo científico. Muy incompleta estaría esta investigación si no escucháramos las voces autorizadas de los individuos que en nuestros días profesan radical o parcialmente el convencionalismo en materia de ciencia, en materia de epistemología científica.

1) *Su origen*

El término “Convencionalismo” fue acuñado por primera vez por el gran físico matemático Henri Poincaré. Ciertamente que Poincaré puso las bases de lo que en nuestros días denominamos “convencionalismo científico”; no obstante, si bien Poincaré puede considerarse como el pionero del “convencionalismo”, de ninguna manera es en nuestros días sostenido el “convencionalismo” ni de la misma manera ni con los mismos argumentos que el genial físico-matemático francés; éste puso las bases de lo que actualmente constituye una de las más fuertes corrientes en materia de epistemología científica.

El Dr. Philipp Frank señala que la crítica de la física del siglo XIX tuvo su culminación en la obra del matemático francés Henri Poincaré. Sus escritos acerca del carácter lógico de las leyes generales de la naturaleza, tuvieron probablemente más influencia sobre los matemáticos y físicos, hacia fines del siglo pasado y principios de éste, que cualquier otro escrito de este género. Abrió la ruta a una concepción nueva de la naturaleza, optando por una concepción lógica perfectamente satisfactoria ⁶⁴.

El “convencionalismo” de nuestros días, cuando menos en sus rasgos medulares, sostiene que no puede comprenderse efectivamente la ciencia sin destacar, de una manera particularmente especial, su carácter histórico-pragmático. Aceptado este planteamiento la tarea esencial que habría que realizar, consiste en exa-

⁶⁴ Para mayor abundancia en la materia puede consultarse “Filosofía de la Ciencia Física” de Jorge A. Serrano pp. 71-82 2a. Edición

minar los principales factores que han concurrido a darle a la ciencia la estructura que actualmente le conocemos.

Y como el factor más relevante, o, por lo menos uno de los más relevantes —y sin duda el que más materia de reflexión ha ofrecido a los filósofos— es la adquirida conciencia del carácter “convencional” presente en los postulados de las diversas teorías, obviamente resulta natural el iniciar nuestro estudio ocupándonos de lo que significa el “convencionalismo”.

Desgraciadamente, lo que se denomina “convencionalismo” de las teorías científicas, se ha prestado a una gran serie de equívocos, tanto entre los que sostienen el “convencionalismo”, como —y de manera particular— entre los que constituyen sus más acerbados adversarios.

Uno de los motivos determinantes de estos equívocos, se halla con seguridad en la confusión, frecuentemente ocurrida, entre el aspecto científico y el aspecto filosófico de las tesis consideradas.

Desde luego que se puede estar en contra del “convencionalismo filosófico”, y a favor del “convencionalismo científico”; esta conclusión, no supone en modo alguno, perdónese la reiteración, un juicio negativo acerca del fermento crítico introducido en la ciencia moderna por obra del “convencionalismo de los científicos”, por lo menos de los científicos defensores del radical “convencionalismo científico”.

Los “convencionalistas científicos” están muy dispuestos a reconocer los méritos de ésta su postura, al grado de sostener que la “revolución convencionalista” —con su definitiva crítica de las viejas concepciones absolutistas— constituyó el eje fundamental de la compleja inversión experimentada tanto por la matemática como por la física a fines del siglo pasado y comienzos y mitad del nuestro.

Precisamente por esta convicción, afirman los convencionalistas que no es posible penetrar en el nuevo espíritu que anima hoy a las ciencias, ni captar sus más recientes orientaciones, si no se asimilan las enseñanzas de los “convencionalistas” referentes a la naturaleza de los conceptos primitivos, de los postulados y de las reglas deductivas de los sistemas científicos. Si se han formulado ciertamente los graves límites del “convencionalismo filosófico” —denuncia que merecería toda una formulación sistemática al respecto— no deberá, por lo tanto, implicar en modo alguno la recusación de la conciencia crítica introducida en la ciencia moderna por los metodólogos “convencionalistas”. Se trata, como me esforzaré en demostrarlo, de hallar el camino que permita ir más allá del “convencionalismo” sin correr el riesgo de

volver a posiciones “preconvencionalistas”. Es esta opinión lo suficientemente importante y completa, como para poder ser considerada nudo central de toda la actual filosofía de la ciencia contemporánea.

Ciertamente que para explicar con todo detalle el “convencionalismo” se debería ilustrar las laboriosas etapas a través de las cuales surgió y se afirmó a través de los siglos, la conciencia “convencionalista” en el ánimo de la mayoría de los científicos. Concédase, que tal examen rebasaría los límites del presente estudio; me detendré sólo en la última etapa de aquel proceso, esforzándome por iluminar brevemente algunos órdenes de consideración que, ya sea a fines del siglo pasado y en lo que va del presente, determinaron la victoria del “convencionalismo” tanto en la matemática como en la físico-matemática contemporáneas.

2) *El “convencionalismo” de los nombres*

Pero es conveniente antes de entrar en el nervio mismo del tema, anteponer alguna esquemática indicación acerca de un tipo más limitado de “convencionalismo” —el llamado “convencionalismo de los nombres”— el cual, a diferencia del que se refiere a los postulados, se remonta hasta los orígenes mismos de la investigación filosófica.

Esta circunstancia será útil para sugerirnos, aunque sea de un modo espontáneo, algunas reservas obvias, pero de ninguna manera triviales, que recogeremos posteriormente y ampliaremos cuando se haga un examen crítico del mismo “convencionalismo”.

De todos es sabido que desde tiempo inmemorial, se advirtió la existencia de una cierta arbitrariedad en la fijación de los términos, tanto del lenguaje común como del científico. Recuérdese a este respecto las discusiones de los sofistas griegos acerca del carácter “convencional” de los nombres; discusiones, ciertamente de suma importancia, porque tendían a combatir una anterior concepción —a la que podríamos llamar “sacral”— en virtud de la cual el conocimiento de un objeto cualquiera dependería del descubrimiento de su “verdadero” nombre.

No creo que valga la pena reproducir, pues de todos son conocidas, las sutilísimas argumentaciones que tuvieron que orquestar e instrumentar los sostenedores de esta “convencionalidad” contra los “no convencionalistas”. Ciertamente que se trató de una batalla larga y compleja, aunque hoy nosotros no consigamos ya comprender aquellas dificultades, debido al largo tiempo que transcurrió y que se concluyó en aquella disputa.

En todo caso, puedo asegurar con certeza que la ciencia nació precisamente como fruto de aquella primera victoria de los “convencionalistas”, esto es, del reconocimiento de que el problema digno de discusión no era la “verdad” de los nombres, sino el modo de usarlos según reglas precisas, rigurosamente formuladas.

De todas maneras, vale la pena señalar que ya respecto de la “convencionalidad de los nombres” pueden presentarse —y de hecho se han presentado— en los creadores de la ciencia moderna, ciertas preocupaciones de carácter pragmático, las cuales muestran inmediatamente, que “convencionalidad” no significa “arbitrariedad”. Estas preocupaciones se refieren particularmente a los términos científicos que afectan a la necesidad, o bien a la oportunidad, de señalar límites a la libertad del que elige los términos, intentando así mantener una cierta correspondencia entre esos términos y los del lenguaje común.

Creo que a este propósito es muy significativa la polémica de Galileo con el padre Schneider, acerca de la oportunidad o inoportunidad de considerar las manchas solares como enjambres de astros: “Ciertamente, observa Galileo, podrá llamarse también estrellas a las manchas solares; pero esencialmente tendrán condiciones no poco diversas de las anteriores estrellas”, esto es, de las “estrellas” en el sentido usual de este término. Es verdad, señala Galileo, que abstractamente considerada, esta absoluta libertad terminológica no tendría por sí misma nada de recusable; pero resulta perjudicial en el desarrollo efectivo de la investigación, porque es una fuente de profunda confusión y acaba por hacer inaplicable los resultados del discurso científico al discurso común: “Yo, desde luego, reconozco tan poca dificultad a la cuestión de nombres, y sé tan ciertamente que está en el arbitrio de cada uno el imponerlos a su modo, que no discutiría con quien quisiera llamarlas estrellas... Pero esas estrellas solares serán diferentes de las demás”⁶⁵.

Por otra parte, constituye un hecho históricamente indiscutible, que el científico no construye su propio lenguaje técnico partiendo de la nada, sino a partir del lenguaje cotidiano, aunque practicando una clara separación respecto de éste mediante la introducción de “convenciones” precisas. Ahora bien, ¿hasta qué punto tendremos que admitir que esa separación corte todas las relaciones entre el nuevo sistema y el viejo?

Pudiera a muchos esta pregunta parecer trivial, pero en realidad contiene resumido el núcleo central de todas las actuales dis-

⁶⁵ Citado por Ludovico Geymonat en “Filosofía y Filosofía de la Ciencia” pp. 47-48

cusiones acerca del “convencionalismo”. Evidentemente que no se le puede dar respuesta refiriéndose sólo al problema de la fijación de los términos; en todo caso, es notable que ya éste nos haya indicado el punto central de la discusión, punto en torno al cual habrá que discutir bastante en el resto del presente ensayo. Baste por ahora con añadir algunas palabras para aclarar enseguida la naturaleza de la investigación en torno a la inteligibilidad de la realidad.

Creo que nadie puede poner en duda que toda ciencia tiene relaciones muy amplias y completas con el lenguaje común. Estas relaciones se manifiestan ya en el origen de la ciencia en cuestión, bien sea cuando se aplica esa ciencia para resolver problemas teóricos o prácticos, formulados en el lenguaje práctico, bien sea —y esto es quizá menos conocido— cuando una ciencia, tras haber reconocido la insuficiencia de algunas teorías, se ve obligada a buscar otras que, “correspondan mejor” a las nociones comunes; traigo a colación lo que puede ser típico para el caso considerado en las ciencias matemáticas modernas, que después de haber intentado estudiar el espacio como un “agregado de puntos”, ha tenido que reconocer la imposibilidad de distinguir, por este camino, las figuras de una o varias dimensiones, y se ha visto obligada a buscar otro orden de consideraciones —las topológicas— que le den un concepto más adecuado a la noción común de especialidad.

Por otro lado, creo que nadie puede negar también que, tomada en sí misma, toda definición científica es esencialmente artificial, y, por tanto, no puede fundarse más que en una “convención”. En efecto, a medida que una ciencia progresa por el camino del rigor y de la generalidad, va presentándose como dominante el factor “convencionalista”; un cambio, aunque sea mínimo, de las proposiciones iniciales, cambio perfectamente compatible con los indicados nexos existentes entre la ciencia de que se trate y las nociones comunes, puede tener por consecuencia, como se ha dicho ya en numerosos casos, una revolución general en todo el sistema. ¿Será posible conciliar los dos puntos de vista, o se tendrá que rechazar drásticamente uno de ellos para dar razón al otro?

El “convencionalismo” —siempre en el sentido moderno del término— es una concepción bastante compleja, desarrollada gradualmente dentro del gran movimiento de revisión crítica que se afirmó —particularmente en el siglo pasado— primero en la matemática y luego en las demás ciencias. En el particular ámbito de la matemática, este movimiento se ha articulado según varias tendencias rectoras; quiero limitarme a recordar algunas de las principales.

En primer lugar tendríamos primero la tendencia que actuó sobre todo en el ámbito del cálculo infinitesimal; esta primera tendencia tiene para nosotros un interés muy especial, porque es expresión típica de la exigencia de liberar los conceptos matemáticos más sutiles de los equívocos de la intuición común. Esta tendencia selló el paso de la fase ingenua del análisis del siglo XVIII a la fase rigurosa del nuevo siglo. Creo que deben destacarse entre sus máximos representantes a Fourier, Gauss, Cauchy, Abel, Bolzano, Weierstrass y otros. Como es sabido, estos autores y otros que no hemos mencionado, tienen el mérito de haber dado por vez primera definiciones rigurosas y plenamente satisfactorias de los conceptos fundamentales de serie, límite, función, derivada, integral, etc.; realizando así una posible y efectiva sistematización racional de la más característica y fecunda disciplina de la ciencia matemática moderna. Era de esperarse, su desconfianza para con todas las nociones vagas e imprecisas, les movió a usar definiciones elaboradas y complejas algunas veces artificiosas, en las cuales el factor “convencionalista” era, sin más, manifiesto, aunque no estuviera expresado de una manera explícita y declaratoria. Sobre la base de estas definiciones, los nombrados matemáticos consiguieron construir largas y rigurosas demostraciones que pronto merecieron el nombre de “clásicas” y con las cuales se resolvieron a fin de cuentas las numerosas antinomias aparecidas en el análisis infinitesimal, durante cuando menos los dos siglos anteriores.

Resultado de todo esto fue, por un lado, el inesperado descubrimiento de que todo el majestuoso edificio del análisis se basa, finalmente, en la aritmética —este proceso, hoy famoso, de la “aritmetización del lenguaje” fue concluído, como es sabido de todos, por el matemático italiano Giuseppe Peano—; y, por otro lado, el descubrimiento, quizá más sorprendente aun, de que —desde el punto de vista de la matemática más estricta— existen funciones para las cuales ni la más fantástica de las imaginaciones es capaz de sugerir una imagen intuitiva.

Pero hubo una segunda orientación —globalmente iniciada por Abel y Galois— que tuvo un carácter predominantemente algebraico y desarrolló su obra innovadora mediante un replanteamiento general del álgebra, la cual quedó enmarcada en una disciplina bastante más abstracta y general, iniciada, justamente, por esos dos matemáticos: “la teoría de los grupos”.

3) *Se abunda más en el “convencionalismo”*

No nos ha parecido sostenible la tesis —cuando menos llevada hasta el extremo— del “convencionalismo”; queremos, no obstan-

te, abundar un tanto más sobre el tema que, toda vez que para más de alguno de los científicos contemporáneos el problema científico está resuelto en el momento que se ha optado por el “convencionalismo”.

De todos es sabido que existen diferencias entre lo que es una imagen y lo que deba entenderse por un concepto; igualmente es meridianamente transparente la diferencia que existe entre un término y un concepto. Sea por ejemplo, el siguiente: ‘Colón fue un gran hombre del pasado’. Cada palabra de esta sentencia es un término, es decir una unidad lingüística. Pero no todo término designa por sí mismo un concepto, ni todo concepto refiere por sí mismo, independientemente, a un rasgo de la realidad. De hecho los conceptos obtenidos en la proposición en cuestión son “Colón”, “pertenencia a la clase” (concepto designado por la vaga dicción ‘fue un’) y “un gran hombre del pasado”. ‘Colón’, que lingüísticamente es un nombre propio y lógicamente una constante individual, designa el concepto “Colón”, el cual representa a su vez al individuo vivo Colón. ‘Fue un’, es una forma lingüística de ‘ser un’, la cual designa en este caso la pertenencia a una clase determinada, concretamente a la clase de los grandes hombres del pasado. Y ‘científico del pasado’ designa el concepto “científico que vivió antes de nuestros días”; se trata de una frase —de un signo complejo— que designa un concepto uno.

Así pues, un fraseo más exacto de la sentencia enunciada es: ‘Colón pertenece a la clase de los grandes hombres del pasado’. Esta sentencia puede simbolizarse ‘ $c \varepsilon P$ ’ en la cual ‘ c ’ designa al individuo Colón, ‘ ε ’ designa la relación de pertenencia a la clase y ‘ P ’ la clase de los grandes hombres del pasado. Otra simbolización diferente puede ser ‘ $P(c)$ ’ cuya lectura sería ahora: ‘ c es un P ’, ó ‘ c satisface la función P ’, ó ‘ c es un valor argumento de la función P ’.

Los términos ‘fue’ y ‘un’ de la sentencia ‘Colón fue un gran hombre del pasado’ no tienen significación propia: no designan conceptos independientes ni se refieren a un concreto objeto real, aunque intervienen en la descripción de hechos en el lenguaje común.

Más de algún epistemólogo sostendría además, que ‘gran hombre del pasado’ es una ficción sin referencia o contrapartida real, ya que las clases, según él, son meros nombres aplicados a agrupaciones arbitrarias de individuos. Tal es ciertamente el caso de algunos términos de la clase, v. gr. ‘gente agradable’, pero no de todos. Podría responderse que alguna clase, o por lo menos algunas colecciones que son homogéneas en algunos aspectos, se consideran reales aun cuando se han extinguido, como ocurre en el caso de

ciertos conceptos de clases usados por los biólogos. El físico que habla de cuerpos sólidos, el biólogo que estudia las costumbres de las marsopas y el sociólogo que trata de capas sociales no adoptan una actitud nominalista, sino que creen en la existencia de géneros naturales, y, por lo tanto, de agrupaciones objetivas basadas en analogías objetivas, comunidad de antepasados u otros rasgos. Además, los científicos no restringen el término 'realidad' de tal modo que no se aplique más que a lo que existe en el momento presente respecto al marco referencial del sujeto. Hemos aprendido a llamar real a lo que existe en algún lugar del continuo espacio temporal de cuatro dimensiones, cuando menos cuando hablamos de ciencia, en tanto que científicos.

Ciertamente que no todos los términos designan ni refieren todos los conceptos; v. gr. "ello" (no en el lenguaje freudiano ciertamente) "!" y otros, no designan ningún concepto: son partes de expresiones significativas, pero no tienen significación por sí mismos; algunos autores los denominan "términos sincategoremáticos", el nombre, por otra parte importa poco para lo que aquí se está tratando. No es nada obvio esto de que no todos los términos y conceptos tengan referencia alguna externa —según ciertas variedades de empirismo y materialismo— pensando que todas las ideas tienen correlatos no-conceptuales (empíricos o materiales). La ciencia maneja signos y conceptos sin referencia externa, o sea, símbolo formales.

Así diremos que el concepto de número puro y todos los conceptos subsumidos bajo el mismo —las subclases constituídas por los números reales, los enteros, los primos, etc.— carecen de referencia —en el sentido que la entienden ciertos materialistas y empiristas—. Sólo números concretos, como "10 metros" y "10 átomos" tienen correlatos, a saber, propiedades de sistemas materiales; pero precisamente por eso no los estudia la matemática, que es una ciencia formal. También podría decirse que la cifra —es decir, el nombre de un número— "7" designa el concepto "7", el cual por su parte, no refiere a nada externo a sí mismo. Como en la matemática no se presentan más que tales conceptos formales, no hace falta usar comillas dobles cuando se los menciona.

Así por ejemplo, decimos que 7 es número primo, en vez de escribir "'7' es primo"; ya que no hay peligro de confundir el concepto 7 con ninguna cosa real. La confusión no puede producirse más que cuando se trata de conceptos concretos —permítaseme expresar de esta manera—; v. gr. se confunden los átomos con el concepto de átomo o con el término 'átomo'.

En general, los conceptos de la ciencia formal, o conceptos formales, carecen de referencia —entiéndase externa—. Todos los

conceptos que no son formales pueden denominarse no-formales. Muchos de ellos serán términos concretos o factuales, a saber, los que se entienden como dotados de correlato real, aunque resulte que no tienen contrapartida real. Así “centauro” puede considerarse como un concepto concreto porque se destinaba a denotar una entidad concreta. Los conceptos no-formales se llaman frecuentemente descriptivos, lo cual sugiere que todo lo que no es formal es descriptivo. No obstante, como hay otra clase de conceptos —interpretativos, normativos, etc.,— no nos parece adecuado adoptar esta terminología. Por otra parte, el uso de ‘término descriptivo’ en vez de ‘concepto no-formal’ supone la aceptación de una filosofía nominalista en la cual no hay conceptos ni proposiciones sino términos y sentencias. No podemos aceptar esa filosofía —con la cual está muy emparentada el “convencionalismo”— porque necesitamos la distinción entre las ideas y sus expresiones lingüísticas —v. gr. entre las teorías científicas y sus correspondientes lenguajes— y porque tenemos que respetar el hecho de que todo cambio científico profundo supone no sólo la introducción de nuevos símbolos, sino también la reinterpretación de símbolos antiguos, proceso en el cual ciertos ya existentes se destinan a designar conceptos nuevos como ejemplifica el término ‘masa’ en el caso de la revolución newtoniana y el término ‘especie’ en la revolución llevada a cabo por Darwin.

4) *La teoría de M. Bunge*

Esta inserción de viejos problemas en un nuevo “universo del discurso” permitió determinar con precisión cuál era el sentido exacto atribuible a dichos problemas, así como llegar de este modo a su solución o a la demostración de su irresolubilidad. El notable interés metodológico de estas investigaciones consiste fundamentalmente en lo siguiente: ellas revelaron de modo inequívoco a los matemáticos —y no solamente a ellos— la necesidad de fijar escrupulosamente el significado de los problemas antes de discutir acerca de la posibilidad o imposibilidad de resolverlos; también la necesidad de fijar, con ese mismo fin, la significación precisa de las operaciones con las cuales se piensa hacerle frente, pues la resolubilidad de dichos problemas depende precisamente del significado de esas operaciones.

La aportación dada por un tal “cambio” a la discusión general contra la intuición salta, evidentemente, a la vista: mientras las investigaciones referentes a los problemas clásicos del álgebra se llevaron a cabo sobre la base de la pura y simple evidencia práctica, esos estudios se habían entallado siempre en dificultades

cuyo significado no podría comprenderse y cuya importancia era imposible estimar; apenas se salía del campo genérico de la intuición y se entraba en el de la conciencia racional más rigurosa, todo se aclaraba o resultaba, cuando menos, aclarable. Pero esa claridad era fruto de un trabajo definitorio que había exigido las abstracciones más audaces y las “convenciones” más escrupulosas.

La tercera orientación, también de sobra conocida aun por los no especialistas de la matemática, está constituida por los notables estudios acerca de los postulados de la geometría —particularmente, el axioma o postulado del paralelismo, también denominado “postulado de Euclides”— los cuales, en el transcurso de algunos decenios, llevaron a la construcción de las geometrías llamadas no-euclidianas, así como —años más tarde— a la demostración de su carácter no contradictorio. Como es conocido, la gloria de esta “Revolución” corresponde en todo caso de manera particular, a Gauss, Lobatschewski, Bolyai y Riemann. Aquí simplemente recordamos la sorprendente conclusión de estas investigaciones: no existe una geometría única del espacio tridimensional, sino que existen —hasta ahora— tres, las tres igualmente posibles, pese al ser incompatibles entre ellas.

La opción en favor de una de las tres no puede, pues, realizarse —así lo declararon los “convencionalistas”, caso concreto, Poincaré— más que sobre la base de un acto práctico —de una “convención” precisamente— que no puede en modo alguno justificarse mediante una apelación “intuitiva” a la presunta evidencia de los postulados, sino sólo por medio de una apelación a considerandos extra-teóricos, como pueden serlo la “mayor simplicidad”, la “mayor aplicabilidad” a la experiencia,⁶⁶ etc.

Con objeto de poder darnos cuenta de la enorme revolución que esto causó, basta recordar la posición privilegiada de que había disfrutado hasta aquel momento la geometría, disciplina en la cual todo mundo había visto —y con razón hasta aquella época— la rama de la matemática más racional, el modelo insuperado de todo saber apodíctico, absolutamente inconfundible con el saber, hasta cierto punto hipotético, de las ciencias experimentales.

Las demostraciones de la geometría y las de la óptica física, había escrito en esa época Christian Huygens en el prólogo al

⁶⁶ Esta mayor aplicabilidad en la experiencia constituye precisamente uno de los argumentos en contra del “convencionalismo” absoluto y que sostendremos como tesis definitiva, cuando menos en sus líneas generales, en favor de lo que aquí sustentamos

“*Traité de la lumière*”⁶⁷, difieren profundamente entre sí, dado que mientras los geómetras prueban sus proposiciones mediante principios ciertos e incontestables, en este caso —Huygens, se refiere al caso de la óptica— los principios se verifican por las consecuencias que se obtienen de ellos. La posibilidad simultánea de geometrías diversas —euclidea y no-euclideana— modificaba de repente la situación: ahora los principios de cada una de las tres geometrías —y en particular los de la euclidea— perdían su apodicticidad y se situaban en el mismo plano de los principios de las teorías físicas, es decir, tomaban el aspecto de principios aceptables no ya por su evidencia teórica, sino sólo por la posible utilidad práctica de las conclusiones que pudieran inferirse de ellas.

Continuemos con las consideraciones que sobre el “convencionalismo” hemos estado tratando de analizar. Aunque las conclusiones que algunos filósofos quisieron inferir de dicho proceso histórico de la ciencia, ahora esquematizado según sus tres lecciones principales, pueden considerarse muy discutibles, queda fuera de toda discusión que este proceso tuvo un peso decisivo en el desarrollo de la ciencia moderna, a saber: él ha aclarado definitivamente la imposibilidad de apelar, para la fundamentación de cualquier teoría digna del nombre de “científica”, a intuiciones más o menos vagas, a evidencias que pueden “justificarlo” todo y que, por tanto, no justifican nada, a presuntas verdades apodícticas, “como —según la opinión común— habrían debido ser los postulados euclideanos”.

La ciencia no puede dejar ni permitir nada sumido en vaguedad e imprecisión; tiene que precisar todo concepto y toda operación por medio de “reglas sintácticas” que no den pie a equívocos; tiene que aceptar los postulados mismos a título de puras y simples “convenciones”, que deben formularse —precisamente por su carácter “convencional”— con la claridad más rigurosa; debe explicitar todas las condiciones implícitas, todas las reglas —sean éstas intuitivas o no— utilizadas en sus razonamientos. Finalmente, deberá tener el valor de modificar los propios postulados, de ampliar el campo de los entes de que ordinariamente se ocupaba, de elaborar en formas nuevas la propia estructura que hasta entonces venía haciendo, cuando todo eso hace falta para estudiar con la coherencia más rigurosa las consecuencias de aquellas modificaciones.

Precisamente el uso ponderado y controlado de estos métodos —uso en el cual predomina el peso del factor “convención”— ha

⁶⁷ Obra escrita por Ch. Huygens en el año de 1690

abierto a la matemática tales posibilidades y perspectivas que ha terminado por tomar un aspecto totalmente nuevo si se la compara con lo que era en un pasado reciente. El que pretendiera reconducir la matemática por ejemplo, a la base intuitiva de hace siglo y medio, realizaría una labor anticientífica, condenada, por otra otra parte, al fracaso más rotundo.

Desde luego que el espíritu crítico de que me he venido ocupando —comentando siempre lo dicho por el “convencionalismo”— no tardó en extenderse partiendo de la matemática a las ciencias de la naturaleza —tomadas éstas en un sentido muy amplio, y, ante todo, a la ciencia física—. La misma generalidad y la forma matemática de los postulados de esta última ciencia, originaron la sospecha de que también ellos fueran de naturaleza “convencional” ni más ni menos que los de la geometría. Piénsese, por ejemplo, en el célebre “principio de inercia”, que sin duda había significado en el siglo XVII la inflexión fundamental que llevó de la vieja mecánica a la nueva mecánica, y plantéese la pregunta acerca del origen de su naturaleza científica.

Como es sabido, la cientificidad del principio se buscaba unas veces en su carácter “evidente” y otras en su carácter “empírico”; pero es hasta demasiado fácil demostrar que —en rigor— ni la evidencia ni la experiencia son realmente capaces de llevarnos al supuesto deseado en cuestión. No hace falta un espíritu crítico excepcional para comprender que, por un lado, la supuesta “evidencia” de ese principio se basa exclusivamente en un círculo vicioso —esto es en el supuesto equivalente, en realidad, al mismo principio de inercia, de que, a falta de fuerzas perturbadoras, el movimiento debe conservar la velocidad y la dirección iniciales— y, por otro lado, su afirmado vínculo con la experiencia no puede ser sino fruto de extrapolaciones en sí mismas inverificables —pues no es pensable que la experiencia vaya a suministrarnos un caso, exigido por el principio, de una total ausencia de roces y fuerzas desviadoras—⁶⁸.

La conclusión inferida de éstas y otras análogas reflexiones críticas fue la siguiente: el principio de inercia, e igual que él, los demás principios de la mecánica moderna, constituyen puras y simples “convenciones”; y si preferimos estas “convenciones” a las que fundamenta la mecánica aristotélica, eso se debe sólo a la mayor sencillez y fecundidad del edificio moderno construido sobre ellas.

⁶⁸ Independientemente de lo que posteriormente se vaya a decir, el Profesor Ullmo ha mostrado que el supuesto “círculo vicioso” de ciertas leyes científicas queda desmentido por las “operaciones repetibles”. Cfr. “El Pensamiento Científico Moderno” Cap. I, todo él es luminoso en este sentido

5) “Convencionalismo” y positivismo

Interrumpiendo lo que hasta ahora se ha venido diciendo como exposición del “convencionalismo científico”, bueno es señalar, que no es fácil describir en pocas líneas la notabilísima función de ruptura satisfecha por estas conclusiones en la atmósfera burdamente positivista que dominaba a la ciencia europea a fines del siglo pasado. Con esto quiero decir, que si bien, desde el punto de vista de la presente investigación epistemológica no es posible la aceptación de un “convencionalismo absoluto” en materia de epistemología científica, esto no obsta para señalar, para enfatizar cómo el “convencionalismo científico” al mismo tiempo sacudió a la física y a las ciencias de la naturaleza en general de un positivismo burdamente aceptado; en otras palabras, no se puede desconocer el aporte de rigor científico llevado a cabo por el “convencionalismo científico”.

Como es sabido, la física, la química y la biología —bajo el impulso, precisamente, del llamado “positivismo romántico”— parecían lanzadas a formular leyes cada vez más generales, con el claro intento de atribuirles una función análoga a la confiada en otro tiempo a los principios de la metafísica. El descubrimiento de un factor “convencional” en la ciencia, vino a significar una repentina y enérgica apelación a la realidad de la situación: una invitación a no confundir las “hipótesis de trabajo” con los hechos observables, a no atribuir a las leyes científicas una validez ilimitada que nadie habría podido probar nunca.

Partiendo del ámbito de los principios llamados generales, el examen crítico vino a extenderse posteriormente, en una segunda fase, al campo de la misma observación experimental —y más particularmente de los esquemas conceptuales en que se basa dicha observación—; y tampoco en este terreno fue difícil descubrir el peso decisivo del factor “convención”.

En efecto: ¿no son, acaso “convencionales” todas las escalas métricas a las que apela cualquier acto de medición? y —hecho más significativo aun— ¿no son acaso fruto de mera “convención” las ampliaciones de esas escalas métricas más allá del campo operativo por referencia al cual se definen inicialmente? Por ejemplo, la extensión de las normales medidas de longitud a las distancias del universo estelar, o a las del mundo subatómico, o a la extensión de las normales escalas térmicas, definidas por medio de la dilatación mercurial más allá y más acá de las temperaturas en las cuales el mercurio se mantiene en estado líquido. Y, más en general, ¿no es fruto de mera “convención” toda aplicación de conceptos y postulados matemáticos a la física?

Como hemos observado ya en varias ocasiones, las concepciones filosóficas ideadas por los científicos “convencionalistas” pueden, sin duda, ser objeto de objeciones bastante graves y numerosas; pero ninguna de esas objeciones pueden hacernos olvidar los méritos por ellos contraídos en la polémica contra el dogmatismo positivista ⁶⁹ por ejemplo: creo que es un hecho históricamente indiscutible que el primer impulso tendiente a la renovación de la física de nuestro siglo proviene precisamente de las observaciones críticas recientemente indicadas. ¿Cómo habrían podido, por ejemplo, construir los nuevos principios de la mecánica relativista unos científicos que aun conservaran plena fe en el carácter absoluto de las viejas nociones de tiempo, espacio, masa? ¿Cómo habría podido idear los nuevos modelos de la física cuántica alguien que hubiera seguido concibiendo la energía —e igualmente la transmisión de la misma— según los esquemas que la física clásica solía considerar como definitivamente adquiridos por la ciencia?

Uno de los resultados más importantes de esta orientación crítica, está precisamente relacionado con la noción de “adquisición de un resultado por la ciencia”. Como es sabido, los antiguos científicos y metodólogos, hacían frecuentemente apelaciones a los llamados “experimentos cruciales” —experimentum crucis— los cuales, según ellos, eran capaces de suministrar a las leyes de la naturaleza una validez absoluta e irreformable.

Pero basta tener presente la importancia del factor “convención” en la formulación de cualquier ley y en la descripción exacta de cualquier fenómeno para comprender que ningún experimento podrá nunca tener ese carácter de “crucial”. En realidad la confirmación de una ley física cualquiera por una observación experimental no es una cosa aislada, sino que depende esencialmente del modo como la observación es interpretada por la teoría en cuyo marco se encuentra formulada la ley en cuestión. Una transformación radical de esta teoría, realizada quizá en base a consideraciones muy diversas y relacionada con fenómenos muy lejanos de los que son objeto de la ley en cuestión, puede dar lugar a un replanteamiento del significado mismo de la supuesta confirmación.

Si se consideran atentamente las cosas, la supuesta “confrontación directa” entre una ley y un fenómeno es algo mucho más complejo: es confrontación entre un entero discurso —en el que entra la ley sometida a examen junto con muchas otras proposi-

⁶⁹ Esto ya se hizo notar más arriba

ciones— y todo un grupo de fenómenos que dicho discurso intenta formular de una manera teórica.

Dada precisamente la importancia de este tema, posteriormente deberá ser analizado con detalle. Baste aquí con subrayar el golpe inferido por el abandono de la ilusoria búsqueda del “experimentum crucis” a la vieja pretensión de establecer un contacto inmediato entre los “principios científicos” y los “datos de observación”. Para justificar esos principios los antiguos metodólogos solían apelar a un proceso de abstracción que según ellos llevaba más o menos directamente de la observación de ciertos hechos a la enunciación de ciertas leyes generales. Pero la presencia de un innegable factor “convencional” en el enunciado de dichas leyes, demuestra que, aunque exista aquel proceso de abstracción, no es ciertamente, capaz de suministrar a los principios científicos ninguna validez efectiva.

La historia de la ciencia nos muestra que en muchas ocasiones el progreso se ha producido precisamente mediante la substitución de principios directamente sugeridos por la observación por otros principios aparentemente mucho más artificiales y lejanos de los hechos. La realidad es que en estos casos el presunto proceso de abstracción se articulaba en bases a apelaciones explícitas o implícitas a la intuición y, por tanto, acababa por acarrear consigo todas las incertidumbres de ese factor intuitivo. La crítica realizada por los “convencionalistas” a toda forma de pretensión de carácter absoluto —y especialmente a la pretensión de carácter absoluto para la intuición— ha sellado la introducción del rigor en las ciencias de la naturaleza, como ya la había significado en las ciencias matemáticas.

El tercer y último paso franqueado por la corriente “convencionalista” examinada, aunque sea de una manera un tanto restringida en los párrafos anteriores, afectó a la estructura más íntima de las teorías científicas, esto es, a los principios lógicos generales usados por ellas en el desarrollo de sus argumentaciones. También en este punto los resultados conseguidos por la crítica “convencionalista” fueron sumamente eficaces y concluyentes: vinieron a constituir el clamoroso desastre de la posición tradicional, que con pereza mental, atribuía un carácter de sacra inmutabilidad a dichos principios, como si hubieran sido injertados en el hombre —y, para algunos autores, también en la naturaleza— por una mente superior dotada de sabiduría inescrutable y de autoridad indiscutible.

La conciencia crítica aplicada a las reglas de la lógica ha obrado a través de dos fases fundamentales: la primera consistió en comprender que algunas de esas reglas no resultan en modo alguno

claras y evidentes “por sí mismas”, razón por la cual —y para aclararlas— hace falta proceder a una exacta delimitación de las mismas, delimitación que bien puede realizarse en varias direcciones, y que existe, cuando menos, una activa intervención de la mente humana; la segunda consistió en comprender que las reglas de la lógica constituyen —de la misma manera que las proposiciones de las teorías científicas— sistemas muy complicados, y que esos sistemas, igual que ocurre con los sistemas de la aritmética, la geometría, etc., no contienen en realidad nada que pudiera llamarse absoluto.

La plena toma de posición de la lógica en que se basan las teorías científicas ha significado un enorme y nada despreciable progreso para el científico moderno. Por un lado, en efecto, le ha permitido poner a punto la función central que le compete a la lógica en la articulación de dichas teorías; y, por otro lado no menos deleznable le ha permitido descubrir que no pocas crisis —que podríamos considerar crisis de “crecimiento”— de las teorías mismas, dependen, en última instancia, de equívocos subyacentes, de equívocos escondidos en la aceptación común de algunos principios lógicos. Una precisión o modificación ligera de éstos, ha permitido evitar paradojas o antinomias que habían dado lugar a enormes y graves perplejidades.

6) *La lógica-matemática o “formal” para algunos*

Quiero aquí circunscribirme a los resultados conseguidos por las investigaciones más recientes de la lógica formal cuyo decisivo peso han tenido estas investigaciones en la aclaración de lo que constituye la “cientificidad” de las ciencias actuales; aunque estas investigaciones han arrebatado a las diversas reglas lógicas el carácter de algo absoluto y apodíctico que parecía serles propio, no sólo no han disminuído su importancia, sino que han probado, realmente, que —incluso con su variabilidad— constituyen, hoy como ayer o más que ayer, una de las columnas fundamentales del discurso científico, igual que de cualquier otra clase de discurso cognoscitivo.

En particular, las investigaciones en cuestión han puesto de manifiesto la conexión muy íntima que existe entre dichas reglas lógicas y la “estructura sintáctica” de los lenguajes usados por el científico para exponer sus teorías, de lo que se desprende la exigencia de un nuevo examen crítico de la lógica, exigencia que ha desembocado pronto en un movimiento general de revisión y precisión de los caracteres fundamentales de los lenguajes, ya sean lenguajes comunes o lenguajes científicos.

Hoy en día son muy conocidos los resultados a que ha llegado ese movimiento general, resultados que, por otro lado, ya se han anticipado en los párrafos anteriores a la investigación que venimos realizando. Desde el punto de vista del concreto problema que ahora estamos examinando, bastará con recordar que uno de esos resultados es el reconocimiento del carácter esencialmente “convencional” de la estructura sintáctica de la lógica —en el sentido de que un cálculo lógico rigurosamente formalizado se basa en reglas que no exigen por sí mismas justificación alguna—.

Pero el posterior desarrollo de los estudios lógico-lingüísticos llegó a completar la conclusión anteriormente referida con otra que nos impide exagerar la significación efectiva de la primera: las reglas de un cálculo lógico dejan de presentarse como “convencionales” en cuanto que tenemos en cuenta las “interpretaciones” del mismo que lo relacionan con lenguajes históricamente determinados, como son el lenguaje común y los lenguajes de las ciencias deductivas que son parte del gran patrimonio científico de la humanidad.

El supuesto “convencionalismo” de la lógica ha dado lugar a profundos equívocos y ha difundido una considerable desconfianza respecto del movimiento de crítica de la ciencia; ciertamente todo eso está en cierto modo muy justificado. En realidad, no debería asombrarnos el descubrimiento de que también en la lógica existe un factor “convencional” del mismo modo que no nos asombra el descubrimiento del mismo en la determinación de los principios generales de la matemática y de las ciencias de la naturaleza, nos dice el “convencionalismo”.

Cada vez que se trata de determinar algo vago —como lo son precisamente las intuiciones matemáticas o físicas del hombre común, o como lo es la “lógica del sentido común”, a la que recurrimos todos en las argumentaciones de la vida cotidiana— es inevitable el introducir un factor que no estaba contenido en el campo, en sí mismo impreciso, de las nociones o los procedimientos, objetos de nuestro trabajo de determinación. Negar la presencia de este factor significa no entender el sentido de nuestra operación determinadora; pero también equivale a no entenderla el pretender agotar totalmente esa operación en el factor “convencional”, sin tener en cuenta el complejo de nociones y de procedimientos que ya nos eran conocidos en el momento de comenzar nuestra operación determinativa. Esto último cuando menos es una consideración que nos atrevemos a insertar aquí dentro de la explicación “convencionalista” que se ha venido haciendo.

Los primeros críticos que entraron en polémica con las viejas concepciones absolutistas de las teorías científicas y de la

lógica, insistieron, sobre todo, en el factor “convencional” presente en toda construcción lógico-científica, y así llegaron casi a olvidar los nexos existentes entre los rigurosos sistemas contruídos de este modo —con el auxilio de determinaciones “convencionales”— y el subsuelo de que procedían esos sistemas.

Hoy esa posición resulta ya insostenible, pues se ha comprendido de modo inequívoco la función esencial de tales nexos; pero esto no significa, como ya se ha dicho al iniciar esta consideración, que se pueda ya olvidar la preciosa aportación de las investigaciones “convencionalistas” al desarrollo de la ciencia moderna.

Continúo exponiendo la tesis “convencionalista” que hasta ahora se ha venido desarrollando. Demasiado frecuentemente, las discusiones en torno del “convencionalismo” siguen planteándose hoy día en términos de pura y simple elección entre la aceptación de las tesis “convencionalistas” y la vuelta a las viejas posiciones criticadas por ellas. Desgraciadamente, demasiado frecuentemente, desde luego, sigue afirmándose hoy que el problema de la fundamentación de las ciencias particulares y de la lógica no admite más que dos soluciones: o la solución “nueva” del “convencionalismo” más coherente e integral, o la solución “vieja” que pretendía hallar aquellos fundamentos en el carácter “evidente” de las nociones primitivas y de los postulados, o acciones, o principios de las disciplinas en cuestión.

7) “Convencionalismo” ¿última palabra?

Claro que este planteamiento dilemático es substancialmente engañoso, y en realidad, la aceptación de ese planteamiento, prejuzga la resolución del problema a favor de los “convencionalistas”. La alternativa anteriormente indicada tiende, en efecto, a hacer confluír automáticamente en el campo de los “convencionalistas” a todos aquéllos que reconocen los peligros de la apelación a la “evidencia” y que consideran absurdo y anti-histórico negar los progresos realizados por el movimiento crítico, aludido ya en los párrafos anteriores.

Ante una tal situación, el adversario “moderno” del “convencionalismo” debe tener la valentía de alterar radicalmente los términos del problema: debe esforzarse por demostrar que es perfectamente posible acoger las críticas de los “convencionalistas” a la idea de “evidencia”, sin verse por ello obligado a concluir que el único fundamento concebible de las teorías científicas es el suministrado por el factor “convención”.

Parece ser que la vía más eficaz para conseguir esto —cuando menos es la opinión de algunos no “convencionalistas”— es la

ofrecida por un profundizado estudio de las relaciones entre los lenguajes científicos y el lenguaje común, así como entre los diversos lenguajes científicos, según la indicación sugerida a propósito de la lógica. Se trata, en otras palabras, de estudiar la efectiva apertura revelada por las teorías científicas en la realidad histórica, y de discutir si esa apertura resulta facilitada u obstaculizada por el aumento de su rigor formal. Esto es, precisamente lo que trataremos de explicar con posterioridad.

Simplemente terminemos con algunas consideraciones de carácter general acerca del método con el que se debe proceder en investigaciones como las ya indicadas acerca de las relaciones entre los lenguajes; hay que evitar escrupulosamente el uso de un método apriorístico, basado exclusivamente en un examen abstracto de la estructura de los lenguajes; solamente una apelación constante a lo que efectivamente ha ocurrido y ocurre en el desarrollo de las ciencias, puede permitir que nuestras conclusiones no desenfocuen —muchas veces con fórmulas demasiado simplistas— la realidad de la apertura de la cual aquí se está hablando.

Es igualmente obligado admitir que todos sentimos la viva tentación de concluir en algún momento nuestras investigaciones con una fórmula general: fórmulas generales son, por ejemplo, tanto las tesis de los viejos metodólogos, según las cuales las bases de todo sistema lógico-científico riguroso son verdades intuitivamente “evidentes” como las tesis de los “convencionalistas” radicales, según las cuales la base de todo sistema lógico-científico son meras “convenciones”.

El resistirse a la tentación de tales fórmulas, puede dar la impresión de que uno no tiene el valor suficiente par formular alguna conclusión de su investigación. Pero el hecho es que la realidad estudiada —la ciencia y nuestras investigaciones— puede poseer una naturaleza tan compleja que rehuya toda fórmula esquemática, y, en este caso, se debe imponer a toda costa una —no importa cuál— seria reconsideración que no signifique, desenfocar la realidad, desinteresarse de lo que la ciencia es efectivamente, para considerar sólo una imagen preconstituída, apriorística y limitada de la misma.

Sin duda, el que se detenga ante la significación primera y más espontánea del término “convención” se sentirá dominado por la tentación de afirmar que, si las teorías científicas se basan en principios “convencionales”, entonces cada una de ellas será, en última instancia, un discurso cerrado en sí mismo y carente de comunicaciones efectivas con algún otro discurso que se base en otras “convenciones”.

Pero si, considerando objetivamente el estado pasado y presente de las ciencias, reconocemos que esa pretendida cerrazón es una pura y simple ficción de ciertos filósofos, y reconocemos que las ciencias particulares —aunque fundadas en postulados y definiciones “convencionales”— son, en realidad, cada vez más ricas en nexos recíprocos y en nexos nada despreciables con el discurso común, tendremos que admitir con franqueza que aquélla primera y espontánea significación del término “convención” era en realidad ilusoria.

Nada más reprochable en un serio filósofo de la ciencia que negarse a registrar la efectiva articulación de la investigación científica por el mero hecho de que estas articulaciones reales resulten estar en desacuerdo con ciertos esquemas preconcebidos, apriorísticos y a-críticamente acogidos como “espontáneos”.

Los más cautelosos críticos de la ciencia han notado ya desde hace algunos decenios la excesiva estrechez de la tesis “convencionalista” y han intentado ampliarla integrando el análisis sintáctico del discurso en otros análisis de tipo semántico y pragmático.

Se trata de un programa que puede resumirse en el siguiente canon: para conocer la realidad efectiva de la investigación científica, el filósofo no puede contentarse con un examen de las diversas teorías —consideradas como edificios cerrados, aislados e inmóviles— sino que debe ampliar la propia investigación para alcanzar la dinámica de la ciencia, interesándose sin exclusión alguna por todas las aperturas, cualquiera que sea su articulación, de una teoría hacia otra teoría.

V – CRITICA AL “CONVENCIONALISMO”

Ciertamente que una crítica pormenorizada y detallada de la tesis “convencionalista” nos llevaría primero, a una exposición más detallada y matizada de las tesis “convencionalistas”; segundo, debería entenderse con detalle e igualmente con un matiz a la vez que riguroso no por ello menos detallado de cada una de estas tesis. No siendo directamente la intención de la presente investigación epistemológica la crítica al “convencionalismo”, aquí sólo se hará una crítica global a la tesis “convencionalista”.

Desde luego que una de las consecuencias capitales de la concepción “convencionalista”, es que no tiene sentido —desde el punto de vista científico— buscar la significación filosófica o la naturaleza de las expresiones físicas, como son fuerza, materia, duración, etc.; el empleo de semejantes conceptos, es siempre jus-

tificado si proposiciones que permitan una verificación experimental pueden deducirse de proposiciones en las cuales las primeras expresiones o proposiciones vuelvan a encontrarse.

Fuera de estos casos, carecen de sentido. Debido a que la mecánica de Newton es capaz de describir fenómenos muy complejos, como el movimiento de los astros, mediante fórmulas simples, gracias a las palabras fuerza y masa, estos términos tienen un sentido científico. Después de esto, no hay por qué atormentarse el cerebro para saber si la fuerza o la masa pueden explicarse desde un punto de vista mecanicista u organicista. Fuerza y masa, concluye categóricamente Poincaré, son construcciones del espíritu.

Con los ejemplos citados con anterioridad, se podrá comprender que el concepto de comodidad es un concepto clave para Poincaré. La comodidad de un sistema matemático —y también físico— se juzga por la simplicidad de su estructura lógica; es en este sentido que Poincaré afirma que la geometría euclidea es más cómoda que la geometría no-euclidea porque es más sencilla, de la misma manera que un polinomio de primer grado es más sencillo que otro de un grado superior, pero no tiene significado preguntar cuál de los dos es verdadero.

De lo expuesto se puede inferir que para Poincaré —y dígase lo mismo aunque con mayores matices con las nuevas tesis “convencionalistas”— la experiencia es por completo singular y concreta; y por lo tanto, la ciencia exige la intervención del entendimiento, que alcanza la universalidad, sí, pero introduciendo las hipótesis. Algunas de éstas, las más particulares, se obtienen sencillamente con la arbitraria eliminación de elementos de la experiencia concreta; así se tienen las leyes experimentales, que hay que comprobar inmediatamente en la experiencia. En cambio, las hipótesis más generales, esto es, los principios de la física, del mismo modo que los principios de la matemática, son también construcciones del espíritu —libres “convenciones”— que no pueden ser confirmadas o invalidadas por la experiencia —¡no pueden ser verdaderas o falsas!— sino sólo más o menos cómodas para sintetizar los datos de la experiencia.

Si no me he equivocado en la exposición de las tesis “convencionalistas”, ¿no es claro que esta “solución” escamotea el problema de la correspondencia entre la mente y la realidad? ¿No es claro, por otra parte, que el problema respecto de la inteligibilidad de lo real, del mundo, del cosmos, carece totalmente de sentido? Pudiera ser que el “convencionalista” se desentendiera de este problema y cómodamente lo arrojara al ya enorme cesto de los pseudoproblemas; no es ésta sin embargo la situación de los

más destacados científicos y epistemólogos contemporáneos, sobre todo cuando actúan como científicos, no tanto cuando escriben como epistemólogos o críticos de la ciencia.

Por otro lado, creo que existe un grave malentendido; me explico: nunca podrá haber una correspondencia entre la experiencia y la ley teórica. Por principio de cuentas la experiencia pertenece a lo concreto y real, a lo individual y contingente, por otro lado la ley establece el caso tipo, el caso "excepcional", el caso ideal; ¿es posible, en estas condiciones establecer una correspondencia biunívoca entre algo concreto, circunstancial, real, y algo ideal, perfecto, abstracto? Las consideraciones que podríamos inferir de todo esto podrían ciertamente tener su fundamento, su primera formulación en la teoría de la abstracción de índole aristotélica; no importando por ahora, si habría o no que corregir, si habría o no que ampliar, y sobre todo interpretar la tesis del Estagirita.

Aristóteles había enseñado que una cosa es el universal directo y otra el universal abstracto; aquello que se encuentra, según Aristóteles, en lo sensible vendría a ser el eidos, la forma, la idea pero encarnada, restringida, debilitada, en una palabra: circunscrita por la materia singular en la cual se encuentra. Por otro lado, la idea, el eidos, el universal abstracto extraído —no importa aquí por ahora la forma de realizar esta operación, posteriormente con mayor detalle deberemos ocuparnos de esto— corresponde el caso tipo e ideal, perfecto y acabado, universalizado, que, así las cosas no tiene correspondencia biunívoca y absoluta —por definición— con lo concreto y real. Achacar, a Aristóteles o a quien sea el hecho de que no exista una correspondencia entre lo ideal, sobre todo una correspondencia biunívoca entre lo abstracto y lo concreto sería desconocer totalmente la idea que debe tenerse respecto de la abstracción. Pero, ya hemos insistido sobre esto; volveremos en un capítulo aparte, esclareciendo el problema epistemológico de la inteligibilidad del cosmos.

Ciertamente —siempre dentro de las tesis "convencionalistas"— que debe haber correspondencia entre los hechos experimentales y las leyes empíricas derivadas de ellos, por una parte, y los principios generales, y las deducciones que de ellos se saquen por otra ⁷⁰; esta correspondencia, hay que notarlo, no es —para Poincaré, como para los modernos "convencionalistas"— un criterio de verdad, ni siquiera de elección unívoca de los principios, ya que los mismos hechos pueden hallarse en correspondencia con infinitos esquemas mentales, y sólo la comodidad y sim-

⁷⁰ Cfr. lo que se ha dicho más arriba

plicidad de estos esquemas pueden ser el criterio selectivo para los mismos. Es por ello —todos sabemos la reacción de Poincaré frente a la aparición de la nueva mecánica relativista— afirmaba el sabio francés, que la mecánica clásica no tenía nada que temer de los nuevos experimentos y teorías, pues la intrínseca simplicidad de la mecánica tradicional le aseguraba supervivencia y aun superioridad sobre las demás.

Independientemente —insisto— que esto deberá tratarse con mayor amplitud posteriormente, me pregunto si el criterio de verdad, es fácil aunarlo con el criterio más purificado que se quiera, quintaesenciado cada vez más, de “convencionalismo”. No vería yo, lo confieso honradamente, en qué consiste una teoría, sobre todo de orden físico, que va suplantando a otras teorías que la precedieron, a no ser su carácter de mayor verdad, y no simplemente de mayor simplicidad, comodidad o “convencionalismo” más sutil y riguroso; mucho me temo que los científicos, cuando trabajan como tales, estén buscando la adecuación de la teoría con la realidad —criterio de verdad— la correspondencia del pensamiento con lo que es —criterio de verdad— y que, posteriormente, cuando escriben los resultados obtenidos en sus laboratorios, en sus largas meditaciones respecto de la conformidad o no conformidad de la teoría con la realidad, quizá debido a prejuicios de índole filosófica aun no superados, nos hablen de que efectivamente se trata de mero “convencionalismo”. ¿Valdría la pena escrutar la naturaleza, interrogarla —si vale la expresión— con objeto de encontrar cada vez más depuradamente “convencionalismos” más rigurosos pero no más verdaderos?

Pienso, finalmente, que Poincaré —y dígame lo mismo en mayor o menor medida de los nuevos “convencionalismos”— en su doble reacción contra el racionalismo cartesiano y también kantiano y el dogmatismo supuesto científico del siglo XIX y lo mismo del empirismo puro, en materia científica, puesto de moda por Mach y Le Roy, trató desde luego de salvar tanto el valor de la experiencia como el de la razón; pero creo que no supo hallar el vínculo necesario entre los datos experimentales y los principios racionales. Quizá una de las razones de esto, y no la menor, fue que igual que Kant —cuando menos el Kant de la Crítica de la Razón Pura— no logró superar una postura fundamentalmente empirista, como es que la experiencia es totalmente singular y concreta; me atrevo a decir que no vio en la realidad empírica ningún elemento racional y fundamentalmente universal, no vio encarnada en la naturaleza una ley que nuestro espíritu debería haber descubierto.

1) *La axiomática científica*

No pretendo identificar de ninguna manera, la axiomática moderna, con el “convencionalismo”; sin embargo algunos individuos sustentadores del axiomatismo moderno, sostienen igualmente la vinculación directa que con el “convencionalismo” de los principios o postulados tiene la dicha axiomática. Un esclarecimiento detallado de lo que deba entenderse por axiomatismo, formalismo, y aun “convencionalismo” está fuera de lugar en esta consideración. De cualquier manera deberé señalar algunas ideas respecto a la axiomática moderna, sobre todo cuando a ella se la hace solidaria del “convencionalismo científico”.

La oposición entre la razón y la experiencia, no es sino una de las múltiples fórmulas que, sin concordar en todos los puntos, expresan de modo diverso pero con un parentesco evidente lo que más de alguno ha llamado la “antítesis fundamental de la filosofía”; las ideas y los hechos, el pensamiento y las cosas, el conocimiento y el ser, lo inteligible y lo sensible, lo abstracto y lo concreto, lo construído y lo dado, lo concebido y lo percibido, lo a priori y lo a posteriori, etc. Al invitar a interrogarse sobre las relaciones de lo lógico y lo intuitivo, las investigaciones axiomáticas aportan así su contribución a un problema que, a través de la geometría y del sistema entero de las ciencias, reúne un tema mayor de la reflexión filosófica. “El método axiomático no es sólo un procedimiento técnico de los matemáticos, se puede encontrar en él una ilustración particularmente sugestiva de la manera como procede el pensar en el conocimiento. Aplicándole las nociones de la que él mismo hace uso, se diría que nos aporta, de las operaciones cognoscitivas, un modelo concreto, sobre el cual se puede ensayar una lectura abstracta” ⁷¹.

Se ve allí, en primer lugar, que no debe darse ningún sentido absoluto a los dos términos de la antítesis, cuyo límite se desplaza sin cesar. La cosa, ciertamente, no es nueva, y en todo el frente de las ciencias no se ha dejado de advertir este movimiento del espíritu que hace tratar en seguida a sus propias creaciones como un dato, lo que debe superarse en una abstracción superior.

Lo concreto, decía Langevin, es lo abstracto hecho familiar por el uso; y hoy los jóvenes matemáticos objetan al “empirismo” de un Borel que lo transfinito, ahora que están habituados a ma-

⁷¹ Cfr. “Les mathématiques et la Réalité; essai sur la méthode axiomatique” de F. Gonseth

nejarlo, ha llegado a ser para ellos una noción intuitiva, tan natural que llegan hasta llamarla innata ⁷².

Pero la axiomática pone la idea en una luz directa. Con ella, el caso concreto de la geometría clásica resulta particularmente instructivo. Para un axiomático, resbala hacia el lado de lo intuitivo, mientras que, por relación a los conocimientos empíricos que la preparaban, aparecía seguramente a los griegos, como aparece aun hoy a los niños a quienes se enseña —y no solo a los niños— como una difícil creación de la razón. Acerca de ella, la historia nos hace conocer dos mutaciones o cambios, cuya analogía fue subrayada por F. Gonseth. Dos veces, nos dice el citado pensador, el espíritu ha franqueado un “umbral de abstracción” superando el dato mediante un acto irremplazable de iniciativa intelectual: es necesario aprender a leer la recta geométrica en el hilo tendido, como más tarde a leer la recta axiomática en la recta geométrica. Por eso no es de ningún modo paradójico ver en Euclides, como se hace algunas veces, a un verdadero axiomático. Igualmente, todas las nociones de la física clásica, tales como la masa, el potencial, la entropía, se apoyan sobre un dato sensible que esquematizan, pero sirven a su vez de sostén intuitivo para una axiomática abstracta.

Los dos términos de la antítesis no se pueden, pues, pensar sino en su relación. El par tiene un sentido sólo con su tensión característica entre dos polos opuestos. Lo concreto no se define sino como una vección. De la geometría de Hilbert se puede remontar a la de Euclides, de ésta a la geometría de los orientales, de ésta última a otras formas más primitivas. Se va así en dirección de lo concreto, no alcanzándose jamás un concreto puro, privado de toda conceptualización, como el que el empirismo finje desplegar delante del espíritu. No hay más fenómeno primero que el de la sensación pasiva: las enseñanzas de la crítica de las ciencias concuerdan aquí con las de la psicología.

Abierto así por lo bajo, el conocimiento está abierto igualmente por lo alto. Algo abstracto no es último sino provisionalmente. Y jamás es pensado sólo, jamás presentado al espíritu como en un cuadro. No aparece sino realizado en un modelo, así fuese solamente un modelo simbólico.

Desgraciadamente nosotros no conocemos forma pura como tampoco contenido sin forma. Puede haber allí un vacío de pensamiento, no podría haber pensamiento vacío. Para pensar efectivamente la nada, es necesario representarla mediante algo: una cruz, la cifra cero, la mención “nada”. Para pensar una estruc-

⁷² P. Langevin, “Les notions de corpuscule et d’atome” p. 45

tura abstracta, es necesario darle, sobre el papel, una forma concreta. El pensamiento trasciende al sistema de signos, debe volar sobre él para captarlo como tal, pero sin él, a falta de un contacto directo con las cosas, se pierde con lo indeterminado.

Esta tensión, que bien podríamos denominar bipolar, que es condición de todo conocimiento, aparece con una nitidez particular en el pensamiento axiomático. Las nociones un tanto vagas de la teoría del conocimiento —concepto e intuición, forma y contenido— se precisan ahí en la correlación que establece entre la estructura abstracta y la realización concreta, entre el esquema y el modelo.

Podrá observarse, a modo de paréntesis, que esta concepción que se viene exponiendo del axiomatismo, no es un axiomatismo que pueda identificarse con el “convencionalismo”; más bien se trata de hacer ver que el mismo axiomatismo o formalismo de la ciencia, desde su punto de vista esclarece el problema de la inteligibilidad de lo real, al mismo tiempo que se desvincula, renuncia por inaceptable, a un “convencionalismo” radical científico.

En esta tensión bipolar, se capta al vivo el movimiento, por llamarlo de alguna manera, de lanzadera que lleva al espíritu del uno al otro, iluminándolos mutuamente, a ponerlos en correspondencia. Los físicos, lo recordábamos más arriba, están frecuentemente divididos sobre el valor respectivo de las teorías abstractas y de las teorías con imágenes. Es verdad que los genios son diversos, que uno puede sobresalir en la lectura de lo concreto en lo abstracto, y otro interpreta lo abstracto por medio de lo concreto. Pero, así como una diferencia de temperatura es forzosa para que funcione una máquina térmica, así conviene que el espíritu, para poder comprender, disponga de un cierto desnivel que le permita circular entre dos planos, elevarse del hecho a la idea y volver a descender de la idea al hecho.

Extraer la regla, ilustrarla con un ejemplo: con este doble movimiento, en que se resume todo conocimiento, la axiomática nos aporta precisamente uno de los ejemplos sobre los cuales se puede percibir mejor la inteligibilidad real.

Se ve a cuáles actitudes filosóficas se opone la axiomática, a cuáles favorece. Es claro que repugna a un dogmatismo de la síntesis, al sueño de un punto de partida absoluto que aseguraría a la deducción una seguridad igualmente absoluta y definida. Repugna igualmente a la totalidad de la ciencia como sistema acabado, y se orienta más bien a la forma hipotético-deductiva que ha ido adquiriendo la ciencia que actualmente conocemos. Como el método experimental había desacreditado la esperanza cartesiana

de una física demostrativa, hoy el logicismo, la idea de una ciencia racional que no presupusiera ya nada, se ve desmentida por la regresión axiomática, que, por lejos que pueda llevarnos, encuentra siempre delante de sí algo “anterior” no asimilado.

Pero así como los axiomas no se imponen por una evidencia intrínseca —cuando menos es lo que sostiene gran parte de la axiomática— así tampoco resultan ya de decretos arbitrarios. El “convencionalismo” no parece defendible sino para quien desprende artificialmente la axiomática de sus bases y sus prolongaciones intuitivas, sin las cuales, empero, viene a ser un fuego fútil, sin relaciones con la ciencia.

Una filosofía del conocimiento que sugiere la axiomática, es un racionalismo que no osa uno llamar empírico, de tal modo están las dos palabras habitualmente opuestas; de cualquier manera se le puede calificar de inductivo o experimental.

El rechazo de todo a priori, apodíctico o decisorio se duplica con una igual repulsa de las dos ramas de la alternativa entre las cuales el empirismo, en su versión contemporánea, pretende encerrar al conocimiento: fenomenismo y nominalismo. Ni el espíritu contempla un dato en cuya elaboración no hubiera tomado parte alguna, ni se agota igualmente en el plano de los signos y del cálculo formal. Y nada manifiesta mejor su actividad que el establecimiento o la apercepción de una correspondencia analógica entre el esquema simbólico y el modelo concreto.

2) *Inteligible y sensible*

Pero retomemos las cosas que habíamos dejado inicialmente simplemente esbozadas; se trataba de ver la manera como pueda justificarse la tesis de que lo inteligible pueda o no encontrarse en lo sensible.

Desde luego que no interesa aquí por el momento ver quién pudiera tener razón en el punto concreto de la inteligibilidad de lo real si Descartes o Aristóteles; a estas alturas una disputa de esta índole me parece totalmente fuera de lugar. Sin embargo, parece que la tesis aristotélica cuando menos, se orienta de una manera más positiva a satisfacer las exigencias de la física contemporánea; el abstraccionismo, de todos es sabido, ha realizado profundas transformaciones a lo largo de su formación con respecto a la física clásica. Ahora bien, ¿no es cierto que los mismos físicos, los más aventajados de entre ellos nos hablan de una cierta inteligibilidad de lo real aun en el más sutil de los diálogos que puede establecerse entre el físico y la dicha realidad?

No faltaría quien nos dijera que la dicha inteligibilidad —supuesta inteligibilidad— que se encuentra inmanente en la realidad no es otra cosa sino una inteligibilidad subjetiva, una inteligibilidad que el hombre mismo ha puesto en la realidad —consciente o inconscientemente, esto es otro asunto— para después decir que encuentra en la realidad una inteligibilidad. Se trataría, finalmente, de un claro círculo vicioso del cual, se echaría mano —algunos han echado ya mano— de esta inteligibilidad para demostrar la existencia inclusive de un ser trascendente que hubiese inscrito una tal inteligibilidad, inmanente a la realidad y que el hombre progresiva y de una manera cada vez más sutil iría descubriendo.

Habría mucho que responder a esto pero no queriendo perder el hilo de lo que hasta aquí nos hemos trazado como línea central en la investigación epistemológica, rechazaríamos desde luego la formulación que nos acusaría de haber impreso, por así decirlo, en la realidad una inteligibilidad y posteriormente señalar haber decubierto inteligibilidad en la realidad.

Lo que aquí se quiere decir, lo que aquí quiero sostener, es la persuasión de que si el mundo es pensado, es porque él es intrínsecamente inteligible, de cualquier manera que se quisiera concebir esta inmanencia de inteligibilidad en lo sensible. Por otra parte, sea cual sea la forma como se nos explique esta inteligibilidad —y los físicos, los epistemólogos más destacados, muchos de ellos han dedicado su vida entera a descubrir esta inteligibilidad— quizá no se nos diga explícitamente, pero en acto, en ejercicio, eso es lo que hacen cuando realizan su labor de científicos y de epistemólogos. Reconozco ciertamente que la respuesta adecuada a lo que aquí venimos tratando de elucidar está todavía pendiente; una cosa sin embargo creo ha quedado clara: que el mundo es pensable.

Sin embargo será necesario el averiguar si para un físico contemporáneo, el exceso de peso, el “plus” de inteligibilidad del conjunto de los fenómenos en los cuadros de una estructura subjetiva es tal que las leyes de la naturaleza no revelarían, finalmente otras inteligibilidades que aquéllas que el hombre inicialmente habría ahí puesto. Reconozco, desde luego, que éste es el meollo de toda la solución del problema; es por ello que deberemos ir con detenimiento examinando las razones que aquí se aducen con objeto de probar, por una parte, lo inoperante del “convencionalismo radical” y la verosimilitud de la solución que aquí se propone como solución al problema de la inteligibilidad de la realidad.

Hay que reconocer, y esto se lo debemos en gran parte al autor cuya célebre frase estamos comentando, Einstein, que a pesar de la naturaleza abstracta de las ideas del científico y del constante olvido de los intereses puramente personales que caracterizan la

vida de todo científico, en el caso concreto de Einstein, él no fue considerado por sí mismo como un profeta o como un portador de “tablas de la ley” que descendiera de las cimas del pensamiento abstracto. Para encontrar la razón allí bastaría analizar la visión del mundo, y el tenor de su obra científica que allí están para asegurarnos todo lo contrario. Einstein sabía, inicialmente, que el razonamiento especulativo, aun si se estructura lógicamente escapando a todo reproche, no basta para desentrañar las leyes de la naturaleza. Se puede decir que el sabio, descubre “verdaderamente” nuevas “tablas de la ley”, nuevas ecuaciones del mundo, que debilitan las anteriores tablas —las anteriores ecuaciones— pero estas nuevas leyes no le fueron dadas en las cimas de algún Monte Sinaí. Son al contrario, principios que él descubre aquí sobre la tierra, y que eleva al nivel de ecuaciones del mundo, ecuaciones del cosmos.

Pero de igual manera habrá que reconocer, sin embargo, que el científico, Einstein concretamente, rechazó la creencia —y sus trabajos evidenciaron que este rechazo era verdadero, era congruente— en un sistema a priori, responsable de la “ratio generalis” que gobernara el flujo turbulento de la realidad física. Para él, la “ratio” el orden y la armonía son características del mundo “extra-personal”, orden y armonía son independientes de la conciencia.

Las grandes ideas que abarcan el universo tienen su fuente en el conocimiento empírico y encuentran ahí su confirmación, evolucionan, vienen a ser cada vez más generales, y terminan por encarnarse bajo una forma concreta. Desde este punto de vista, las ideas científicas no aparecen nunca como revelaciones y aquéllos que las proponen no son de ninguna manera profetas, ni a sus propios ojos, ni sobre todo a los ojos de la humanidad científica.

En la autobiografía de Einstein, algunas frases aseguran el nexo entre la vida del sabio y los progresos de la ciencia. Acordándome de algunas de estas frases, señalo lo que confiesa el Profesor D. Kouznetsov: “había pensado deslizar la palabra “admiración” en el título de este libro”⁷³, pues Einstein habla de la “admiración” que él conocía cada vez que acertaba a incorporar un hecho aparentemente paradójico en un sistema racional del mundo.

Yo habría podido llamar a mi libro —continúa el Profesor Kouznetsov— “más allá de la evidencia”, o bien “más allá de los intereses puramente personales”. Einstein escribió en su autobiografía: “para un hombre como yo, el elemento clave de una pro-

⁷³ B. Kouznetzov, se refiere a su libro “Einstein, sa vie, sa pensée, ses théories”

gresión reside en el hecho de que poco a poco, el centro de interés principal se desprende de uno mismo, de sus preocupaciones momentáneas y puramente personales para volverse hacia un esfuerzo de comprensión de las cosas por el espíritu”⁷⁴.

Siempre confesó Einstein, su ideal personal que era el de conocer las leyes racionales que rigen la armonía del mundo. Añadía igualmente: “el grande y eterno enigma” del mundo no coincide ni con nuestras sensaciones, ni con nuestras construcciones lógicas. Ella existe como una realidad independiente, y el conocimiento del mundo es un proceso de acercamiento hacia la verdad. La tendencia antidogmática de la ciencia está ligada al reconocimiento de la independencia que tiene y que goza respecto del objeto de nuestras investigaciones.

¿No significa esto otra cosa, dentro de las consideraciones epistemológicas que venimos realizando, que Einstein parte de la idea esencial que el mundo real es independiente del conocimiento? Es en efecto, el punto de partida de esta autobiografía, que traza la evolución seguida por Einstein desde sus esfuerzos para alcanzar “lo extra-personal” hasta el enunciado de la teoría de la Relatividad que establece explícita —y universalmente— las relaciones físicas que describen la estructura del mundo. Añade igualmente: “las impresiones no dan por sí mismas ninguna idea de la naturaleza de las cosas: la ciencia recurre a la deducción lógica de conceptos, que no toman sin embargo “significación” o “contenido” sino por el acuerdo, por las impresiones de nuestros sentidos. Es imposible hacerse una idea de las relaciones reales que existen en la naturaleza por el solo razonamiento lógico. Einstein ilustra este punto de vista cuando habla de la “admiración” que “parecen nacer cuando una experiencia viene a contradecir un mundo de conceptos que está ya suficientemente anclado en nosotros”. Describe la admiración que él ha experimentado cuando a los cuatro o cinco años observó por primera vez una brújula. La imagen del muchachito maravillado por el movimiento de la hoja imantada es un ejemplo de percepción no inhibida y de esta facultad que tienen los niños de considerar el mundo con una mirada nueva, ingenua, sin haber padecido todavía la influencia de las asociaciones, de ideas convencionales. Los científicos puros, de la misma manera que los artistas puros, guardan toda su vida esta facultad, que puede llegar a tener un poder creador genial, capaz de proporcionarnos una nueva explicación real del mundo.

En la misma autobiografía, Einstein señalaba que: “una proposición es formalmente correcta si en el interior de un sistema ló-

⁷⁴ “Einstein, Philosopher-Scientist” p. 7

gico ella es deducida según las reglas de la lógica admitidas. Pero añadía que un sistema tiene un contenido de verdad según que él sea posible de hacerlo coincidir cierta y completamente con la totalidad de la experiencia”⁷⁵.

3) *Einstein y el Racionalismo*

El mismo Einstein desglosando su famosa frase que constituye el encabezado de la presente investigación nos dice: “el hecho de que la realidad física sea comprensible es una fuente de “admiración” porque él encuentra su expresión no en las construcciones verbales lógicas, sino en la historia de la ciencia y la tecnología, que revela el camino seguido por el hombre para comprender y conocer el mundo que integra su complejidad”⁷⁶.

Einstein pone el acento, subraya la idea respecto de un mundo objetivo racional y cognoscible, opuesto a la concepción de un universo caótico y de la naturaleza subjetiva de las leyes que lo gobiernan. “Se podría esperar —dice Einstein— que este mundo estuviera sometido a la ley en la medida solamente en que nosotros intervenimos como inteligencia ordenadora. Esto sería una especie de orden como el orden alfabético de las palabras de una lengua. Pero esta concepción está opuesta a la teoría de la gravitación de Newton, que está en acuerdo con el orden causal objetivo de la naturaleza. El conocimiento penetra más y más profundamente en este orden, y constituye él mismo, el milagro, que no hace sino acrecentarse con el desarrollo de nuestros conocimientos. Este “milagro”, continúa Einstein, marca el punto débil de la concepción positivista o dogmática de un mundo “despojado de milagros”⁷⁷.

Ciertamente que el racionalismo, el racionalismo del siglo pasado y aun comienzos del presente, racionalismo muchas veces infectado de cierto positivismo tenía un tenor contra el cual el poderoso cerebro de Einstein no podía estar de acuerdo. Quiero explicarme un poco más al respecto: la característica más profunda y más específica del racionalismo que comenzó en el siglo XVII, reside precisamente en su alcance ontológico. La soberanía de la razón está probada por su actitud para poder presentar una auténtica imagen del mundo, éste es gobernado por una “ratio” objetiva que es la causalidad universal de todos los fenómenos. Esta conclusión ontológica se opone ya a la idea de un conocimiento a priori del mundo, pero si la naturaleza está regida por una cau-

⁷⁵ Ibid. p. 13

⁷⁶ B. Kouznetzov, “Einstein, sa vie, sa pensée, ses théories” p. 50

⁷⁷ Cartas de Einstein a Solovine p. 115

salidad universal, la ciencia puede entonces deducir sus conceptos a partir de leyes unificadas de la realidad, sin partir de la observación directa. Su tarea sería la de investigar las relaciones más profundas, independientes de las observaciones individuales, muy a menudo subjetivas. Esta investigación puede tomar la forma de los teoremas de la geometría, en los cuales, de un pequeño número de proposiciones, pueden extraerse una multitud de conceptos. Este camino no implica, sin embargo, el que la ciencia tenga un origen a priori. Ella indica simplemente la primacía de los resultados generales de las observaciones sobre las observaciones específicas de los sentidos y ella conduce a la experimentación propiamente científica que permite al investigador descubrir nuevas leyes en la realidad física. Dicho con otras palabras, si alguna mentalidad científica está en contra de un racionalismo científico es la mente extraordinariamente investigadora y llena de frescura aun en el ocaso de su investigación de Albert Einstein.

Y debemos añadir algo más, si Einstein en gran parte es heredero de la concepción epistemológica de Mach ello se debe a que leyó gran parte de su obra filosófica; sin embargo, Einstein rechaza tanto el empirismo fenomenista de Mach, como la noción “convencionalista” según la cual, el pensamiento puramente lógico es independiente de la experiencia; —he aquí otra forma de expresar lo que un científico de la talla de Einstein entiende por convencionalismo—; este ensayo muestra también que la posición de Einstein frente a los esquemas epistemológicos se basaba sobre los hechos, sobre una interpretación de la historia del pensamiento científico, y de ninguna manera en una concepción apriorística de la “ratio” al modo como era concebido por el racionalismo.

Es cierto que las consideraciones epistemológicas de Einstein —como lo hicimos notar al principio de esta investigación— evolucionaron en el curso de su vida. El nunca se adhirió de una manera absoluta y definitiva a soluciones establecidas e invariables. El desarrollo y la elaboración de sus ideas epistemológicas se fusionaron algunas veces con aplicación a problemas específicos que, algunas veces, anticipaban concepciones físicas, otras más bien irían dentro de lo tradicional. Sin embargo, los principios epistemológicos de Einstein no alcanzaban nunca a empañar su creencia en la armonía y la perfección de las leyes de la naturaleza, leyes de la naturaleza que el científico debería encontrar y formular dentro de la concepción teórica, científica, del universo.

En las notas autobiográficas de Einstein, que estamos tratando de exponer, el físico judío nos habla de dos criterios que preceden a la selección y a la evaluación de las teorías científicas. El primero es guiado por la “confirmación externa” de la

teoría: ésta no debe contradecir a los hechos empíricos. Esta exigencia es evidente pero su aplicación, hay que reconocerlo, es muy delicada, pues muchas veces es posible asegurar la adopción de una teoría por la adición de ciertas suposiciones complementarias. El segundo criterio, es un tanto vago, y es el de la “perfección interna natural” o el de la “simplicidad lógica” de la teoría. Para beneficiar esta “perfección interna” la teoría no debe ser el resultado de una elección arbitraria entre teorías que poseen un valor más o menos igual.

Hay que decir, en primer lugar, que estos dos criterios expresan en realidad la misma idea. Permiten determinar el valor ontológico de la teoría y su acuerdo con la realidad. Sin embargo, esto no significa el que no pueda existir un criterio puramente formal —estético— de belleza, de simplicidad o de generalidad. Einstein, sin embargo, no atribuye un valor independiente a estas cualidades. Ellas no ofrecen sino una indicación supletoria sobre la validez de la teoría.

La exigencia de Einstein en cuanto a la perfección interna trasciende la exigencia de un número mismo de proposiciones suplementarias que no es sino un criterio de perfección interna entre otros. Con él, la elegancia matemática adquiere una significación epistemológica: la elegancia de la teoría es un reflejo de su acuerdo con el mundo real. La teoría de la Relatividad, ofrecía la explicación más elegante con respecto a los hechos conocidos tanto de la electrodinámica como de la óptica.

He aquí, dicho en un lenguaje totalmente nuevo, científico por otro lado, la manera como un cerebro humano, como una mente genial, cuando ha dejado de lado presupuestos, prejuicios de índole filosófica, enuncia de una manera sencilla, elegante, clara, lo que la vieja tradición filosófica entendía por los trascendentales: unidad, verdad, bondad y belleza. Todo esto en boca de una mente de la altura de Einstein nos hace ver que la famosa teoría de los trascendentales es algo más que una bella teoría, es algo que está anclado en la mentalidad de cualquier individuo dotado de sentido común, y en el caso concreto de una mente genialmente dotada para la investigación científica.

La distinción entre las proposiciones epistemológicas de Einstein y de Poincaré es evidente cuando los dos sabios hablan del valor de la noción de elegancia, por ejemplo. Para Poincaré, la elegancia no significa esencialmente nada, ella no proporciona ninguna indicación y no es ninguna manifestación de las cualidades profundas de la teoría. Para Einstein, la elegancia es un índice de la verosimilitud de la teoría y de su verdad objetiva; opinión ésta que es imposible dentro del cuadro de una filosofía que

basa la ciencia sobre conocimiento a priori o sobre “convenciones” arbitrarias.

Siempre constituyó Einstein una “viviente investigación” por alcanzar una unidad que se pudiera expresar por la conservación de ciertas relaciones, por la invariancia en el tiempo y en el espacio de las leyes de la realidad física. El hecho de que la acción de estas leyes sea independiente del desplazamiento espacial y temporal constituye el punto de partida de la teoría de la Relatividad, como de todos es sabido. La “perfección interna” de una teoría se mide por la afinidad entre la teoría y la unidad real del mundo. Cuando Einstein inició su investigación, buscando las ecuaciones que expresaran las leyes de la realidad física y que permanecieran covariantes —es decir que guardaran su valor— por muy diversos que fueran los desplazamientos espaciales y temporales, buscaba dar a su teoría la máxima “perfección interna” posible, que le garantizara el acuerdo de esta teoría con la unidad objetiva del mundo, con la conservación de las relaciones físicas y con la causalidad natural abarcando el universo infinito.

4) *Newton y Einstein*

Igualmente conviene nontar aquí, la forma como Einstein consideraba la obra realizada por Newton; Einstein siempre consideró a Newton como el símbolo de la lucha por la verdad —científica— objetiva. La principal característica del sistema newtoniano es la posibilidad, en principio, de deducir de las leyes físicas esenciales, conclusiones que puedan ser confirmadas por la experiencia. Esta posibilidad es una refutación de todos los argumentos del agnosticismo, cuando menos, el agnosticismo científico. Si estas conclusiones lógicas están en acuerdo con los hechos experimentales, las conclusiones lógicas reflejan entonces la realidad.

Newton, según Einstein, erigió un sistema de principios físicos sobre la base de todos los hechos conocidos; de los principios iniciales, él dedujo corolarios, por “la libre creación del espíritu”. Estos corolarios vinieron a ser las relaciones cuantitativas precisas que la experiencia confirmaba. Cuando un fenómeno observado es deducido de esta manera de los postulados de base, cesa de aparecer como un “milagro”. “Es el fin de toda la actividad de la inteligencia, escribe Einstein, el de transformar un “milagro” en alguna cosa que ella ha captado”⁷⁸.

Con Newton, algunos fenómenos no estaban ligados al postulado de base respecto de la dependencia general con respecto a la

⁷⁸ “Conceptions” (d’Einstein) p. 256

interacción de las masas. La teoría de la Relatividad reconcilió la totalidad de los fenómenos con este postulado. Si la Relatividad debería más tarde retroceder sus fronteras, la idea de base permanecía sin embargo: el acuerdo de las conclusiones de la mecánica newtoniana con los hechos empíricos prueba que el espíritu humano es capaz de forjar una concepción válida del mundo. Tal conocimiento no es nunca definitivo: este conocimiento progresa indefinidamente y se acerca cada vez más y más de la verdad objetiva. He aquí porque Einstein comienza su artículo sobre Newton por un homenaje a la razón y, lo que es característico de las ideas de Einstein, por los juicios sociológicos y morales apoyándose sobre el poder de la razón.

En realidad, la concepción einsteniana no va en contra de la concepción newtoniana: la concepción einsteniana reemplazó el sol de las ideas de Newton por otros soles, sin cambiar en ellos la idea fundamental: la luz de la razón ilumina el mundo cognoscible, armonioso y objetivo.

Un ejemplo manifiesto de esto lo encontramos en el hecho de que la electrodinámica destruía el nexo entre dos concepciones aparentemente evidentes de la física clásica: la regla de la composición de las velocidades y el principio clásico de la relatividad. Hay más, con relación a la electrodinámica, estos dos principios aparecían como incompatibles. Una imagen consistente del mundo debía ser entonces paradójica, “caótica” y contraria a las proposiciones habituales, que resultan ser evidentes; ¿a qué recurre Einstein para ver cuál de los dos principios debe ser rechazado? Le toca a la experiencia el decidir cuál de los dos principios deberá ser conservado, y esto por la sencilla y única razón de que la inteligibilidad manifiesta —aunque muchas veces de manera oculta— en la naturaleza de la realidad física nos obliga, nos fuerza, a rechazar y a admitir aquellas concepciones que nosotros hemos concebido; por así decirlo, la inteligibilidad inmanente en la naturaleza ilumina a su vez nuestro espíritu y hace que éste se pliegue a las exigencias de la realidad. No encuentro, hasta ahora, una forma más clara y neta expresada por un científico de fama internacional que nos haga subrayar, a su manera, la forma como se había enunciado tiempo atrás dentro de un contexto científico-filosófico muy distinto, la inteligibilidad propia de la realidad que hace que la mente humana se pliegue a las exigencias de la realidad física en cuestión.

Sin embargo, por muy valiosas que sean las consideraciones en el caso concreto de Einstein, como el de otras celebridades en el campo científico o en el campo epistemológico, estoy convencido que esto no basta para resolver el problema que traemos entre

manos y que inicialmente nos planteáramos como un problema a esclarecer. Se trata de aportar aquí razones y pruebas de índole científica, de índole filosófica que pudieran sustentar, sostener, la tesis medular de la presente investigación filosófico-científica.

5) *Lo inteligible está en potencia*

Respecto de si no habría —como señalábamos más arriba— un préstamo de la inteligibilidad subjetiva del investigador a la realidad para posteriormente decir que de ahí se extrajo una inteligibilidad, nos declaramos francamente por una negativa. Reconocemos que en el caso de que así fuera se trataría de un antropomorfismo más o menos disfrazado pero que confunde la inmanencia inteligible de la realidad con una inteligibilidad propia de un determinado científico, de un determinado epistemólogo. Queremos ciertamente evitar todo antropomorfismo y no confundir en ninguna manera la inmanencia de la inteligibilidad en lo real o lo inteligible intrínseco de esta última con una forma de “pensamiento” en el sentido fuerte de la expresión, pues no se trata aquí de esto. No se trata de transportar como más de alguno pudiera pensarlo, los cuadros referenciales del espíritu humano a la realidad. Se trata, por otro lado, de respetar todo lo que puede haber de dificultoso, pero que necesita una explicación, en una misteriosa fórmula, probablemente de todos conocida: el ser sensible es inteligible en potencia, pero sólo en potencia.

Sé que el enunciado mismo de esta tesis a más de alguno le hará sonreír, guardará para el aforismo que acabo de formular un respetuoso desdén. Soy consciente igualmente de las deformaciones que respecto de la teoría globalmente llamada hilemórfica pudieran haber dado la impresión de que se trata de un mero juego de palabras.

No obstante, creo que se puede sostener a un determinado nivel intelectual, todos los aforismos que se quiera, siempre y cuando se nos explique qué significan los dichos aforismos. Un aforismo antiguo, un aforismo moderno, un aforismo contemporáneo tienen sentido, repito, siempre y cuando se explique qué es lo que en realidad se quiere dar a entender por el dicho aforismo. De esto precisamente vamos a ocuparnos con algún detenimiento.

Permítaseme una digresión con objeto de tratar de responder a una objeción que podría a estas alturas plantearse; me refiero a la objeción que dijera que he tomado como modelo de inteligibilidad si así se puede hablar la inteligibilidad objetiva en base o a partir de las ciencias físico-matemáticas. Desde luego que acepto la objeción; podría haberme orientado en estas consideraciones

de orden epistemológico, por ejemplo, tomando una inteligibilidad que viniera del campo de las ciencias biológicas. Conozco desde luego las obras que en este sentido irían desde Claude Bernard hasta Claude Tresmontant que se han ocupado de lo que “grosso modo” podríamos llamar: “evolución”, “plan del viviente”, “idea directriz” para captar un género de inteligibilidad orientado por una causalidad de orden final que hay que respetar su tenor. Conozco igualmente las obras que al respecto ha escrito M. Dalck y las cátedras impartidas por el Profesor Claude Tresmontant en su cátedra de filosofía de las ciencias.

No obstante, me he inclinado a optar por el singular aspecto de la inteligibilidad físico-matemática porque es precisamente esta ciencia y los problemas que esta ciencia suscita que se encuentran en el tapete de la discusión.

Agudamente hace unos años Maritain llamó la atención sobre la atracción que actualmente sufren las ciencias por obra de las matemáticas. Llamó igualmente la atención Maritain sobre el notable éxito que ha encontrado la generalización en los procesos vitales, tanto de las leyes físicas como químicas. Desgraciadamente, añadía el pensador francés, fatalmente este proceso extraordinario y cuya serie de éxitos está muy lejos de haber terminado, ha distraído la atención de los problemas científicamente ideológicos. Los debates sobre la evolución, las adaptaciones morfológicas y funcionales, el mecanismo y el vitalismo, podríamos decir que se encuentran más o menos enredadas dentro del círculo de las ideas clásicas dieciochoescas.

Tratar de buscar una inteligibilidad proveniente tanto de las ciencias físico-matemáticas como de las ciencias biológicas parecería una empresa —cuando menos a mí así me lo parece— fuera de una investigación enmarcada en lo que actualmente se denominan las ciencias de la naturaleza; concedo igualmente que la indagación que estoy tratando de realizar pudiera ser tachada de unilateral en el sentido de no abarcar sino a las ciencias de la naturaleza, a las ciencias físico-matemáticas.

J. Piaget ya ha destacado para la inteligibilidad propia de las ciencias biológicas su punto de vista; ha procedido mediante comparaciones estimando los valores y estableciendo un juicio en el cual un conjunto de operaciones que realizan los individuos sumamente dotados de inteligencia alcanza una característica singular. Estas ciencias entran en el cuadro malamente definido de la lógica, cuando menos en el concepto de Jean Piaget. Sin revelar una presencia, sin indicar una adecuación integral de nuestro espíritu a lo real, sin justificar la idea leibniziana, de una armonía preestablecida, ellas atestiguan sin embargo una secreta correspondencia,

un sentido de penetración de lo real sin el cual nuestra capacidad de síntesis inductiva permanece francamente enigmática. Esta afirmación de uno de los más notables epistemólogos en materia de biología —J. Piaget— nos parece cargada de consecuencias y preñada de consideraciones epistemológicas sumamente ricas, y que constituirían un filón para poder realizar en concreto una muestra de la inteligibilidad por parte de las ciencias biológicas paralela a la que estamos tratando de realizar en el presente estudio de investigación.

Cierro el paréntesis con una última constatación, a saber: que cada ciencia, suficientemente evolucionada, tiene su dialéctica propia y viva, pero las diversas dialécticas tienen en común el tender a llegar a ser cada vez más racionales. Podríamos sugerir que es precisamente el hecho de la universalidad de la razón —y su eficiencia cierta— es la que sumerge sus raíces en las relaciones, las reacciones, los equilibrios más refinados de la realidad. Citando el pensamiento de célebres epistemólogos podríamos evocar la “curiosa propiedad de contacto”, “de adhesión”, de nuestro espíritu, como una especie de “permeabilidad del universo al pensamiento humano”.

Pero debemos continuar; cerrado este paréntesis veamos lo que el Profesor Jean Ladrière ha señalado agudamente: “así el mundo está en la conciencia y la conciencia está en el mundo; no es solamente armonía pre-establecida, misteriosa o providencial correspondencia entre dos términos paralelos, sino interioridad recíproca, circumincesión, tránsito perpetuo del uno hacia el otro”⁷⁹.

Puede ya apreciarse, singularmente en esta fórmula, la voluntad de rechazar el considerar la conciencia y el mundo como dos realidades paralelas y de acercarlas artificialmente la una hacia la otra. ¿Cómo explicar entonces esto? He aquí el problema. Pero hay que admitir esta “interioridad recíproca”. Todo ocurre como si la conciencia poseyera en ella de antemano, las estructuras objetivas que el detalle de la experiencia le haría progresivamente recuperar, y como si el mundo estuviera de antemano todo él penetrado de las categorías de la conciencia, presto a dejarse captar por su iniciativa efectiva. Tal como lo ha señalado el Profesor René Collin en la práctica los sabios, los científicos adoptan un postulado de la inteligibilidad de lo real.

Estas últimas ideas que nos hemos permitido citar aquí a modo de testimonio de los epistemólogos más connotados contemporáneos, están menos alejados de la idea de una intrínseca inte-

⁷⁹ “La Philosophie des mathématiques et le problème du formalisme” p. 603 (Communication)

ligibilidad del universo material de lo que lo podrían hacer sospechar alguna parte, algún sector, de ciertos físicos igualmente bien connotados.

De lo que aquí se trata es de establecer, de derecho, y de atribuir a lo real mismo esas reacciones, esos equilibrios, y aun esas mismas relaciones como algo verdaderamente intrínseco como algo que evidentemente el espíritu estaría en capacidad de percibir.

He aquí el meollo del problema: ¿qué es lo que con esto queremos decir? Queremos significar que el diálogo del hombre con el universo debe crear esta “humanización”, digamos mejor esta “racionalización” en acto de una inteligibilidad que inicialmente no se encontraba sino “en potencia” y “sólo en potencia”. Pero ¿qué es lo que en fin de cuentas se quiere significar con esta potencialidad? Evidentemente que al decir esto, no queremos de ninguna manera dar a entender —como pudieran haberlo hecho personas que hayan mal entendido esa tesis— que lo inteligible estuviera “localizado” si así puede hablarse, en la materia; se afirma simplemente —pero nada menos— la relación de la realidad al pensamiento. Desde este punto de vista, a nuestro modo de ver las cosas, no habría peor incomprensión de lo que hasta aquí se ha venido diciendo si se interpretara esto como una inmanencia de lo inteligible en lo real como si se tratara de un “manere in” concebido materialmente. Nada más alejado de nuestra interpretación de la inteligibilidad de lo real. Lo que queremos decir —perdónese la reiteración— es que existe la capacidad en el espíritu de poder pensar el mundo y que el mundo, si podemos hablar de esta manera, tiene la capacidad de ser pensado; entre ellos existe una relación de inteligibilidad; si se me permite la expresión de interdependencia inteligible.

Ciertamente, si afirmamos la relación de la materia y del universo al pensamiento aun antes que el sabio no lo haya actualmente y formalmente pensado, es hablar filosóficamente y romper, por así decirlo, con la imaginación, pero es también plantear el problema de la inteligibilidad de lo real en toda su fuerza, fuera de toda metáfora, fuera de toda imaginabilidad.

¿Con qué espíritu lo real estaría en relación? Sobre este problema haremos algunas consideraciones al final de esta investigación.

Me voy a permitir insistir que la tesis que sostengo y que habrá forzosamente de ser avalada por algunos argumentos posteriormente es que lo inteligible se encuentra en lo sensible pero no de una manera acabada, no de una manera material, no de una manera como lo hiciera sospechar la metáfora “contenido en”. Lo

que aquí se ha querido decir es simplemente que la mente humana por una parte y la realidad por otra tiene la capacidad de formar una singular simbiosis, si se me permite la expresión.

VI – LOS OBJETOS DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Lo que a continuación sigue es una verdad que cualquier bachiller suficientemente informado en nuestros días posee como una noción clara y precisa. Me refiero a la naturaleza de la física por una parte y a la naturaleza de los objetos de la ciencia física.

En nuestros días es un lugar común el señalar que la ciencia ⁸⁰ estriba en la cantidad y se ejerce por medio de la medida, como lo señala el Profesor Jean Ullmo en su célebre libro ya citado, “El Pensamiento Científico Moderno”. Este tópico, como ocurre generalmente con algunos lugares comunes, oculta al mismo tiempo una verdad profunda que debemos sacar a luz: la ciencia busca sus objetos, los construye y los elabora; de ninguna manera se puede pensar que las ciencias físicas, las ciencias de la naturaleza, encuentren “hechos ya”, dados en la percepción o en la experiencia inmediata sus objetos. El mundo de la ciencia es una construcción; los métodos de esta construcción constituyen la primera etapa de la ciencia, pero de ninguna manera la más sencilla.

Una persona con medianos estudios científicos sabe que la física, hoy en día, es la matematización de la naturaleza. Esto ya avalaría y constituiría un válido y a la vez sólido argumento en favor de la tesis que venimos sosteniendo. El hecho de que la naturaleza se preste a una medición, el hecho de que la naturaleza permita ser regulada por lo racional matemático aclara, destaca la idea central de esta investigación a saber, que la realidad es permeable a una inteligibilidad, que la realidad resulta pensable, manipulable, en el caso de las ciencias físicas por la racionalización matemática.

El instrumento matemático se ejerce sobre los números proporcionados por la medida, y produce deducción y previsión. He aquí otra idea que conviene analizar con algún detalle. Uno de los escollos, cuando menos en mi concepto, que no han logrado salvar algunas de las epistemologías modernas, consiste en la adecuación con la realidad. De todos es conocida la forma como Poincaré argumentaba contra Le Roy, partidario éste último del más decidido de los nominalismos en materia científica; Poincaré ar-

⁸⁰ En el sentido que hemos dado aquí al término “ciencia”

gumentaba algo que le parecía decisivo: o la ciencia no permite prever, y entonces no tiene valor como norma de acción o bien, permite prever de una manera más o menos imperfecta, y entonces no carece de valor como medio de conocimiento. Ni siquiera podríamos decir que la acción sea el término o el fin de la ciencia, continuaba el científico francés que argumentaba en contra de Le Roy. Por el contrario, el fin es el conocimiento y la acción es el medio; independientemente de la verdad de esta aseveración, independientemente de la discutibilidad que esta última idea pudiera tener, habrá que reconocer que Poincaré y con él gran parte de los científicos, aun contemporáneos, en tanto que científicos, admiten como valedera una tesis que corresponde y que se adecúa a la realidad. Algo así como si pudiéramos decir que el “toque” que viene a darle a una teoría su validez es su correspondencia, su adecuación —correspondencia y adecuación muy difíciles de detectar en casos concretos y de ciencia muy avanzada— con la realidad. La piedra de toque, decía, de una teoría científica, de una explicación que se propone en el campo de las ciencias de la naturaleza, es indudablemente su correspondencia con la experiencia, con la práctica. Del hecho que no pueda establecerse siempre con precisión y con rigor esta concordancia, este acomodo con la naturaleza, con la experiencia, ha hecho suponer cuando menos varias cosas como totalmente inválidas para la sustentación de una epistemología científica.

Veamos esto con algún detalle, con objeto de esclarecer el punto medular que aquí estamos tratando. Respecto de la dificultad de hacer corresponder la teoría propuesta con la realidad, ha surgido la siguiente tesis: toda teoría científica no es sino un “convencionalismo” respecto de lo que se quiere determinar o de lo que se quiere interpretar como teoría, como experiencia válida dentro del campo científico. De ser así las cosas —independientemente de lo que como crítica al “convencionalismo” señalábamos más arriba— resulta que finalmente las teorías físicas, son meras puestas de acuerdo para interpretar, para integrar en una concepción meramente teórica una explicación científica. Pero, de ser así las cosas, ¿cómo es posible explicar el éxito real, el éxito traducido en una técnica operativa que se basa precisamente en leyes y en teorías científicas? Es fácil decir que se trata de una mera “convención” el establecer una ley física, una teoría física; pero otra cosa muy distinta es tratar de explicar el por qué una “convención”, una estipulación, prevé, concuerda, casa con la realidad concreta y singular. Más bien parecería que no se ha entendido qué cosa es una teoría o una ley física y se ha optado por un fácil “convencionalismo”.

En apoyo de la tesis “convencionalista”, se dice algo que no todo científico serio de nuestros días estaría dispuesto a suscribir, a saber: tanto los objetos de la ciencia física, como las leyes físicas, como las teorías físicas, son verdaderas creaciones de la mente del científico. He aquí, a modo de aporía, lo que quiere justificar, lo que intenta demostrar como valedera la tesis “convencionalista”.

Dicho con otras palabras, puesto que los objetos de la ciencia, las leyes de las ciencias de la naturaleza, las teorías físicas, no son otra cosa sino creaciones del científico, creaciones de la mente, el “convencionalismo” es el que finalmente da cuenta de la operatividad, de la aplicabilidad —si de ésta puede hablarse— que hace que las teorías científicas se propongan como tales.

1) *Aparente antinomia*

En mi concepto, se trata de una aparente antinomia; quiero con esto decir, que se trata de algo que aparentemente resulta inconciliable y contradictorio pero que no lo es de ninguna manera en la realidad. Estaría yo dispuesto a suscribir de la misma manera que los científicos más destacados en nuestros días, que las leyes, los objetos, las teorías científicas son creaciones de la mente, creaciones del científico; en lo que sí no estaría de acuerdo y mostraré el por qué de mi discrepancia, es en el sostener que los objetos de la ciencia, las leyes de la misma, las teorías científicas sean exclusiva y solamente creaciones de la mente, creaciones del científico.

El sorprendente avance de las ciencias, los hallazgos y éxitos notabilísimos que las ciencias físicas han alcanzado hace que sea imposible no plantear el problema de la adecuación de las teorías con la realidad; casi de una manera jocosa el Profesor Gonthier se pregunta: ¿quién adapta así el esfuerzo solitario del pensamiento y la diversidad del universo? El Profesor Gonthier formula este interrogante cuando habla del “misterio de la eficacia del pensamiento humano”.

Habrá que tener también en cuenta cómo el instrumento dirige a quien lo utiliza, desde luego. La idea que del mundo se hace el físico, y con él el pensamiento científico moderno, ha sido encaminada, orientada, y aun determinada por los caracteres de la herramienta matemática que fue necesario utilizar, por los notables esfuerzos de liberación que vivió por así decirlo al pensamiento clásico y tradicional: geometrías no-euclidianas y concepciones del espacio y del tiempo, cálculo de las probabilidades,

álgebras no-conmutativas, axiomáticas, etc., etc. Las matemáticas están siempre presentes en el centro de la reflexión científica como una especie de profundo contrapunto, y todas las grandes etapas que han ensanchado la visión del mundo y la concepción de la razón, han sido recorridas por la física "matemática", bajo el reino de la que seguimos hoy en día viviendo. Estas consideraciones me parece muy importante el tenerlas en cuenta a la hora de abordar el problema que estamos tratando.

Ante esta ciencia soberana, las otras ciencias han permanecido durante cierto tiempo, si se me permite una metáfora, más bien a la defensiva; en biología, por ejemplo, el vitalismo, no importa bajo cuál de sus formas, no ha cesado de retroceder ante los progresos de la físico-química, que ha demostrado ser capaz de reproducir las síntesis y las regulaciones funcionales de la materia viva. La psicología sufre hoy día el asalto de una nueva ciencia derivada de la más clásica física; la cibernética, al estudiar los pseudomecanismos reguladores y las máquinas electrónicas aptas para el cálculo matemático, analítico, y dotadas de "memoria" pretenden alcanzar los funcionamientos mentales de los que hallaría los "ocultos montajes". Aun la sociología no se libera de la nueva ciencia: las frecuencias comparadas de los términos de un vocabulario, aparecen dirigidas por la ley de "Z" y " $p(f)$ ", que pueden ligarse a la teoría general de la información, desarrollada por Hartley y adaptada por el sobresaliente físico Shannon y el notable matemático Wiener.

Pero ¿es que de todo esto se puede extraer la conclusión de que las teorías, las leyes, y aun los objetos de las ciencias físico-matemáticas sean exclusivamente meras "convenciones" de la mente? Me parece que esto es lo que habría que justificar; en mi caso, es justamente lo que habré de mostrar como insostenible.

La percepción experimental, no nos facilita otra cosa que resultados de medida, ciertamente formulados en unidades arbitrarias, convencionales, y sin significado inmediato; es nuestro juicio el que confronta las diferentes parejas medidas, el que deduce la constancia de una relación, y sería entonces necesariamente la conclusión de la existencia de un ser científico objetivo. Se trataría pues de una "inducción". La búsqueda de los seres científicos, constituye el momento inductivo del método científico que prepara la deducción posterior. El fundamento de esta inducción constituye el éxito del método. Esto supone que la mente da por admitida, primero la realidad de los objetos porque tiene que hacerlo a la fuerza, ya que algo en la naturaleza se impone a ella. Pero este algo, la relación, no sería nada si no existiese la mente para tomar nota, recordar, repetir, agrupar, comparar y abstraer;

el objeto que nace de este algo —el ser científico— no es más que un nombre dado a este juicio de existencia.

Los análisis, seguramente engorrosos que acabamos de presentar, pretenden hacer comprender este punto fundamental y decía —aparentemente paradójico—: el científico mide antes de saber lo que mide y define al mismo tiempo. Lo ilustraremos con dos ejemplos clásicos tomados de los primeros esfuerzos de la ciencia experimental contemporánea: los experimentos barométricos de Torricelli y de Pascal. En la primera hallamos una relación repetible —como señala el Profesor Ullmo— entre la densidad de un líquido y la altura de la columna que forma cuando se hace el vacío por encima de él; el producto de estas dos magnitudes medibles es constante. El parámetro constante designa el ser “presión atmosférica”. En la experiencia de Pascal en el Puy-de-Dôme se manifiesta otra relación repetible entre la altitud y el descenso del nivel de la columna de mercurio. Su relación es constante. La constante designa el ser “densidad del aire”. Así es como el “horror al vacío”, cualidad oculta de la naturaleza, que parecía manifestarse en los fenómenos repetidos de forma rudimentaria en las bombas aspirantes y en las fuentes, ha sido desechado por el rigor de las relaciones repetibles que lo han reemplazado por los seres científicos, presión o densidad, cuya definición coincide con su medida. Según los términos de L. Brunschvicg: “así, se descubrió la exigencia del antecedente que la naturaleza ocultaba a nuestra observación directa”⁸¹.

Pero tratemos de esclarecer un poco más las cosas; es sabido que actualmente no se admite en materia de ciencia física ningún concepto que no haya podido obtenerse por medio de una definición operacional. No es mi propósito, por el momento, detenerme a expresar con detalle lo que debe entenderse por definición operacional, su clarificación, su aplicabilidad, su obtención y su objetividad⁸².

2) *Definición operacional y abstracción*

En todo caso mostraré lo emparentados que están entre sí la definición operacional con la abstracción; tesis que me interesa sobremanera exponer aquí —no precisamente de una manera histórica, tampoco exhaustiva— que permite en mi concepto dar cuenta del por qué de la inteligibilidad de lo real, de la inteligibilidad de la naturaleza.

⁸¹ Dictionnaire de Lalande p. 72

⁸² Ya me ocupé de este tema en “Comunidad” Revista de la Universidad Iberoamericana No. 32 “La Definición Operacional” y más adelante se verá con algún detalle esto

Veamos un ejemplo de definición operacional que ha ejercido a lo largo del desarrollo de la ciencia una influencia enormemente decisiva: se trata de la definición del tiempo. En ningún otro caso resultó más difícil renunciar al sentimiento de una intuición inmediata —a veces se supone que este tipo de intuición inmediata es lo que se denomina abstracción— de la realidad objetiva; anterior a todo procedimiento de medida: intuición y anterioridad, cuya afirmación más radical la encontramos en la época en que Kant erigió el tiempo en forma a priori de la intuición. Sin embargo, como de todos es sabido, cuando la reflexión de Einstein vio la necesidad de una definición operatoria, se impuso a la conciencia colectiva de la ciencia, después de las controversias igualmente de todos conocidas, este inmenso esfuerzo que la inteligencia tuvo que realizar sobre sí misma, para renunciar a su privilegio de intuición —no precisamente de abstracción— y entonces halló su más alta recompensa: la renovación de la explicación del mundo por la Relatividad, así como la renovación y la restauración de la conciencia intelectual, cuando menos en el dominio científico.

Sin embargo, antes de pasar al tiempo relativista, conviene que recordemos la definición científica del tiempo tal como se presentaba antes que se pensara en comparar unos sistemas de referencia en movimiento relativo y cuando en un sistema único la noción de simultaneidad no parecía presentar dificultad alguna, ya que era resultado de una simple constatación.

Encontramos un ejemplo perfecto de la definición de un ser objetivo por una relación repetible cuando se expone la definición teórica del tiempo, realidad objetiva, mediante el principio de inercia: “se consideran los intervalos del tiempo como proporcionales a los espacios recorridos por un móvil sobre el cual no actúa ninguna fuerza. Así se entiende el principio de inercia, no ya como una relación entre el tiempo, el movimiento y la fuerza, sino como definición del tiempo. Y hay que tener en consideración que esta definición no puede de ninguna manera reducirse a una simple “convención”, porque implica una suposición de hecho, a saber: “si dos móviles, sustraídos a toda fuerza, recorren dos espacios “a” y “b”, en tiempos iguales, recorrerán a continuación en tiempos iguales, unos espacios proporcionales a “a” y “b”.

La suposición, de hecho, es una relación repetible: la relación constante de los espacios recorridos entre unas simultaneidades cualesquiera; se establece que el parámetro constante es idéntico a la relación de las velocidades, o dicho con otras palabras, de los espacios recorridos durante la unidad de tiempo. De esta manera, quedan definidos sin petición de principio las velocidades en escala

relativa, y luego, los tiempos definidos también como proporcionales a los espacios recorridos.

Las definiciones del tiempo prerrelativista, se basan en la noción perfectamente intuitiva, y que, al parecer, es la primera, de simultaneidad. Habremos de dar un paso más y poner también en duda esta noción, de la que se exige una definición operacional: fue lo que realizó Einstein. Recordemos el ejemplo particularmente demostrativo del modo de discurrir de la ciencia y utilicemos para ello el modelo tan conocido de la vía por la que circula un tren a una velocidad constante, modelo del que quizá se han valido demasiado los divulgadores, pero que también tiene sus títulos de nobleza, ya que el mismo Einstein no lo ha despreciado.

Esta es la experiencia ideal descrita por Einstein: un tren, concretizando un sistema de referencia espacial móvil, animado por un movimiento uniforme, circula sobre una vía que representa un sistema fijo. Se determinan dos puntos, "A" y "D", sobre la vía, así como su punto medio, "O". Con la misma letra acentuada, "A'", por ejemplo, se designará un punto del tren en coincidencia con un punto de la vía, "A".

Hemos dicho que está en coincidencia; esta es una noción operacional, podría decirse incluso la noción operacional por excelencia. Si uno de los dos sucesos coincidentes es una observación, la coincidencia no es más que la acción del otro suceso sobre el observador; es la experiencia bajo su forma más elemental, o mejor dicho, es la propiedad común a toda especie de operación experimental. La coincidencia preexiste a todo análisis que haga uso de las nociones de espacio y tiempo. No debe, pues, decirse que dos sucesos en coincidencia son los que se producen al mismo tiempo y en el mismo lugar. Deberá decirse que sabemos reconocer dos sucesos en coincidencia, y después de haber introducido ciertos sistemas de referencia para el espacio —ejes de coordenadas— y para el tiempo —relojes— una condición necesaria para que estos sistemas de referencia sean satisfactorios, para que un sistema completo cualquiera de marcación del espacio-tiempo constituido por un reloj y un triedro de coordenadas sea adecuada, consiste, en que para dos sucesos coincidentes se halle el mismo valor del lugar y del tiempo.

Antiguamente se pensaba que la simultaneidad era una noción intuitiva inmediata —insisto no significa esto la abstracción—; dos fenómenos ocurren al mismo tiempo, esto es evidente y no necesita ser definido. Las exigencias de la ciencia nos han obligado —nótese bien la expresión que empleo: nos han obligado, sobre

esto volveré posteriormente— a renunciar, sin embargo, a esta evidencia y someter la definición de la simultaneidad a un control experimental.

Ahora bien: ella no resiste la prueba; si se trata de dos sucesos vecinos en el espacio, se concibe la experiencia que permita afirmar que son simultáneos y que los efectos que producen sobre un observador son coincidentes. Y entre estos efectos el más sencillo es evidentemente el de ser percibido. Ahora bien, tal definición experimental no tiene en cuenta el tiempo —no nulo— necesitado por la luz para propagarse hasta el ojo del observador a partir del suceso que se trata de percibir y la definición es aun más defectuosa cuando se trata de sucesos distantes en el espacio y que no pueden ser percibidos a la vez por un solo observador.

La noción antigua de simultaneidad, resulta, por consiguiente, vacía; es una palabra hueca, una pseudoidea que no puede traducirse —desde el punto de vista científico— en términos experimentales. Si se quiere conservar algo de esta noción familiar hay que precisar su definición operacional. Se da por admitido que dos sucesos ocurridos en “A” y en “B” son llamados simultáneos, si dos señales luminosas coincidiendo, respectivamente, con cada uno de ellos, alcanzan en coincidencia el punto medio “O” de “A” y “B”. Tal definición concuerda con la percepción directa de la simultaneidad de dos sucesos próximos y para los sucesos distantes con la exigencia metodológica, que hace intervenir lentos traslados de relojes idénticos, constituídos por fenómenos regulares, sincronizados en un mismo sitio, de modo que todos los puntos de un sistema de referencia espacial estén provistos de relojes sincrónicos y móviles unos respecto de otros; la definición satisface así todas las condiciones que puedan ser impuestas.

Ahora sí, en cuanto se reconoce esta necesidad de dar una definición experimental de la simultaneidad —así como de cualquier concepto, ente científico— se comprende mucho más fácilmente la relatividad en este caso de la simultaneidad. El experimento descrito por Einstein para demostrar que la simultaneidad no es absoluta, sino que depende del sistema referencial espacial en el que se coloca uno —puede ser la vía o el tren— todo puede resumirse así: si A' y B' en el tren coinciden con A y B sobre la vía, resulta imposible emitir señales luminosas en A y en B de modo que alcancen en coincidencia el punto medio O de A B sobre la vía y también el punto medio de A' y B' en el tren, puesto que M y O, que coincidían al comienzo de las señales, se habrán forzosamente apartado uno de otro durante su trayecto y ya no coincidirán a su llegada. Este enunciado tan evidente, es exactamente equivalente, según la definición anterior, al siguiente: es imposible que dos sucesos dis-

tantes sean a la vez simultáneos para el sistema de referencia “vía” y para el sistema “tren”.

Reconozco que se han cometido muchos errores acerca de esta interpretación tan sencilla, errores debidos en gran parte a la mal aplicación de la ley de invariancia de la velocidad de la luz en los distintos sistemas de traslación en relación unos con otros, ley física que constituye el fundamento de la teoría de la Relatividad —cuando menos en su aspecto restringido— y sobre la que estriba la definición operacional de la simultaneidad dada anteriormente.

En efecto, en cada sistema espacial, no importa de qué sistema se trate, ella es la que nos permite identificar las definiciones de la simultaneidad por las señales luminosas, por una parte, y por los relojes trasladados, por otra; esta es la esencia de la experiencia de Michelson - Morley.

Con señales sonoras, por ejemplo, semejante identificación hubiera sido imposible, ya que la velocidad del sonido depende del estado de movimiento de la fuente que lo emite; posible en el sistema donde el aire que lleva el sonido está en reposo, la identificación señales-relojes hubiera sido imposible en cualquier otro sistema. No ocurre lo mismo con una señal luminosa, pues el estado de movimiento de la fuente no influye sobre su propagación y velocidad.

Ciertamente que desde un cierto punto de vista no hemos sido suficientemente extensos y explícitos si se trata de explicar la teoría de la Relatividad, por otro lado, parecería —sin todo lo anteriormente señalado— que este ejemplo de “definición operacional” resulta incompleto para explicar, por una parte la imposibilidad de un “convencionalismo” radical, y por otro lado la parte de creación, la parte de construcción por parte del científico de un objeto, de una teoría, de una ley científica, en este caso, de una ley física.

Hasta lo que aquí se ha dicho, la objetividad que andamos buscando, y que queremos desde luego destacar con relación a los objetos de la ciencia física, de las leyes físicas, de las teorías físicas, estaba garantizada por la relación repetible, independiente de nuestra voluntad, encontrada como un choque, por así decirlo, en el que nuestras experiencias de medición tropiezan con la naturaleza.

Pero algo nuestro, un elemento subjetivo subsiste en este encuentro: la elección de nuestros instrumentos de medida; en términos abstractos, el sistema referencial adoptado. El objeto designado, por el parámetro de la relación repetible, conservaba, pues, una parte de subjetivismo y de contingencias, era relativa al sistema referencial elegido por nosotros, donde aparecía la rela-

ción repetible. Esta parte de subjetividad, pensamos, quedará eliminada por la invariancia: los objetos designados por las invariantes son igualmente definidos y medidos en todos los sistemas; se libran, se liberan así de la arbitrariedad de su elección. Podría decirse que son doblemente objetivos, puesto que, además de sustraerse a nuestra voluntad por el impacto de la relación, también se sustraen a nuestra situación particular por la indiferencia en que se hallan respecto a ella; es decir —aunque habremos de abundar más sobre esto— no somos nosotros absolutamente creadores de los objetos de las ciencias, existe en la naturaleza algo que se nos impone a nosotros.

No hay que olvidar por otro lado, los caracteres específicos de esta objetividad de la cual venimos hablando, que dependen también del ejemplo que tratamos. Así como no existe en rigor, por un lado, la mente, y por otro, las cosas, sino determinación recíproca de las cosas por la mente, la formación del conocimiento —globalmente explicado— asimismo la teoría de la Relatividad —ejemplo que hemos venido tratando— establece que no hay, por un lado, los instrumentos de medida, y por otro los fenómenos medidos, sino determinación recíproca de lo que mide y de lo medido ⁸³. L. Brunschvicg, llega a decirnos: “no sabemos aprender algo que hubiera que medir antes de haberlo medido” ⁸⁴.

Los métodos de medida están sometidos a las condiciones de los fenómenos y con ellos las definiciones de lo medido, como por ejemplo el tiempo y el espacio; no existen relojes que permitan alcanzar la simultaneidad absoluta ni reglas capaces de medir la longitud absoluta —continuando con el ejemplo de la teoría de la Relatividad—.

Por otra parte, “lo medido” está condicionado por “lo que mide”; las dimensiones y las duraciones son relativas a las reglas y a los relojes por los cuales se ha optado. Tras otro esfuerzo es preciso construir las invariantes para liberar lo medido de esta sujeción; pero de este esfuerzo nace entonces un nuevo ser medido —el intervalo— así como “lo que mide” se ha visto obligado a superar su tentativa inicial —de alcanzar el tiempo o el espacio—.

Nuestra conclusión respecto al tiempo —ejemplo que hemos elegido— será pues, la siguiente: no hay —desde un punto de vista científico— una realidad previa antes de ser medida; hay una realidad que nace en el momento que se la mide.

⁸³ L. Brunschvicg, “L’expérience Humaine et la causalité Physique” pp. 407 y 410

⁸⁴ Op. cit. p. 555

3) *Resumen de lo que se viene diciendo*

Si quisiéramos resumir de una manera breve el sentido de la elaboración de los objetos de las ciencias físicas —dígase lo mismo de las leyes y de las teorías— por medio de las medidas experimentales, podríamos señalar lo siguiente: se trata de la medida de una relación. El punto de arranque viene a ser en este caso una magnitud medible; se trata por ello inicialmente de constatarla dentro de toda la variedad de los fenómenos que se ofrecen a la observación; ella es pues, en sí un hecho ya elaborado, correspondiente a todo un contexto ideológico y teórico previo; la ciencia —nos lo ha mostrado Ullmo— construye sus objetos, los elabora. Para ello, como la medida supone que el hecho medido sea repetible, habrá que buscar las relaciones entre los fenómenos que presentan esta cualidad; y esta investigación supone ya una intensa actividad racional, elaborada por medio de juicios, de comparaciones, de agrupaciones, etc.; llegando a una inducción, animada de un cierto a priori constructivo del espíritu; lo que se ha realizado al explotar por así decirlo una instrumentación cuyo registro de medida corresponde a la magnitud que se va a medir. Estas relaciones repetibles establecidas de esta manera constituyen la verdadera adquisición científica; y su expresión matemática conduce ahora a la formación de las leyes científicas.

El ser científico, viene a ser el soporte de esta relación de la cual hemos venido hablando. En cuanto a los seres científicos —por ejemplo, masa, onda, corpúsculo— creados por el investigador como soportes posibles de estas relaciones, y cuyo conjunto constituye los objetos científicos; su papel, viene a ser en realidad un poco más debilitado, un poco más tenue si se nos permite la expresión; vienen a resultar en efecto de analogías, de modelos mecánicos, provisionales y perfectibles siempre con la ayuda de los cuales el investigador busca y trata de representarse o imaginarse cómo se organizan las relaciones descubiertas. Se puede ver ya por esto que existe una diferencia radical entre estos seres y las relaciones que ellos por así decirlo soportan; éstas tienen la certeza de la técnica operacional que ha permitido su medida y —certeza que es de hecho la de la sensación provocada por el instrumento sobre el observador— participan de su rigor; aquéllos, por el contrario, designan lo que se ha querido medir y que escapa generalmente a toda representación, sobre todo a una imaginación cabalmente adecuada.

La historia del mecanicismo, nos ha dado ejemplos de tales seres creados por la imaginación del sabio —el éter clásico, los modelos del átomo—; y la evolución y el desarrollo de la ciencia

contemporánea, hacen que actualmente sea mucho más difícil la formación —la creación, pero no totalmente arbitraria— de tales seres científicos, en razón del nivel infinitamente pequeño —piénsese en la microfísica— en donde el esfuerzo de representación imaginativo pierde todo sentido, y en donde la interacción de la técnica instrumental con el fenómeno que ella perturba no permite una certeza total, se trata de una certeza —para emplear el lenguaje del Profesor Aubert— aleatoria.

El sentido mismo del progreso de la ciencia se revela en la evolución de los seres científicos, en vistas a conferirles mayor racionalidad, de encontrarles un lugar adecuado dentro de una jerarquía compleja, ciertamente, que va del simple modelo concreto y provisional hasta el conjunto de ecuaciones, que en realidad no dicen nada a la imaginación, pero que constituyen una verdadera relación formal. Este progreso está íntimamente ligado al de la experimentación en la escala alcanzada y al de las teorías científicas que tratan de obtener una jerarquización de racionalidad mayor.

Como puede observarse, nos encontramos de nuevo en el meollo mismo del problema: ¿qué clase y en qué sentido se puede hablar de inteligibilidad de la naturaleza, de la realidad, del cosmos? Habrá que mostrar cómo es que el espíritu acierta en su empresa; se ha ido ciertamente de abstracción en abstracción, se han creado conceptos que se apartan más y más de las cosas, de lo real y concreto; y sin embargo los resultados de estas operaciones —por paradójicos que parezcan— se encuentran rigurosamente aplicables a la realidad concreta. “Nunca se extrañará uno demasiado —señala L. De Broglie— de que alguna ciencia sea posible”⁸⁵; estamos pues, en el problema de la “adecuación realidad-mente” para emplear unos términos tradicionales, pero cuya interpretación y sentido hemos ya perfilado en páginas anteriores.

VII – SOLUCION DE LA INTELIGIBILIDAD DEL COSMOS

Pero es tiempo ya de que vayamos enunciando cuando menos, lo que va a constituir la tesis que aquí vamos a sostener; en realidad, si queremos darle una etiqueta a nuestra interpretación del grandioso misterio del conocimiento científico, proponemos un realismo científico. Queremos dar a entender con esto lo siguiente: sostenemos que el producto de la reflexión científica corresponde

⁸⁵ L. De Broglie, “Physique et Microphysique” pp. 229-230

a un orden de realidades extramentales, que sin embargo no pueden ser representables imaginativamente como las que lo son a la escala del mesocosmos; es por ello que denominamos a nuestra tesis realismo científico, para diferenciarlo del realismo vulgar. Se trata por consiguiente de un mundo de realidades existente en sí y no solamente en el espíritu; pero según un modo diferente del que es alcanzado por nuestros sentidos. Así las cosas, no habría heterogeneidad absoluta entre estas entidades racionales y los fenómenos sensibles —el dato real—; constituyen ciertamente un orden de realidades “ocultas”. Estos dos órdenes de realidades se han reunido entre sí por un nexo sobre la naturaleza del cual ciertamente no existe un consenso unánime entre los distintos científicos y epistemólogos.

Nos parece que esta solución —que no es de ninguna manera un sincretismo vulgar— se coloca exactamente a los opuestos de las posturas que quisieran limitar a un elemento absolutamente racional y teórico de la ciencia por el cual no hay sino una pura construcción del espíritu respecto de los objetos científicos; por otra parte se aparta de un realismo vulgar e ingenuo que sostiene, o que piensa, que de la misma manera como son imaginados los objetos de la ciencia así son éstos en realidad.

En realidad esta postura que sostenemos se aparta —como señalábamos— de tendencias totalmente opuestas; se trata, ciertamente, en los objetos científicos, de un elemento racional que no representa una realidad nueva y diferente, totalmente heterogénea al dato real experimentado; por un lado no es otro mundo especial de realidades ocultas extramentales por así decirlo, por otro lado no es exclusivamente una construcción subjetiva “convencional” del espíritu; sino se trata de otra forma, forma mental, forma intencional de lo real experimentado, estrechamente ligado con él.

Estos objetos físicos racionales, nacen de un diálogo entre la experiencia y la razón, diálogo cuyo dinamismo asegura el de lo real y el de la teoría, y que permanece siempre abierto y revisable según reglas no absolutamente arbitrarias.

Estaríamos, en este caso, absolutamente de acuerdo con la tesis de F. Gonseth, el cual nos señala: la investigación científica, tal como se realiza en la realidad, en el laboratorio, sugiere un principio de dualidad, según el cual:

1) *Principios complementarios*

1º El diálogo de lo experimental y de lo teórico no deja totalmente reducirse a un monólogo, ni en un sentido, ni en el otro.

2º El diálogo no se establece entre un “puro experimental” y un “puro teórico”, sino entre un experimental y un teórico —que ambos y el uno con relación al otro— en estado de evolución especificante.

Así las cosas, nos atrevemos a decir que los objetos científicos son verdaderos seres de razón que tienen un fundamento en la realidad. En función del problema que traemos entre manos precisemos un poco las formas según las cuales se realiza la inteligibilidad de la cual hemos venido hablando hasta aquí. En realidad, en la materia, ella no se encuentra como por así decirlo, precontenida bajo la forma propia de la vida del espíritu, el cual no tendría sino que extraerla. Esta inteligibilidad —como ya lo hemos hecho notar— está solamente en potencia en la materia y ella no puede ser percibida, sino nacer, propiamente hablando, pasar de la potencia al acto, bajo la actividad del espíritu del investigador.

Ciertamente que esta capacidad, esta potencialidad de inteligibilidad, tal como lo indica su nombre de potencia, puede en realidad revestir diversas formas, ser actualizada de distinta manera, pero no de cualquier manera.

Esta inteligibilidad resulta pues de la convergencia del esfuerzo intelectual y de la capacidad de la materia a dejarse penetrar por este esfuerzo intelectual; y el resultado de ello es esta inteligibilidad enunciada por el espíritu, que es elevada por él mismo a su propio nivel. Ahora bien, como lo que aquí es conocido lo es por medio de una medida —resultado de una técnica operacional— el modo de inteligibilidad alcanzado es del orden de lo cuantitativo y matemático, o mejor dicho, del orden relacional —relación entre los fenómenos, o relación de las variaciones de los fenómenos—.

Como ya lo hemos dicho anteriormente, los objetos científicos vienen a ser el resultado de una “síntesis inductiva”; si partimos desde un punto de vista genético, podremos observar lo siguiente: los objetos científicos, ciertamente tienen un origen empírico —de ninguna manera innato— pero son también la obra del espíritu elaborando este dato empírico. Como ya lo hemos notado anteriormente, existe una fórmula que expresa de una manera bastante acertada este proceso de “síntesis inductiva”; síntesis en el sentido que expresa el aporte racional independiente de la experiencia y ligado al grado de evolución del espíritu científico; inductiva en el sentido que intenta marcar, recordar el origen experimental del proceso estructurante de una realidad susceptible de serlo. Se trata, pues, de un verdadero diálogo que intenta designar la expresión anteriormente mencionada —síntesis induc-

tiva—. Ahora bien, un diálogo supone un punto de arranque, una cierta correspondencia, una posibilidad de comunicación. Y ya que el éxito de la ciencia nos muestra este diálogo como posible y rentable —la ciencia transforma el mundo— he aquí una prueba, un signo de que hay una cierta correspondencia y comunicación. La naturaleza se revela como descifrable; el hombre puede llegar a “codificar” la naturaleza. Tal correspondencia de la cual el ser u objeto científico constituye el nudo y la expresión, nos obliga a ver en él un ser mixto. Los hechos no constituyen sino un punto de arranque y los fenómenos no son sino un pretexto. La ciencia no se termina en los hechos y los fenómenos. Ella apunta más allá de los hechos, al hecho inteligible del cual ellos no constituyen sino la traza, la proyección tangible. Comprender, en el sentido científico, es pasar del plano de los hechos al plano del sistema; elevarse al punto de vista de la “Theoria”. Es pues necesario salir de sí, de los estados de un yo simplemente psicológico, para ir a la experiencia metapsicológica del logos. Pues es un hecho que existe un logos científico, es decir un discurso organizado que posee en él mismo su propia claridad y en el cual la obscuridad del mundo sensible, en medio del cual nosotros andamos como errantes, da lugar a la trascendencia de las relaciones puras. Lo sensible constituye solamente el signo. Este deberá ser descifrado, como un mensaje que habría que codificar; este discurso no se reduce a nuestros símbolos. El constituye la verdad del mundo. Viene a ser como su alma secreta, como su logos inteligible; la ciencia es el logos del mundo que se dice, que se pronuncia en nosotros.

Ciertamente —lo hacíamos notar un poco más arriba— el objeto científico tiene una naturaleza mixta. Tiene, como lo hemos visto, un origen sensible, ya que ha sido elaborado a partir de datos experimentales; pero también tiene un origen racional que le confiere su carácter genérico y universal; expresa una estructura racionalizada, de orden cuantitativo y relacional. De esta manera lo que nosotros denominamos, por ejemplo, átomos o partículas elementales, no corresponden a realidades observadas experimentalmente; tampoco se trata de puras creaciones del espíritu; y sin embargo, no son representables a la imaginación y esto de una manera radical; nosotros no podríamos conceder a estos seres el estatuto o las propiedades de aquéllos que experimentamos a nuestra propia escala —mesocosmos— pues son éstos los que son encargados de explicarnos las propiedades que se encuentran a nuestro nivel; no se puede, pues, concebirlas a partir de las nociones respecto de las cuales ellos vienen a constituir la explicación y el fundamento.

Para citar el ejemplo del Profesor Aubert ⁸⁶, se debe decir que la previsión, llevada a cabo por Dirac y el descubrimiento por Anderson del electrón positivo, de ninguna manera deberá ser asimilado a la previsión de Neptuno, llevada a cabo por Le Verrier y su descubrimiento, llevado a cabo por Galle, o al descubrimiento de un fósil en el campo de la paleontología; se trata de algo muy diferente; precisamente es lo que queremos aquí significar cuando decimos que el objeto de la ciencia física es un objeto de naturaleza mixta.

Por otra parte, los cambios sucesivos, cambios que se explican a medida que se afina la técnica operacional, el carácter efímero de estos objetos científicos, las inclusiones mútuas que se llevan a cabo por el progreso de la ciencia —piénsese en el espacio relativista curvo que incluye el espacio euclideano como límite—; todo esto no se explica sino por una naturaleza mixta, real por un lado y no real por el otro. En el fondo, lo que cambia en el progreso del cual estos seres vienen a ser como la sede, es el contenido objetivo, su significación, pero de ninguna manera su fundamento experimental.

2) *La construcción del espíritu*

Queremos subrayar una de las características que hemos mencionado a lo largo de esta última parte de nuestra exposición como ser propio de los objetos científicos; nos referimos a que el ser u objeto científico es algo construido por el espíritu. No se trata, pues, en efecto de seres como los objetos que constituyen el ámbito del mesocosmos; la distinción entre uno y otros no es una distinción meramente dimensional; es una distinción mucho más profunda que alcanza su estatuto ontológico. Notemos con esto, que no hacemos ninguna concesión al idealismo, sobre todo si éste se erigiera en absoluto, pues no se quiere decir que la realidad que estos seres designan no tenga una consistencia ontológica; más bien los objetos científicos son el resultado del desciframiento por el hombre de esta realidad revelada por la técnica operacional.

Por otro lado, esta naturaleza propia de los objetos científicos marca a la ciencia sus límites propios de inteligibilidad. Lo real completo desborda esta perspectiva, descubriéndose en una visión más global quizá percibida por un sano sentido común y desglosada y explicada por la metafísica, de la cual, por ahora no queremos ocuparnos aquí.

⁸⁶ J. M. Aubert, "Philosophie de la Nature" p. 205

Sin embargo, el objeto científico tiene un valor óntico, ya que está fundado en la realidad. Estos objetos de razón, no existen objetivamente sino en el espíritu; pero para ellos puede haber un fundamento real; decir que tienen un fundamento en la realidad no significa otra cosa sino que resultan del conocimiento de una cosa real que constituye su propio fundamento; se originan, pues, de una reflexión del espíritu sobre un dato real.

El que nos sintamos obligados a formarnos tales objetos en nuestro pensamiento, no constituye sino el signo de nuestra incapacidad para agotar toda la verdad de una cosa; de allí el empleo de esta vía indirecta de conocimiento. Este es precisamente el caso concreto de los objetos científicos, que aunque producidos por el espíritu, tienen una realidad que es el dato experimental entregado por la técnica operacional; su función es de darnos un sentido a esta medida, no para alcanzar por ella una realidad de un otro orden, sino para mejor comprender y expresar las propiedades reales de este dato, en una estructura racional. Ciertamente, la verdad alcanzada y la formación del objeto científico es de orden lógico y por consiguiente imperfecto; pero gracias a él, el nexo establecido por la técnica operacional y la medida, garantizan la eficacia de esta verdad lógica —queremos decir de relación—.

Permítaseme aquí un paréntesis: sabemos que toda la lógica propia a la ciencia moderna es una lógica relacional; así las cosas, se comprende el interés de lo que aquí venimos diciendo para expresar la naturaleza del objeto científico, que es esencialmente un ser que expresa una relación. Brevemente, este fundamento del objeto científico es muy real, pues es éste último el que permite prever otros fenómenos, realizar posteriores descubrimientos.

Ahora bien, dado que la suerte de estos objetos científicos depende del progreso del conocimiento del dato experimental que constituye su fundamento, presentan un carácter dinámico; esto explica sus cambios y evoluciones señalados anteriormente; pueden ciertamente desaparecer, en el sentido de que resultan incapaces ya de cumplir su papel funcional; pero ello no significa que hayan perdido su verdad; simplemente han llegado a ser inadecuados para expresar una realidad alcanzada por una nueva experiencia.

Estas reflexiones quieren mostrar que la ciencia tiene su verdad propia, dependiente del nivel ontológico que alcanza, y que no es de ninguna manera el del sentido común o el de la metafísica. Querer a todo precio volver a encontrar en el saber científico el grado de ser —y por consiguiente el grado de verdad— que pertenece tanto al saber común y ordinario como al saber

metafísico, no puede sino provenir de una postura simplista, que ignora la complejidad de lo real.

Precisamente para destacar el presupuesto científico de la inteligibilidad de lo real, comentamos aquí algunas de las ideas que el Profesor Margenau sostiene a propósito del punto que aquí nos interesa. A los ojos del profano, la importancia de un descubrimiento se mide muchas veces por su extrañeza, por la cantidad de sorpresa pública que ocasiona. Para el científico, sin embargo, esto es un claro error, pues el científico tiene un gran recelo de las grandes desviaciones de lo esperado y sospecha la presencia de un yerro o una imperfección cuando se encuentra con un descubrimiento extraño: se desconcierta más fácilmente que el científico periodístico y tiene mayor fe en el carácter razonable de la experiencia.

Ciertamente que podría acusárse nos, de que estamos haciendo metafísica; la metafísica es una palabra odiosa en algunos sectores científicos, como lo hace notar el profesor Margenau; su significado ha fluctuado grandemente a lo largo de la historia de la filosofía, pero a partir de Kant, ha tendido a designar dos grandes ramas del pensamiento: la ontología y la epistemología. La metodología de la ciencia involucra transmisiones de los sentidos, así como reglas de correspondencia, "construcciones interpretativas" y principios reguladores de ellas; sabedores ya de que éstos últimos no proceden de los datos sensibles y de que poseen, sin embargo, una función directriz y orientadora en relación con la experiencia, deberíamos llamarlos principalmente metafísicos en el sentido moderno de la palabra. Los principios metafísicos así entendidos constituyen una importante parte de todos los procedimientos que definen en último término la realidad ⁸⁷.

No desconocemos por otro lado, que los principios metafísicos así entendidos —la inteligibilidad de la realidad— evolucionan a un ritmo relativamente lento en unas épocas y acelerado en otras, y que un ligero cambio en ellos ocasiona profundas modificaciones en el detalle de la estructura de la ciencia.

Parece que ya hemos respondido al punto de vista genético respecto de los objetos físicos ⁸⁸. Nos atrevemos a sostener que surgieron inicialmente en la experiencia a manera de recursos vacilantes, posteriormente fueron transformándose en creencias implícitas con aplicaciones cada vez más numerosas y, finalmente, se fortalecieron, bajo el influjo de su repetido éxito hasta penetrar

⁸⁷ Textual del Profesor H. Margenau en "La Naturaleza de la realidad física" p. 83

⁸⁸ Caps. II y III

toda la trama de nuestras teorías acerca del mundo. Conviene destacar, que su ubicuidad hace que sea difícil el discernirlos, y de hecho, ha llevado a muchos neopositivistas a negar totalmente su presencia.

Por otro lado, la exigencia de que las “construcciones interpretativas” —construcciones de la mente, pero no arbitrarias— posean fertilidad lógica, manejabilidad, es tan obvio que roza casi con lo trivial: reclama por una parte que se formulen de modo que permitan una manipulación lógica; por lo demás, desde el punto de vista científico, pueden ser sujetos o predicados, individuos o universales; y entran como términos en proposiciones que pueden incluirse, contradecirse o implicarse entre sí. Todo esto, que aquí se está enunciando en una forma un tanto tosca, pero que constituye el tema de muchos tratados de metodología científica, lo expresaremos diciendo que las “construcciones interpretativas”, las construcciones de los objetos científicos, deben obedecer a leyes lógicas, lo cual apenas si afirma algo más que el que hayan de tener un significado relacional; pero en manera alguna exige este requisito que la proposición en la que entren “construcciones interpretativas” tenga que ser materialmente verdadera, que deba poseer una imagen o contrapartida existente. No obstante, hemos señalado, enfatizado casi hasta el cansancio, su carácter relacional; este carácter relacional, muestra la inteligibilidad —relación de la mente hacia la realidad— de la naturaleza y del cosmos. En cuanto a los detalles de la vinculación entre las “construcciones interpretativas” y la experiencia inmediata, ya nos hemos detenido anteriormente a mostrar su origen genético y la forma como la ciencia contemporánea debe interpretarlo.

Así pues, en virtud de esta condición, las leyes físicas, que manejan objetos científicos, pueden ser enunciadas como proposiciones universales desde las cuales sea posible efectuar el paso a casos particulares. Debido a esta exigencia de fertilidad lógica, términos tales como masa, molécula, etc., son idóneos para designar conceptos además de entidades individuales, el concepto general de número adquiere relevancia en la ciencia y, en el plano más elevado, las matemáticas se hacen aplicables a las “construcciones interpretativas”; ¿qué otra cosa significa esto, sino que la realidad resulta para el científico cuando menos inteligible parcialmente? ⁸⁹.

⁸⁹ De esto no debe inferirse que el axioma señalado —matematización de la ley— baste por sí solo para garantizar el buen éxito de las matemáticas en la ciencia

Podemos ahora decir, que el requisito metafísico —los principios interpretativos del conocimiento científico— que estamos examinando son admisibles en la ciencia en el sentido de que deben estar vinculados dentro del sistema o teoría científica, no pueden ser propiamente insulares; es preciso excluir de la ciencia —cuando menos así nos lo aseguran los científicos— los conjuntos que formen un universo - isla; ¿no es ésta otra manera de mencionar que la realidad debe ser inteligible, integrada en un sistema racional?

3) *Ejemplo de una “construcción interpretativa”*

Pero insistamos más en la correspondencia entre la mente y la realidad; uno de los más importantes logros de Einstein fue el proporcionar una imagen más directa entre la masa y la energía, enlace que afirma que toda masa es equivalente a una cantidad proporcional de energía; la idea de masa se ha ampliado, pues, por su parte, hasta el punto de incluir la energía, o, lo que viene a ser lo mismo, la de energía se ha ampliado hasta incluir la masa.

Llegado este momento, el requisito de ampliabilidad patentiza una íntima afinidad, en el sentido de que deben tenerse en cuenta las vinculaciones múltiples de los distintos objetos de la ciencia obtenidos por determinadas “síntesis inductivas”; ambos se cumplen en el mismo acto creador, pues si bien Einstein se limitó a introducir una nueva relación, sucedía que se trataba de una relación de equivalencia que permitía la fusión de dos “construcciones interpretativas”, y, por lo mismo, la ampliación de una cualquiera de ellas. La grandeza de este descubrimiento deriva del insólito modo en que satisface un anhelo metafísico, y todo científico —aunque conscientemente no lo declare— la advierte instintivamente.

Como lo señalábamos en la primer parte de esta investigación, la unidad, viene a constituir una de las propiedades del ser. Históricamente, la sencillez fue tempranamente reconocida como motivo guía de la investigación; y la navaja de Ockam es quizá el medio más celebrado para efectuarlo: “non sunt entia multiplicanda præter necessitatem”. El profesado nominalismo del “doctor invincibilis” ha impregnado esta sentencia, en su origen, de cierta parcialidad filosófica, que se mantiene aun en su más moderna versión de la economía del pensamiento.

Sin embargo, en realidad, carece de coloración alguna: se trata de una lisa y llana profesión de fe por parte de los que buscan el conocimiento científico, dado que expresa de cierta manera la totalidad de los requisitos metafísicos en juego. Kepler lo pro-

clamó a menudo: “natura simplicitatem amat”, “amat illa unitatem”, “nunquam in ipsa quicquam otiosum aut superfluum existit”, “natura semper quod potest per facilliora, non agit per ambages difficiles”; Planck, Einstein y otros, la han confesado fervientemente; nos inclinamos, pues, ante la historia, e incluimos la sencillez, la unidad en la lista de propiedades que deben tener las teorías científicas. Esta consideración la hemos hecho en virtud que hemos constantemente mantenido de una manera unida tanto los objetos de la ciencia como las leyes y teorías que manejan estos objetos de la ciencia.

¿Queremos decir entonces que las “construcciones interpretativas” son meramente “convencionales”? ¿De dónde obtiene la ciencia la estabilidad que evidentemente posee? ¿Por qué pretende poseer hechos en un sentido más sólido que otras disciplinas. Y se llegará a la conclusión de que si nuestra epistemología, amorfa por sí misma, no echa un ancla en la “realidad”, flotará dentro de la experiencia como una masa informe en el océano.

¿Qué puede contestarse a esta serie de preguntas? Creo que puede decirse lo siguiente: en primer término frente a la objeción aparentemente inocua introducida en el razonamiento que dice que se trata de meras “convenciones” se puede decir que en líneas generales los elementos de las teorías científicas —como ya lo hicimos ver— son innegablemente “construcciones interpretativas”, pero no meras construcciones de esta índole, como lo señalarían unas invenciones ociosas: no deben su existencia al capricho o a un puro accidente, sino que se mantienen en correlación uniforme con la experiencia inmediata y después de su nacimiento se ven sometidas a un rigurosísimo régimen de principios metodológicos. Estas restricciones bastan para eliminar lo que pudiera haber de gratuidad en la naturaleza de las “construcciones interpretativas” científicas; su validez científica y su carácter de completamente dignas de crédito, sin embargo, les están conferidos por nuevos procedimientos aun más limitadores y exigentes: por una continua prueba o contrastación con la experiencia inmediata, a la que el profesor Margenau llama confirmación.

Para que los objetos de la ciencia —las leyes científicas, las teorías científicas— puedan ser admitidas tanto en la ciencia, como por el sentido común, las “construcciones interpretativas” tienen que satisfacer dos clases de condiciones: la primera es de tipo formal y requiere que todo sistema explicativo posea una coherencia y una fertilidad lógica que no están conferidas —obviamente— por los solos datos sensibles; y la segunda convicción exigida se refiere a la verificabilidad empírica. Los requisitos formales reciben, o pueden recibir la denominación de metafísicos, en el sen-

tido moderno de la palabra, pues su función se aproxima mucho al papel que desempeñó la metafísica en los antiguos sistemas de filosofía.

De manera paradójica, cuando menos aparente, la señala L. De Broglie cuando escribe: “por muy franca que parezca la división o distinción entre descubrimiento experimental e invención teórica, un estudio más atento no tarda en atenuar considerablemente dicha distinción: ya que ella muestra que el descubrimiento de los hechos experimentales, al menos en la ciencia actual, es, desde muchos puntos de vista, una invención, mientras que la invención teórica es, en cierta medida, un descubrimiento”. Esta frase del gran físico contemporáneo está cargada de sentido y merecería un largo y fecundo comentario que por ahora no queremos hacer, pues se saldría del marco referencial del presente trabajo.

No menos significativo a este respecto es la declaración de Max Born, cuando nos dice: “yo creo que no existe en la ciencia ninguna autopista que esté jalonada por postes indicadores epistemológicos: no, nos encontramos en una jungla y nos abrimos paso a fuerza de ensayos y equivocaciones, construyendo la carretera detrás de nosotros, a medida que avanzamos. No encontramos postes indicadores en las encrucijadas, sino que nuestros propios batidores los plantan para ayudar a los demás. Mi consejo a los que quieren aprender el arte de la profecía científica es que no se apoyen en la razón abstracta, sino que descifren el lenguaje de la naturaleza contenido en los documentos de la naturaleza, los hechos o la experiencia”⁹⁰.

VIII – INTELIGIBILIDAD Y CONFIRMACION EMPIRICA

A lo largo de la presente investigación con frecuencia hemos hablado de la confirmación empírica, de la verificación experimental, de la adecuación con la experiencia; queremos ser aquí un poco más explícitos en las designaciones que hemos mencionado.

Ciertamente que las reglas —en general— de correspondencia pueden actuar de maneras diferentes. Nos permiten pasar desde la naturaleza al campo de las “construcciones interpretativas” y, cuando se utilizan en un sentido inverso, nos proveen de expectativas. En este último caso proporcionan lo que el profesor Lewis

⁹⁰ M. Born, “Experiment and Theory in Physics” p. 134

ha llamado, con mucho acierto “juicios terminales”⁹¹; no obstante, las inversiones de dirección necesitan, sin embargo, ser objeto de un estudio más detenido, pues pueden realizarse de una manera trivial o de una manera fecunda.

Una inversión trivial de una regla de correspondencia, tiene lugar cuando se rehace el camino que condujera originariamente a formar una “construcción interpretativa”. Así, por ejemplo, el acto de ver un árbol, aunque completo en el sentido psicológico, implica heterogéneos elementos de la percepción inmediata y la formación constructiva: sirve para “construir” —entiéndase en qué sentido tomamos la palabra “construir”— el objeto exterior, el árbol; pero si, después de haber visto un árbol y haber mirado luego a otra parte, nos volvemos en la primera dirección y esperamos verlo, esa expectativa es una inversión ciertamente trivial de una regla de correspondencia. Otra del mismo género es que el sol saldrá mañana o que el agua dulce contiene azúcar, etc.

Pero podemos suponer que oímos el sonido de un timbre y, recordando nuestros conocimientos de física elemental, contamos con que se trata de un movimiento vibratorio en el aire circundante. Una breve reflexión basta para llevarnos a la conclusión de que si no hubiese aire no podrían existir las vibraciones y el timbre no podría oírse; por ello, guiados por la curiosidad, colocamos el timbre debajo de una campana neumática, hacemos el vacío en ella mientras suena el timbre y descubrimos que el sonido se va extinguiendo paulatinamente.

Al “predecir” esto, hemos realizado el siguiente pequeño ejercicio: partiendo del sonido percibido en la naturaleza hemos avanzado, en virtud de cierta regla, hasta las “construcciones interpretativas” aire y vibración; y desde una hipotética negativa de esta proposición cabe regresar a la naturaleza mediante la misma regla de correspondencia, la cual implica entonces la ausencia de sonido. En nuestro ejemplo, la negativa ha estado impuesta por la eliminación del sujeto de la proposición, esto es, por la extracción del aire: ha sido ciertamente una inversión, pero de ninguna manera trivial, o cuando menos ha sido un regreso no trivial a la naturaleza.

Todo esto que estamos aquí señalando, no tiene otra intención, sino poner de manifiesto el carácter constructivo, intelectual, racional y abstractivo de la mente en la elaboración tanto de los objetos científicos, como de las leyes y de las teorías científicas; ciertamente que la palabra abstracción está llena de malentendidos, pero hemos querido a lo largo de esta explicación, sin recurrir a

⁹¹ C. Lewis, “An analysis of Knowledge and Valuation” p. 117

tesis clásicas, evidenciar de una manera clara —cuando menos así nos lo ha parecido— la importancia y el papel objetivante que tiene en la ciencia contemporánea el proceso denominado abstracción.

1) *Acerca del espacio*

Los conceptos que nos parecen estables, como el de tiempo y espacio, aparecen, cuando aprendemos a pasar desde las toscas experiencias hasta ahora consideradas como válidas dentro de la experiencia cotidiana hasta lo que se denomina el dominio o ámbito científico; o, mejor, estos conceptos estables surgen gradualmente como entidades racionales cuando se consolidan en un todo unificado los resultados de muchos tránsitos de este tipo. Por si no fuera claro lo anteriormente dicho tomemos más en concreto el ejemplo del espacio; el espacio es, no se relaciona con la experiencia mediante una sola regla de correspondencia; pero punto, línea, superficie, ángulo y distancia vienen a ser “construcciones interpretativas” relacionadas casi exclusivamente con la experiencia sensible, y el espacio se construye a partir de ellas y de ciertos postulados. Lo que ahora nos interesa son los métodos que enlazan ciertas experiencias con puntos, líneas, etc., o, para expresarlo de otra manera, las reglas que nos permiten reconocer puntos, líneas, etc., matemáticos en la naturaleza.

Algunas de ellas son tan evidentes y estamos tan acostumbrados a su empleo inconcuso que no sentimos escrúpulo alguno en decir: veo un punto. Claro que, estrictamente hablando, esto no es cierto, sino sólo una manera sugestiva de decir: veo un objeto lo suficientemente pequeño como para que pueda funcionar en mi intuición matemática como un punto —es decir, estoy enunciando en realidad, una regla de correspondencia—. De forma análoga, reconocemos en las líneas unas contrapartidas constructivas de objetos delgados. Es frecuente llamar idealizaciones a puntos y líneas, y los matemáticos alemanes utilizan para ello el muy apropiado término de *Grenzbegriffe*, “conceptos límites”, cosas no encontradas en la naturaleza pero que nos están sugeridas por ellos, y a las que se llega mediante una elaboración ideal efectuada sobre los conceptos sensoriales.

No creo que debamos insistir más acerca de puntos, líneas, superficies, etc., y su relación con la percepción; de esto ya nos hemos ocupado anteriormente. Lo que aquí hemos querido enfatizar, es la manera como de una manera contemporánea se puede hablar adecuadamente, y en base a las concepciones mismas de los científicos, del proceso tradicionalmente llamado abstracción. Se

trata, como ya se ha visto a lo largo de esta investigación, de una operación que la mente realiza y que confiere a los productos de su elaboración una objetividad, una universalidad y validez admitida por todos los científicos serios de nuestra época actual.

También queremos destacar, por otro lado, el papel que desempeña el ser en la ciencia contemporánea; su papel es esencialmente provisional ⁹²; es una especie —el ser— de pausa, un punto fijo que toma orden en la confusión de los fenómenos. Pero la ciencia, que ha hallado el ser en la relación, no hace de este descubrimiento su verdadero objetivo y subordina el ser a la relación que le ha engendrado.

El desarrollo secular de la ciencia se apoya sobre la relación estable, antes que sobre el ser provisional, es indudable. Pero esta tendencia es tan honda que penetra hoy día hasta en la ciencia que se está haciendo, y ya no es sólo una lección extraída de la ciencia hecha ya.

2) *Puntos centrales tratados hasta aquí*

Tratemos de completar un poco, con objeto de inferir al final algunas conclusiones respecto de la presente investigación, lo más sobresaliente de lo hasta aquí señalado.

Existe un cierto número de factores y de circunstancias generales, que nos es imposible por ahora detallar aquí, que han desembocado en los últimos años a dirigir el esfuerzo del pensamiento hacia una trascendencia de posiciones rígidas e inadecuadas —quizá en razón misma de su carácter exclusivo— idealismo y realismo puros, como también un empirismo o apriorismo quintaesenciados.

Podríamos también preguntarnos —personalmente para mí es un asunto de suma importancia— ¿quién es el que, en la creación de este nuevo estado de cosas, ha desempeñado el papel más importante: se trata del filósofo —fenomenólogo, existencialista, metafísico— el que influenció a los teóricos de la física y de la epistemología de las ciencias, o más bien son éstos los que, por ejemplo, con ocasión de las teorías relativistas, de las complementariedades, de las incertidumbres heisenbergianas, o de la síntesis inductiva, los que influenciaron y propiciaron la reflexión del filósofo? Por ahora aquí nos contentaremos solamente con responder que la idea de trascender estas posiciones puras de realismo e idealismo, empirismo o apriorismo puros, en cierto modo ya habían tenido intentos anteriores pero actualmente como que esta atmós-

⁹² Nótese que decimos "provisional"; esto no impide que muchos científicos lo eliminen totalmente en sus investigaciones y escritos

fera se encontraba en el medio ambiente y ha cristalizado en varios dominios a la vez; quizá podría decirse que para el caso presente reza muy bien el viejo adagio medieval: *causæ ad invicem sunt causæ* —las causas lo son las unas de las otras—. Se trata aquí de un bello estudio que podría realizarse y mostrar de qué manera la reflexión tanto de los historiadores de la filosofía, como la de los filósofos, como la de los científicos, van creando en la atmósfera intelectual mundial un cierto clima de pensamiento, que traduce un modo actual de comportamiento. Simplemente aquí lo esbozamos a modo de un sugerente estudio a realizar.

Ahora bien, si lo anteriormente dicho es cierto, habrá que reconocer que el problema del planteamiento de la inteligibilidad de lo real, ha adquirido una manera nueva de ser planteado: si es cierto que se pueda decir que el objeto científico, como por otra parte todo objeto de conocimiento, nace de un diálogo entre la realidad y el pensamiento humano, entre realidad y subjetividad, ¿qué es lo que se designa exactamente por las palabras “real” y “realidad”?

Si por otro lado, se debería minimizar el papel de lo “real” existente, a tal punto de no hacer de él sino una “nada de inteligibilidad intrínseca”, ¿en qué podría consistir, nos preguntamos, el resultado del esfuerzo emprendido? Ciertamente que se ha rechazado el idealismo absoluto porque parece absorber el ser en el pensamiento. Igualmente se ha descartado el kantismo —cuando menos en su forma pura ortodoxa, histórica— y su inaceptable “cosa en sí”. ¿Sería que finalmente, volveríamos a caer en una entidad muy cercana de esta última? Pues en fin de cuentas, si se puede sostener que tanto el amor como el sentimiento se sitúan sobre otra línea que el de la comprensión racional, si se debe aun hablar de zonas de irracionalidad no se puede pretender por el hecho mismo que el universo sea, en sí mismo, un mero pretexto de nuestras investigaciones científicas.

Estas le darían pues, y solamente ellas, una significación a la cual este universo no se prestaría en nada, lo que en nuestro concepto, nos parece algo sumamente gratuito. Ciertamente que nosotros “humanizamos” lo real. Pero antes de esta humanización, ¿cómo podría sostenerse que él —el universo— no ofrece una cierta inteligibilidad, una relación al espíritu? Inteligibilidad, relación al espíritu —indispensable— y que es imposible reducir a un simple choque necesario a una puesta en vibración de la máquina y a la verificación de su mecanismo.

¿Qué sería, a los ojos de un filósofo serio, que no hace meramente poesía con bellas y elucubradas palabras, una existencia pura sin inmanencia de inteligibilidad? Se ha dicho que es imposible

desexistencializar la esencia; creo que tampoco puede totalmente —perdóneseme la forma de expresarlo— desencializar la existencia. La existencia es siempre existencia de “alguna cosa que”, es decir, una cierta estructura, que no por no ser pensada necesariamente deja de ser pensable intrínsecamente.

Esto nos conduce a distinguir netamente dos tipos, dos clases de inteligibilidad de lo real. La inteligibilidad que se plantea el sabio, el científico cuando quiere, en el detalle mismo de lo concreto, dar cuenta de lo que hace que el universo sea pensable. Se proponen entonces explicaciones que se sitúan a niveles determinados, por ejemplo, el que explicaría que lo real es pensable en virtud de un parentesco de hecho entre el espíritu y el universo material. Conocemos, por ejemplo, los trabajos de J. Piaget o Dalk, que han hecho notables investigaciones al respecto. El hombre salió por así decirlo en el orden evolutivo de la materia, y los órganos de sus sentidos lo ponen ciertamente en comunicación con él, ya que inicialmente todo provenía prácticamente de la materia; inicialmente todo esfuerzo de racionalización está dado de antemano por estas teorías evolucionistas.

Se podría también —como otros los han afirmado, entre ellos Cailleux— afirmar que todo se explica por el hecho de que espíritu y materia son prácticamente lo mismo. Pero si trasciende uno los planos en donde el pensamiento, por así decirlo, se arrincona, tanto en el primer caso, y se esconde detrás de las imágenes en el segundo caso, un problema filosófico realmente se plantea en toda su profundidad, a saber: el de las relaciones que se dicen existir entre materia y espíritu. Y si se rechaza la tesis materialista que sostiene que el espíritu “sale” de la materia, ¿no sería finalmente para verse obligado a decir que la materia procede del espíritu?

Más allá de todos los problemas y de todas las soluciones que puede dar una filosofía de las ciencias —como tal— tarde o temprano aparece el problema de las relaciones real-pensamiento, o materia-espíritu que se plantean en un nivel muy distinto: el nivel propiamente metafísico.

Ciertamente que aquí no nos queremos enfrascar en una filosofía pura, simplemente —ésa ha sido nuestra intención desde el principio— esclarecer y explicar, comentándolo, el célebre texto de Albert Einstein.

Será preciso entonces a menos de recurrir a un perezoso agnosticismo, optar por una metafísica de la materia o por una metafísica del espíritu. En todo caso, habrá siempre que guardarse de toda solución inmediata tomada directa o indirectamente de la ciencia, de sus teorías o de sus resultados. Es así, por ejemplo, que sería por una parte ineficaz e ingenuo el recurrir al inde-

terminismo proclamado por la ciencia contemporánea con objeto de negar la inteligibilidad de lo real; personalmente pienso que esta tesis, el mismo Heisenberg no la aceptaría. Ciertamente que de la misma manera que no es fácil, sobre todo, en el plano empírico, probar la libertad humana, no es fácil —tampoco en el plano de la experiencia empírica— probar la existencia del espíritu. De esta solución —quizá nos encontramos aquí con una tesis un tanto pesimista— el profesor Ullmo ha escrito: “yo no he tomado nunca este problema en serio. El problema de la inserción del pensamiento en la realidad es para mí sumamente obscuro”⁹³.

Consideremos, por otro lado, la solución llamada “existencialista” del problema epistemológico. Nos encontraríamos, entonces todavía con los mismos titubeos: los titubeos de una existencia cuyo sentido vendría dado únicamente por el hombre, en otros términos, nos encontraríamos de nuevo con una entidad semejante al noúmeno de Kant —rechazado con todo derecho, en el sentir de los conocedores, por los idealistas—: el de la cosa que no tiene inteligibilidad en sí misma. En el fondo, estas dos concepciones, por diferentes que ellas pudieran ser, ¿no son ellas el fruto de un mismo espíritu? Creo que por lo menos este interrogante no puede despacharse rápidamente sin un examen serio y detenido del mismo, que por ahora no nos proponemos realizar.

Inicialmente se buscaba el evitar una metafísica, que para nuestros contemporáneos resulta poco menos que imposible, ya que no tenemos intuición del ser y que su captación, por así decirlo, nos está prohibida. Aparece el idealismo absoluto que absorbe el ser en el pensamiento y para el que todo es espíritu. ¿Por qué habría que rechazarlo a su vez, si finalmente se aceptaría la existencia más ambigua aun que la del mismo Kant? En efecto, la tesis kantiana sostenía que la cosa-en-sí no podría ser cognoscible para el hombre, no se atrevió Kant a señalar una absoluta inteligibilidad en sí para la cosa-en-sí, no se atrevió a decir que la cosa-en-sí estuviera desprovista de una inteligibilidad total.

El esfuerzo emprendido para trascender las posturas antagónicas no parece ser muy convincente desde el momento que conduce a resultados semejantes a los de una tesis agnóstica que, por elegante y prudente que parezca, en realidad no resuelve nada.

Pero, felizmente, hemos visto, estas posturas no son las únicas y la corriente actual, en un esfuerzo de trascendencia, parece haber llegado igualmente a posiciones un tanto más equilibradas: aquéllas que sostienen la inteligibilidad de lo real es aceptada como un hecho innegable —sin prejuizar, por ahora, de la función como

⁹³ J. Ullmo, “Problèmes de la Philosophie des sciences” p. 283

habrá que concebir y explicar esta inteligibilidad de manera correcta y coherente—.

Se puede decir por otro lado, que existe un término medio, un equilibrio —no necesariamente una teoría sincretista simple— en el sentido que se puede subrayar la inmanencia del acto del pensamiento; es decir, el término de este acto está en la inteligencia misma. Y si lo real se encuentra en contacto con el espíritu, es del “interior” que él es “vivido” por el pensamiento. En otras palabras, no se trata de una copia de la realidad, sino de la misma realidad pero teniendo un diferente tipo de existencia: existencia real fuera del sujeto que conoce y existencia intencional en el sujeto cognoscente.

Ahora bien —es cuando menos nuestro punto de vista— si este bello equilibrio general no es mantenido, resulta que el conocimiento, que es una síntesis, no puede llevarse a cabo, sobre todo en el caso del conocimiento científico. No hemos dicho en ningún momento, y el que sostenga lo que ahora vamos a decir, le toca a él probarlo, que el objeto se encuentre en “la inteligencia”; esta fórmula nos parece inadecuada, sobre todo cuando llega a endurecérsela de tal manera que el objeto conocido vendría a ser una copia, el doble de lo que en la realidad existe.

Pero de la misma manera que es difícil mantener un equilibrio —sea este físico, intelectual, moral, etc.— de no mantenerse, se abren las puertas ya sea a un empirismo radical o a un idealismo en donde pudiera haber coherencia, pero de ninguna manera correspondencia y adecuación con la realidad.

Considerando los dos extremos, como antípodas en el sentido que pretenden explicar el conocimiento, muchos de los científicos contemporáneos, se inclinan entonces por un agnosticismo, del cual lo menos que puede decirse es que es una renuncia al espíritu mismo. Ahora bien —he aquí la moraleja que la historia de la ciencia nos enseña— tanto el empirismo, como el idealismo absoluto han llegado a situaciones actualmente, desde el punto de vista epistemológico, desde el punto de vista de una filosofía de la ciencia, que resultan insostenibles, por más coherentes que en sí pudieran parecer; a ambos les falta una adecuación con la realidad en el sentido en que hemos venido explicando esta adecuación, problema semejante al que en el terreno de la antropología se ha planteado igualmente a lo largo de la historia de la filosofía; la tesis que sustentamos en lo que se refiere a la epistemología científica “mutatis mutandis” corresponde a la tesis igualmente mediadora entre un espiritualismo exagerado y un burdo materialismo.

Tanto la tesis mediadora —en el caso de la antropología— que no destruye la unidad del hombre sino la armoniza de una manera

adecuada, como en la tesis epistemológica que venimos comentando desde los comienzos de este ensayo, permite asimilar y hacer comprensibles, filosóficamente hablando, los grandes descubrimientos modernos y contemporáneos de la ciencia. De ninguna manera el presente ensayo pretende haber realizado esta obra epistemológica; el alcance del presente ensayo es mucho más modesto; simplemente ha querido evidenciar, ha querido comentar el profundo aforismo del gran científico que fuera Albert Einstein.

3) *Nuevamente: inteligibilidad de lo real*

Pero continuemos tratando de destacar lo que en nuestro concepto constituyó hasta aquí, lo central de esta investigación. ¿Qué es lo que exactamente significa la proposición: el mundo es inteligible? ¿Sería semejante o vecina a esta otra: este texto es inteligible; o tal música o pintura es comprensible? Sí y no. Lo que de ninguna manera es dudoso es que cuando menos expresa que la inteligencia puede comprender el universo, y ahí ver con alguna claridad; en alguna manera significa que la inteligencia ahí se encuentra a ella misma. Y queremos subrayar precisamente esta última aseveración: “ahí se encuentra la inteligencia”, ella, inteligencia, como pensamiento, como espíritu. De aquí el esfuerzo por presentar esta última consideración casi en forma de una aporía: ¿cómo es posible que el espíritu pueda reencontrarse en algo puramente material?

Pero no precipitemos las cosas y preguntémonos inicialmente cuál es el sentido más preciso que reviste la afirmación: esto es inteligible, cuando la sometemos al tratamiento purificador de una crítica racional. De esta manera, “desmitologizado”, como es común hablar hoy, significa que una cosa tiene una relación al espíritu, que está en relación con él; esto me parece absolutamente innegable aun por los empirismos más radicales, que de no aceptar lo que estamos señalando hasta aquí, no tendría sentido escuchar la afirmación que ellos formulan.

Por consiguiente, preguntarnos si el universo es inteligible, es preguntarnos si tiene una relación con la inteligencia. Y al preguntarnos por este tipo de relación, queremos significar que tiene una relación a una inteligencia, o mejor, a la inteligencia y no precisamente a nuestra inteligencia; esto equivaldría a señalar lo siguiente: la inteligibilidad de la cual estamos hablando es una inteligibilidad “en sí” y es preciso que sea de esta manera porque de lo contrario caeríamos en aquello —ciertamente de una manera más sutilmente expuesto— que al principio habíamos denunciado como ineficaz para la explicación del diálogo inteligencia-materia, espíritu-mundo.

Ciertamente que aquí hay algo misterioso, en el sentido que Hartmann llamaba misterio filosófico a ciertos problemas de orden metafísico. En efecto, nosotros daríamos la impresión de hacer una especie de encarnación de lo inteligible en los seres materiales cuyos pensamientos se sirven para comunicar o para comunicarse entre sí. El lenguaje ciertamente nos es familiar, y sin embargo guarda un misterio, como por otra parte todas las obras materiales y sensibles en donde por así decirlo “cristaliza” el espíritu del hombre. La máquina que yo veo funcionar, la obra de arte que me encanta, el poema o la prosa que tengo ante la vista, ¿no implican, en efecto, una cierta inmanencia del pensamiento en la materia, una relación del espíritu hacia lo sensible y viceversa?

Sin embargo, por muy misteriosa que sea esta comunicación de las conciencias por la mediatización de lo sensible —signos, gestos, sonidos, colores— no debe ofuscarnos. Al contrario, la idea que el mundo pueda ser inteligible antes de la intervención de la ciencia, por más que a ciertos espíritus les parezca escandalosa la proposición, no debemos negar por otro lado, que las leyes y las conexiones inteligibles de toda especie que componen un sistema científico y hacen del universo un mundo pensado, no son, formalmente tomadas sino “en”, “por” y “con” el espíritu del sabio, y en ese sentido —se nos podría argüir— vendrían a ser como gratuitas, no respondiendo a nada “en” el universo.

Declaro de una manera sencilla, que enfrascarme ahora con objeto de demostrar —mostrar— de dónde le viene al mundo la inteligibilidad que me atrevo a sostener tiene en sí misma, antes de la consideración científica, desborda la delimitación que de la presente investigación se ha hecho; se trataría de resolver un problema de metafísica, y quizá de teología, en los cuales no quiero por ahora introducirme. Lo único que he tratado de mostrar es la inteligibilidad que tiene en sí mismo el mundo antes de la intervención del espíritu o del científico para producir lo que nosotros denominamos globalmente ciencia. Confieso —repito— que habría que demostrar de dónde le viene al mundo esta supuesta inteligibilidad que contiene “en sí mismo” el cosmos, la realidad.

Actualmente nosotros tenemos una conciencia muy aguda de la especificidad de los mundos que el hombre hace surgir al “humanizarlos”; el universo sensible se hace inteligible por obra del sabio y lo sabemos agudamente en nuestros días. El problema está en saber si efectivamente somos absolutamente creadores cuando hacemos la ciencia; si más allá —o mejor más acá— de los mundos del arte, de la ciencia, de lo social, etc., el mundo, en sí mismo, fuera una pura nada de espíritu, o bien, al contrario, si él posee ya una estructura que autorice, que faculte, todas las otras y que

en definitiva las funde a todas ellas. Habría que investigar, sí o no, y hasta qué punto, el mundo viene a ser como el fundamento indispensable y sin el cual nada podría realizarse o comenzar.

El esfuerzo contemporáneo hacia un mejor y más justo equilibrio entre las posiciones antagonistas del formalismo a priori por un lado y del empirismo por otro lado hace que nos encontremos finalmente con un problema de determinación, de dosificación. En cualquier dominio, en filosofía de la ciencia, como en estética, en la misma moral, ¿de qué es lo que debe uno mostrarse más cuidadoso? Precisamente de señalar cuál es la parte justa correspondiente al objeto, a lo real y la parte que le compete al espíritu; de no realizar esta adecuada determinación, esta dosificación, es muy fácil el recaer de nuevo en el “noúmeno” kantiano o bien en el idealismo integral, no conservando sino la existencia del pensamiento en el cual todo el universo queda absorbido; solución ciertamente emprendedora y lógica pero que en realidad solamente desplaza el problema y, en nuestro concepto, no lo resuelve.

Ahora bien, ¿por qué habría de haber una contradicción en la fundamental y espontánea persuasión del espíritu que el mundo está dotado de una inteligibilidad intrínseca? Si uno quiere “imaginar” las cosas —esto en realidad mostraría un grave equívoco— señalar que la inteligibilidad del mundo es una inteligibilidad materialmente inmanente en lo sensible sería erróneo, pero “comprender” que esta inteligibilidad de la cual se está hablando es únicamente y según el concepto de relación, central en filosofía: relación al mundo, referencia del mundo al espíritu; en este sentido, no veo por qué podría presentarse algo como intrínsecamente contradictorio. Todo lo contrario, conocemos formas en las cuales esto se da de una manera indubitable; simplemente por señalar una a modo de ejemplo, indicamos la relación de la obra de arte hacia el pensamiento creador del artista.

Así pues, en el mundo “antes de nuestros mundos” existe una presencia de inteligibilidad bajo la forma de una relación hacia el pensamiento: he aquí algo que no presenta nada de contradictorio en sí. Existe potencialmente —perdónese la reiteración— la capacidad de que el espíritu pueda aprehender, mediante una relación con él una inteligibilidad, una consanguinidad consigo mismo. Sólo que ahora aparece una interrogante formidable: ¿de qué inteligencia se trata, de qué pensamiento, ya que en realidad no puede ser el nuestro individual? Por la investigación que hemos realizado hasta aquí, la reflexión se encuentra pues irresistiblemente llevada a plantearse el problema de un pensamiento capaz de fundar la verdad del mundo; dicho con otras palabras, el problema del fundamento absoluto y último de un aspecto evidente

del mundo: el de ser pensable —o si se prefiere, el ser verdadero—; en el lenguaje de la filosofía clásica se trataría de la verdad o del ser ontológico de la realidad.

Confesamos igualmente lo que hace poco más arriba señalábamos, que se trata de un problema eminentemente metafísico —por no decir teológico—. No queremos por el momento desarrollar toda una tesis metafísica que llevaría una extensión probablemente mayor que la que la presente investigación pretende tener.

De todas formas, conviene —es mi opinión— el aceptar que esta cuestión se plantea; será preciso quizá, despojar el espíritu de todos los artificios engendrados, sea de una manera consciente e inconsciente por sistemas de pensamiento o de prácticas de vida cuyo fin era precisamente el nunca plantearse este problema. En realidad se encuentran aquí entreveradas nociones psicológicas con nociones filosóficas.

Digamos de una vez por todas, formulemos de una manera lo más clara que nos sea preciso la cuestión que venimos estudiando: el mundo que la ciencia hace nacer bajo nuestros ojos ¿nace gratuitamente y sin encontrar fundamento intrínseco en la realidad? He aquí la pregunta formulada con toda claridad. El universo ¿no debe él tener una consistencia interna propia y su relación con un pensamiento, anterior a la creación del mundo científico por el espíritu humano en el decurso de la historia y no podría uno inferir una prueba en el hecho mismo de que la realidad, en las ciencias, manifiesta exigencias propias imponiendo ciertos “telos” absolutos a nuestras humanas construcciones? Ciertamente, son los sabios los que “leen” el mundo y lo “traducen” merced a un instrumental matemático y a todo el aparato de su formalización, pero, ¿no habría que convenir que esta lectura y esta traducción, a pesar de todas las transformaciones que ellas acarrearán consigo mismas no tienden nunca a otra cosa sino a aproximarse lo menos mal posible de una realidad de suyo ya inteligible? El espíritu puede ciertamente aportar su actualización; ¿no habría sin embargo que admitir que él tenía “desde antes” una relación anterior con un pensamiento que no es precisamente el del hombre, o mejor que no era todavía el del hombre?

Es claro —cuando menos todo lo anterior ha tratado de mostrarlo así— que no se trata de imaginar por parte del sabio una lectura “pasiva”. No queremos insinuar de ninguna manera que la ciencia exista ya “en las cosas” antes del diálogo establecido e instituido por el sabio con la misma realidad. La ciencia es algo esencialmente humano, y como tal, no reside sino en el “espíritu”. Pero su fundamento, el fundamento último, ¿podría ser buscado

“en” el pensamiento humano? De ser las cosas de esta manera mal harían en extrañarse —más bien parecerían simples ingenuidades— un Einstein o un L. De Broglie cuando nos advierten que lo más extraordinario, y aun misterioso, ¡es que el universo sea pensable!

Si nosotros debiéramos solamente reencontrar en el mundo aquello que nosotros hubiéramos puesto inicialmente —según la opinión de algunos sabios o filósofos de las ciencias— entonces todo el problema epistemológico, o gran parte de él se desvanece en un juego de palabras. Sin embargo, me atrevo a decir, quedaría todavía un enigma: el enigma de saber por qué el problema se ha planteado, por qué su solución parece posible a más de alguno, y por qué, en fin, espíritus científicos distinguidos y muy al tanto de la situación actual continúan planteándose el problema y utilizando lo mejor de su talento en resolverlo. Algunos, desde luego le dan una respuesta que sin ser precisamente una respuesta metafísica constituye, a nuestro modo de ver las cosas, una respuesta parcial; se nos dice, en efecto, que se trata del Pensamiento Trascendental que es el que constituye el fundamento último y absoluto de inteligibilidad del universo, explicando de esta manera el que la ciencia sea posible.

Si quisiéramos plantear dilemáticamente el problema que hemos tratado de esbozar y comentar hasta aquí, se nos podría antojar algo que ya fue hace mucho tiempo formulado: ¿el hombre es la medida de las cosas o bien es el hombre el que es medido por ellas?

En renglones anteriores habíamos afirmado que existen científicos, filósofos de la ciencia, que no están en absoluto de acuerdo con lo que hasta aquí hemos nosotros afirmado; con absoluta certeza me atrevo a decir que alguno de estos célebres individuos, desconocen la solución aquí propuesta, esto es un hecho. De todas maneras si hemos planteado el problema de que existen científicos que niegan la intrínseca inteligibilidad del universo material lo hemos señalado no porque sean muchos o muy numeroso el grupo de estos individuos; no se trata aquí de la verdad obtenida en función del número. Por muy importante que sea el testimonio de estos científicos estamos persuadidos que el número solo, no dice nada. Dice tan poco que en más de una ocasión es precisamente contra el consentimiento unánime de los sabios y los científicos de una época que pensadores geniales han llegado a descubrimientos extraordinarios. El argumento de autoridad no es por sí mismo una prueba auténtica ni —confesémoslo— han sido precisamente los modernos los que nos han enseñado esto. Era una convicción tanto en los primeros griegos como en algunos filósofos anteriores al

Renacimiento. Sin embargo, el problema subyacente no ha sido esclarecido; que exista un número de científicos que sostengan el punto contrario al que hemos aquí señalado, que el argumento de autoridad pudiera constituir un problema en el sentido que habría que tratar de mostrar o dar la razón a esta opinión y una explicación a lo que consideramos ser una falla que se ha producido en tales individuos, he aquí algo que nos queda todavía por explicar.

En realidad, se trata no de la ennumeración de los sabios que sostienen tal o cual punto de vista, sino más bien de las razones aducidas para sostenerlo. Analicemos con algún detalle un célebre texto de Max Planck: “mi decisión inicial de consagrarme a la ciencia fue el resultado directo del descubrimiento que no ha cesado jamás de llenar de entusiasmo mi inteligencia desde mi primera juventud: la comprensión del hecho —que está muy lejos de ser evidente— que las leyes de la razón humana coinciden con las leyes que gobiernan las cadenas de impresiones que nosotros recibimos del mundo externo; y que por el hecho mismo, el razonamiento puro haga al hombre capaz de alcanzar un conocimiento íntimo del mecanismo del mundo. Desde este punto de vista, es de una extraordinaria importancia que el mundo exterior sea alguna cosa independiente del hombre, una especie de absoluto, y la investigación de las leyes que se aplican a este absoluto me apareció siempre como la más sublime ocupación científica que uno pudiera vivir”⁹⁴.

Quizá mejor que el comentario que a este texto pudiéramos hacer, valga la pena lo que en una célebre conferencia dictada por el físico alemán, en 1941 pudiera considerarse como comentario a la idea anteriormente expuesta. Concretamente extractamos un párrafo de esa célebre conferencia: “el mundo real —en otras palabras, la naturaleza objetiva— se erige detrás de todo lo que es explorable. Por oposición a esto, la representación científica del mundo obtenida por nuestra experiencia —el mundo fenomenológico— permanece siempre como una simple aproximación, un modelo más o menos bien entrevisto. De la misma manera que hay un objeto material detrás de cada sensación, asimismo existe una realidad metafísica detrás de todo lo que la experiencia humana nos propone como real”⁹⁵

De este pequeño comentario, extraído de la célebre conferencia anteriormente citada, podemos obtener algo sumamente claro a saber: que la firme confianza en la realidad absoluta de la natu-

⁹⁴ M. Planck, “Autobiografía” p. 67

⁹⁵ Op. cit. pp. 145 y 146

raleza constituye para el sabio como las premisas inmediatas evidentes de su trabajo; esta confianza fortificada de múltiples maneras, su esperanza de acercarse al fin todavía un poco más a la esencia de la naturaleza objetiva y “de esta manera poder forzar a que nos entregue sus secretos”⁹⁶.

Por si pareciera poco, a continuación el mismo Planck añade lo siguiente: “como el mundo real, en el sentido absoluto de esta palabra, es independiente de las personas individuales, y de hecho de cada inteligencia humana, todo descubrimiento llevado a cabo por un individuo —cualquiera que éste sea— adquiere una importancia perfectamente universal”⁹⁷.

Así pues, la postulación hecha por el sabio, por el científico, de un mundo real, independiente de todas las inteligencias humanas que se esfuerzan por desentrañar sus secretos, explica a los ojos de Planck el que no podamos nunca —plenamente— comprender su naturaleza y que, por otra parte, el acuerdo entre los espíritus pueda realizarse a un nivel de investigación científica humana.

Creo que todo lo anterior muestra hasta la evidencia que, para Planck las leyes de la realidad le son intrínsecas; no impide el que su descubrimiento nazca necesariamente de un diálogo entre la realidad y el científico. Respecto del primer punto se conoce suficientemente la importancia que él daba a las “constantes universales” y a las “leyes” que plantean al que reflexiona sinceramente, un profundo y delicado problema.

Y algo más adelante señala: “la existencia de estas constantes es la prueba palpable de que existe en la naturaleza alguna cosa que es real y que es independiente de toda operación de medida llevada a cabo por el hombre”. Nosotros no podemos citar aquí todo el texto del cual hemos extraído algunas ideas y que merecería ser meditado y profundizado todo él por entero.

Resultado de todo esto es que “las leyes de la naturaleza no han sido inventadas por el hombre, sino más bien son los factores externos los que lo han forzado —al hombre— a reconocerlas”⁹⁸.

Hay más aun, del hecho de estas leyes, Planck infiere que se pueda mostrar la necesidad de un legislador de las mismas leyes y lo declara explícitamente: “la naturaleza está gobernada por una voluntad racional, y dirigida hacia su fin”⁹⁹. El aspecto teó-

⁹⁶ Op. cit. p. 147

⁹⁷ Op. cit. p. 147

⁹⁸ Op. cit. p. 210

⁹⁹ Op. cit. p. 212

lógico que se alcanza a vislumbrar en esta última frase citada de Planck por el momento no nos interesa; lo que hemos querido mostrar aquí son las razones por las cuales connotados científicos internacionales afirman a su manera —desde el punto de vista científico— la existencia aun como presupuesto para toda su investigación, la inteligibilidad de la realidad.

En este sentido podemos continuar con la nota siguiente: nosotros podríamos haber dicho finalmente, que según lo que nos enseñan las ciencias de la naturaleza, todo el reino de la misma, está gobernado por leyes determinadas que son independientes de la existencia de los seres pensantes. Así pues, las ciencias de la naturaleza, testimonian un orden racional del mundo al cual la naturaleza y la humanidad están sometidas; pero un orden cuya esencia íntima se encuentra y permanece desconocida para nosotros, ya que los datos de nuestros sentidos solos —que uno no puede excluir totalmente— nos muestran esto con una meridiana evidencia. Sin embargo, los resultados realmente fecundos de la investigación científica y las ciencias de la naturaleza, justifican esta conclusión: el que esfuerzos continuos nos acercan cuando menos siempre más del inalcanzable fin, y nos confirman por otro lado, en nuestra esperanza íntima, en el progreso constante de nuestro conocimiento profundo de las leyes de la razón todopoderosa que gobierna a la naturaleza.

Pudiera tachármese, en lo que anteriormente he señalado, que esta forma de formularlo más bien parece una formulación filosófica que una formulación científica; acepto desde luego la objeción; sin embargo he hecho el comentario de una célebre conferencia de Planck en donde quizá él mismo, transgrediendo los límites de la ciencia se ha portado como filósofo. Y el testimonio lo aceptamos plenamente, es el testimonio que se nos da de la intrínseca inteligibilidad de lo real y que plantea necesariamente un problema al que reflexione seriamente en él. Si por otro lado para esclarecer, para resolver el problema haya que franquear los límites de la ciencia y acceder al ámbito de la filosofía, pues franqueemos ese límite y tratemos de resolver el problema, finalmente no hay que poner límites a la razón cuando ésta trata de averiguar y fundamentar las razones que la ciencia misma aduce a modo de justificación de la misma.

En favor de lo que acabo de decir tratando de responder a la objeción que pudiera presentarse, de haber invadido los límites de la filosofía para resolver un problema científico, me atrevo a citar una célebre frase de E. Schrödinger: “Yo no puedo creer que la investigación filosófica profunda sobre la relación entre el sujeto y el objeto y sobre la verdadera significación de la distinción entre

sujeto y objeto dependa de los resultados cuantitativos de medidas físicas y químicas llevadas a cabo con balanzas y con estereoscopios, qué se yo con qué otras cosas. Yo no podría decir fácilmente porque yo no lo creo. Percibo sin embargo una cierta inadecuación entre los medios utilizados y el problema que debe ser resuelto”¹⁰⁰. Considero muy difícil decir lo anterior con mayor claridad y con mayor modestia.

Y digo que se trata de una enorme modestia, porque en realidad el problema creo que solamente puede resolverse en el terreno de la filosofía; y si se quiere investigar realmente las condiciones de posibilidad últimas de este problema, quizá habría que abordar una metafísica —y probablemente una teología— que diera una respuesta satisficiera al que sin prejuicios de ninguna índole se planteara el problema de la inteligibilidad de la realidad.

Así pues, invitado por el científico mismo dejemos la palabra al filósofo. Se trata de un filósofo que ha recorrido la historia de la filosofía —al mismo tiempo la historia de la ciencia— y que nos habla como filósofo y como historiador. Concretamente confiesa lo siguiente: “entre tantos textos notables que solicitan la reflexión del filósofo en la obra de L. De Broglie, hay uno que no ha cesado de despertar —lo confesamos— un interés siempre creciente desde la primera vez que los leímos. Se encuentra esta idea en el libro “Física y Microfísica” —capítulo IX, p. 229-230—: la gran maravilla en el progreso de la ciencia, lo que se nos ha revelado es una cierta concordancia entre nuestro pensamiento y las cosas, una cierta posibilidad de aprehender mediante la ayuda de los recursos de nuestra inteligencia y de las reglas de nuestra razón, las relaciones profundas existentes entre los fenómenos”. Respeto de lo cual, L. De Broglie añadía: “nunca se extrañará uno suficientemente de que algo de ciencia sea posible”. Si uno piensa que los filósofos se extrañan, al menos desde los tiempos de Platón, una tal llamada de atención por parte de la ciencia contemporánea toma un sentido y un relieve inesperados”¹⁰¹.

4) *Algunas aclaraciones y complementaciones*

Quisiéramos en las líneas que a continuación van a seguir hacer unas consideraciones sobre unos puntos que en la introducción y al principio del presente estudio nos permitíamos destacar en favor de la ciencia. Al mismo tiempo constituyen una serie de reflexiones colaterales al problema que nos ha ocupado a lo largo de esta investigación.

¹⁰⁰ E. Schrödinger, “Ciencia y Humanismo” p. 93

¹⁰¹ E. Gilson, “Elements of Christian Philosophy” p. 153

Es un hecho que el progreso científico, hoy en día, es sin duda el que hace posible efectivamente una fuerza universal. De ahí la importancia que —con razón o sin ella— nos sentimos dispuestos a concederle este acuerdo. Pero si es de esta manera, ello se debe a que el método científico descansa sobre una reducción inicial de la experiencia humana a dos dominios extremadamente limitados tanto el uno como el otro: el del razonamiento formal puro y el de la percepción. Es relativamente fácil —no siempre tanto como algunos creen pensarlo— el ponerse de acuerdo sobre las reglas de la deducción o sobre las de la inducción estadística, de la misma manera que sobre el método de construcción de ciertos aparatos, sobre la manera como hay que servirse de ellos y sobre las lecturas que en los aparatos finalmente tienen lugar.

La decisión metódica de no atenerse sino a esto —a la doble evidencia del cálculo y de la percepción— implica la puesta entre paréntesis de inmensas regiones de la experiencia y de todos los discursos en los cuales estas diferentes categorías de experiencia intentan formularse, de explicitarse y de comprenderse. En particular, esta tentativa científica, implica la puesta entre paréntesis de todo presupuesto de orden filosófico ¹⁰².

Históricamente, la ciencia se encuentra enraizada en ciertas concepciones filosóficas propias a ciertos sectores de la humanidad y a ciertas épocas. Pero la ciencia, en el sentido contemporáneo de la palabra en todo caso, se ha conquistado en un proceso de maduración que le ha permitido desprenderse, por así decirlo, de sus arraigamientos históricos y darse a sí misma progresivamente sus propios fundamentos.

A decir verdad, este proceso no ha sido plenamente consciente de sí mismo sino en un caso privilegiado y al mismo tiempo poco representativo, el de las matemáticas. Ciertamente que se trata de un caso privilegiado, ya que los objetos matemáticos, son, en principio, totalmente transparentes al espíritu. Pero es al mismo tiempo un caso poco representativo ya que, en matemáticas, la percepción no desempeña, en principio, ningún papel. Sin embargo, aun en matemáticas, la puesta en cuestión de los fundamentos de las mismas está lejos de estar resuelta.

Nosotros entrevemos sin embargo cómo es posible —según los matemáticos— justificar el pensamiento matemático sin hacer ninguna hipótesis filosófica a su respecto. En las otras ciencias, lógico-empíricas, el proceso de la auto-fundación es también po-

¹⁰² Esto habría que discutirlo un poco; una cosa es decir y otra cosa distinta es no tener ningún presupuesto filosófico. En todo caso esto es lo que dicen algunos científicos

sible, pero de una manera menos evidente y menos segura. Las ciencias llamadas "humanas" constituyen hoy en día una especie de zona de duda, pero ya orientaciones muy netas se perfilan y nadie nos prohíbe el pensar que estas ciencias se establecerán más y más sobre bases metodológicas de la misma naturaleza que las de las ciencias físicas y biológicas.

Sin duda los soportes históricos de la ciencia permanecen y continúan ejerciendo su función sustentadora con respecto a la investigación científica. Así, si nosotros viniéramos a poner radicalmente en duda la racionalidad del mundo, nuestra ciencia se derrumbaría. Pero esas bases históricas son consideradas tácitamente como adquiridas. He aquí —perdóneseme el paréntesis— por qué me interesaba también destacar este punto colateral; en efecto, existen presupuestos filosóficos en la investigación científica, y uno de ellos —no el menor precisamente— es el hecho de que la naturaleza es inteligible; pero cerremos este paréntesis y continuemos nuestras consideraciones colaterales a la investigación que estamos realizando.

Ninguna persona hoy en día, sobre todo si se encuentra al nivel de la investigación científica piensa seriamente en poner en duda muchos de los presupuestos sobre los cuales descansa la ciencia. Muchas veces se han contentado algunos científicos de poner simplemente entre paréntesis los problemas filosóficos que han levantado y continúan levantándose respecto de las interpretaciones científicas y respecto de su justificación.

De esta manera resulta claro que basta, para hacer física sin inquietarse mayormente, el creer que el universo obedece, "grosso modo", a leyes racionales y que no es de ninguna manera necesario el interrogarse sobre lo que significa la racionalidad o sobre lo que puede justificar esta creencia en la racionalidad del mundo.

El éxito evidente de esta metodología —"de la puesta entre paréntesis"— nos ha conducido a elaborar una imagen idéntica de la ciencia según la cual ella constituye un dominio de investigaciones y de afirmaciones completamente desprendidas, en principio y de hecho, de toda cuestión, y a fortiori de toda afirmación de orden filosófico ¹⁰³.

Respecto del problema de "la" ciencia o "las" ciencias no es posible, a la larga, el de contentarse con una pluri-dimensionalidad de la existencia de las mismas ciencias, aceptada como un hecho puro, sin tratar de encontrar, más allá de la necesaria dife-

¹⁰³ Cfr. la nota anterior

renciación de las disciplinas, una forma real de unidad. En otras palabras, no creemos que puedan existir las ciencias si no existe cuando menos de una manera teórica "la" ciencia. Hay que reconocer que éste es un punto indiscutible sobre el cual tanto insistió el pensamiento de Husserl. Precisamente su fenomenología fue, entre otras cosas, el tratar de responder a este interrogante de una pluridimensionalidad de las ciencias, todas ellas separadas y no vinculadas entre sí por un ideal de "la" ciencia.

Hay que reconocer, por otro lado —aunque es otra forma de decir las mismas cosas— que la experiencia humana no se reduce a la ciencia, lejos de ello. Pero la ciencia forma parte de la experiencia humana. Importa, pues, que aprendamos a ver la ciencia quizá no tanto en las imágenes austeras o grandiosas que ella nos propone, sino en tanto que signo y anunciadora a su manera —quizá negativa— del misterio que constituye el hombre. Por sí misma la ciencia de ninguna manera constituye un verdadero signo en el sentido propio de la palabra; ella descansa en la tranquilidad satisfecha de sus aseguradoras evidencias, y a menudo también —¿por qué no decirlo?— en el orgullo infantil de sus frágiles conquistas. Ciertamente que en su orden, la ciencia es autónoma, es decir, que ella es, para citar la bella expresión de Kant —el cual ciertamente se refería a la filosofía cuando la formulaba— "guardiana de sus propias leyes". Esto significa que ella no puede, sin destruirse, recurrir a principios que serían extraños a su propia visualización. La ciencia es una cierta idea de un saber crítico de tipo operacional y una tal idea no puede llegar a ser real, a actualizarse en un saber efectivo sino en la medida en que ella suscita el medio de su puesta en obra: la elaboración del método no es sino la toma de conciencia progresiva del contenido de una visualización inicial. En todos los momentos de su camino, esta visualización permanece presente como idea directriz y reguladora. Es pues, de su propio fondo que la ciencia saca la materia de qué construirse; es por relación a ella misma que rectifica sus propios caminos y es a partir de sus propias instauraciones que ella decide de su porvenir.

Pero la idea que la define no se sostiene enteramente por sí misma: ella no es una instancia absoluta, ni bajo la forma de un principio primero ni bajo la forma de un término último. Ella no es primera, porque ella presupone necesariamente una experiencia histórica y existencial en la cual ella se ha elaborado y en la cual ella no cesa de sacar lo que le permite constituirse ella misma en fuerza inspiradora. Ella no es un término último, ya que ella no es capaz de recapitular todo bajo su propia égida. Ella no contiene en sí misma cómo situarse en la totalidad de la exis-

tencia. Así pues, su estatuto y su alcance último, cuando menos, permanecen enigmáticos.

Estamos en cierta manera condenados a la ciencia, sin poder pensar verdadera y radicalmente su destino. Sabemos ciertamente que ella opera bajo el signo de la verdad. Pero sabemos también que la idea de verdad permanece misteriosa, que ella misma lo es cada vez más, sin duda, bajo la acción misma del pensamiento científico, y que ella no deja de transformarse. La relación de la verdad o más bien de los diferentes órdenes de la verdad a la existencia es una relación oscura, ambigua, que disimula quizá extraordinarios peligros. Nosotros no tenemos ciertamente la ingenuidad de creer que el saber conduce a la plenitud, que el conocimiento basta para asegurar por ejemplo, la moralidad.

Pero por otro lado, no nos atreveríamos a pretender decir que nosotros podemos desentendernos, de una manera ligera, del peso que llevamos a costas del conocimiento, de tener tornada la puerta del esfuerzo muchas veces reconfortante, a menudo fastidioso, a menudo también decepcionante, de la investigación, de la exploración y de la invención. Nosotros presentimos —ciertamente de manera oscura— que a través de todo esto, se va forjando algún destino que va mucho más lejos que nuestros balbucientes cálculos, que nuestras ridículas experiencias. Pero el espíritu científico no es suficientemente fuerte para penetrar el secreto de su propio destino. Podrá existir otra dimensión, otro orden, otra fuente que se constituye y se encuentra más allá de la ciencia.

IX - EL SENTIDO DE LA CIENCIA VISTO POR LA MISMA CIENCIA

Hay que reconocer que este problema del sentido se plantea también desde el punto de vista de la misma ciencia. Y es que, precisamente, la ciencia se encuentra en cuestión a sus propios ojos, aun si ella —quiero referirme a los individuos investigadores— no son conscientes siempre de ello. La ciencia se construye en una aproximación permanente; ella no está jamás en posesión de principios absolutamente fundamentales, de criterios absolutamente últimos por medio de los cuales ella podría construirse con toda seguridad. La lección de los esfuerzos que han sido emprendidos, por ejemplo, para dar a las matemáticas un fundamento último e irrefutable, es precisamente el señalarnos que una tal empresa es vana y que hay que aceptar, como una adquisición definitiva, el estatuto de una investigación titubeante, que pone a prueba su validez al realizarse.

1) Condición "singular" la de la ciencia

Según la bella comparación de Otto Neurath, "nosotros somos como los navegantes que deben constantemente renovar su barco en pleno mar, sin jamás poder ponerlo al abrigo y reconstruirlo con los materiales más experimentados".

Pero después de todo, ésta es la condición del conocimiento humano: un saber crítico quiere operar según criterios, pero nosotros no podemos en ninguna parte encontrar una especie de posición absoluta a partir de la cual nosotros podríamos elaborar criterios definitivos y seguros, siempre desde un punto de vista científico. Estamos obligados a elaborar nuestros criterios avanzando y sometiénolos sin cesar a la prueba tanto de nuestros criterios como de nuestros resultados. La experiencia prueba que tal camino es posible y aun fructífero. Ello significa que no es nunca posible determinar de una vez para siempre, con seguridad, lo que es la verdad científica y lo que es la ciencia ella misma, tomada existencialmente.

Sin embargo, la ciencia se construye. Perpetuamente en la incertidumbre de lo que ella en cierto modo es y de lo que ella busca, ella está como animada secretamente de una especie de certeza vital en cuanto a su propia existencia y a su propia justificación. Pero esta certeza no se deja formular por medio de criterios y mediante determinados principios; ella es de un orden existencial, ella tiene el conjunto de ciertas evidencias vividas y a fuerza de afirmación silenciosa de la vida misma.

Lo propio del pensamiento, sin embargo, es el de interrogar la vida sobre sus evidencias, de poner en duda sus afirmaciones, y de poner obstáculo a su existencia pretenciosa, muchas veces insolente. Viene siempre un momento en el cual la ciencia duda, no solamente de lo que ella dice, sino sobre su existencia misma. Esta dubitación hace aparecer un problema que no es inferior a la ciencia, ya que le concierne a ella misma, en su completud; nos referimos al problema del sentido de la ciencia.

Soy consciente de que existen respecto de esta cuestión o problema respuestas fáciles: después de todo la ciencia es útil, ella nos ayuda a curar nuestras enfermedades, a prevenirnos contra el hambre, y de manera general contra todo aquello que nos amenaza, a organizar mejor nuestras sociedades, a crear las condiciones en donde la moralidad de la vida colectiva esté mejor asegurada. Sabemos sin embargo que ella no es siempre tan benéfica, que ella no es siempre inocente, que ella puede servir a los más

grandes crímenes ¹⁰⁴. Pero ahí no reside el verdadero problema. Independientemente de los usos a los cuales ella haya podido aplicarse, la ciencia representa una actividad intelectual exigente, animada por una gran idea, un ideal de conocimiento, un sentimiento moral y una especie de visión profética.

Dejando a la filosofía el cuidado de debatirse con sus propios conceptos, la ciencia se ha acogido a la idea antigua de la verdad y trata de construirla, según un camino que ha comenzado ya a dar pruebas de éxito, con respecto a una aproximación no solamente eficaz, sino realmente verdadera. La ciencia trata de elaborar una imagen animada del universo, una especie de representación que no sea simplemente un reflejo sino que sea ella misma como una especie de segundo universo, funcionando por su propia cuenta y dándonos a conocer el universo real a través de sus propias modalidades de efectuación.

Pero la idea de verdad que pone en obra la ciencia se presenta al mismo tiempo como una especie de deber: existe un imperativo categórico de la investigación, que fue hace mucho entendido por algunos individuos particularmente atentos, y que ha llegado hoy en día a ser como una evidencia para los ciudadanos de algunas ciudades industrializadas. Detrás de este imperativo se perfila una visión grandiosa, la figura de un saber triunfante que habría por fin acertado a hacer existir el cuerpo tangible de la racionalidad, la revelación de un "logos" que no sería simplemente la frágil aparición del concepto o la efímera manifestación de la palabra sino una razón llegada a ser viviente, una segunda naturaleza, en fin, capaz de sostenerse por sí misma sobre sus propias bases, un sistema auto-significante en el cual el mundo visible encontraría a la vez su representación, su celebración y su acabamiento.

Pero, ¿cuál es la significación de todo esto con relación al ser humano concreto, individual, portador de una vocación personal? O bien, ¿habrá que decir que la ciencia no es sino una especie de distracción, un pasatiempo quizá útil, pero sin densidad propia, sin implicación ética, sin gravedad? O bien, hay que aceptar que en ella, como en la creación estética y política, el hombre se pone verdaderamente, seriamente, peligrosamente inclusive, en cuestión, que en ella, misteriosamente sin duda, pero realmente, determinaciones esenciales relacionadas con el destino del hombre tienen lu-

¹⁰⁴ Quizá la ciencia "como tal" no sea ni inocente ni culpable; nos basamos para afirmar esto en el Curso que impartiera el Dr. Dominique Dubarle "Humanisme scientifique" curso 1966-1967 París. De facto se ha prestado a los peores crímenes como también a las mejores adquisiciones.

gar, que bajo la cubierta de las instauraciones racionales, es el corazón mismo de la existencia que está puesto en causa, a su modo, y por su parte.

Pero, ¿de qué manera nosotros presentimos que la ciencia viene de más lejos y va más lejos de lo que las apariencias le permitieran creer? La ciencia viene de más lejos porque la idea del saber del cual ella misma es la puesta en obra, no es originaria; ella es el producto de un largo y oscuro caminar, que viene desde lo más profundo de las mitologías, que se prepara desde los primeros balbuceos del lenguaje. Así, ella lleva en sí misma una fabulosa herencia, una historia desconocida, subterránea, el eco de antiguos cánticos, los vestigios de cosmologías las más arcaicas, las fuerzas conjugadas y las más extrañas masas de la misma manera que las más oscuras encantaciones; brevemente, toda la irracionalidad del mundo. Y ella va más lejos, porque el saber, en ella simboliza un estado inconcebible que sería más que un saber: ella anuncia más de lo que efectúa, ella promete más de lo que opera. Habría que hacer silencio un instante, tratar de no escuchar el tumulto de las ciudades y de las máquinas, el ruido de los discursos y todos los instrumentos de la comunicación. Entonces el porvenir aparece presente, como el anuncio incierto, amenazador y prometedor de alguna revelación siempre inminente, siempre suspendida, de la cual nosotros no podemos saber si ella será la profetización de la secreta y terrible verdad del no sentido, o bien la promesa consoladora de una vida en la cual nosotros estaríamos, por fin, en paz con todas las cosas.

Pero, ¿quién nos podrá decir que lo que nos espera más allá de este largo camino en el cual, como abejas pacientes, nosotros nos hemos comprometido, como si fuéramos ciegos con la obstinación resuelta de aquéllos que no tienen necesidad de saber para perseverar? ¿Y si algún dios tramposo se ingeniara en decepcionarnos? ¿Y si el secreto del mundo no fuera sino la disimulación de su no-significancia? ¿Y si no fuéramos sino la suprema burla de una naturaleza destinada a caer desde siempre y para siempre en la inutilidad de un vano nacimiento? O, más simplemente, ¿si no fuéramos otra cosa que esta pasión inútil de la cual nos habla Sartre?

La ciencia, ciertamente, está atravesada por un gran empuje, por un gran movimiento de confianza, pero ella está habitada también por la ingenuidad de los niños y ella no tiene sus excusas. Se puede, ciertamente, decidir vivir en la ingenuidad. Pero hay que temer que, cuando uno ha aceptado el comprometerse en la vía o camino de la ciencia, quizá ya sea demasiado tarde.

Nosotros venimos ya de un mundo demasiado antiguo, corroído por demasiadas dudas, habitado por demonios, tentado por demasiadas argucias y palabras equívocas. No podemos beneficiarnos más de la inocencia de aquéllos que no saben todavía. A tal punto nosotros nos encontramos que uno puede preguntarse seriamente, si es posible encerrarse en el mito tranquilizador y pueril de una ciencia ingenua ascética, inofensiva e indiferente con respecto a las grandes cuestiones que conciernen, hoy como siempre, no tanto las verdades parciales e innumerables cuya proliferación llena casi inútilmente nuestras vidas, sino por lo que Parménides llama soberbiamente, “el corazón” sin temor de la verdad.

2) *La ciencia como saber humano colectivo*

No podemos, por otro lado, olvidar que la verdad ha llegado a ser múltiple, que el saber se ha fragmentado, que no se trata del poder de una persona de comprender enteramente el mundo en el cual nosotros vivimos. La ciencia es una obra colectiva, institucional —es asunto de una comunidad, de una universidad—. Es preciso la dimensionalidad de una colectividad, precisamente el tipo de relaciones humanas respecto de las cuales tradicionalmente, la universidad ha dado ejemplo, para que una cierta totalización sea posible. Ciertamente, no es posible hoy en día, aun en una universidad, seguir todas las especialidades, en todas las disciplinas. Pero le es preciso al hombre todavía el darse colectivamente la representación del conjunto de las disciplinas de base en lo que consiste hoy en día para nosotros, el saber. Por otra parte, la interrogación sobre el sentido último de la ciencia no se puede hacer simplemente a partir de la ciencia misma. O bien ella no conduciría a ninguna parte, o bien ella debería alimentarse en una fuente de sentido ya disponible. Se puede, ciertamente, en nombre de la razón crítica, disolver toda creencia y preferir estoicamente la amenaza del no-sentido a la sedicente ingenuidad de una posición no racional. Pero entonces uno se entrega sin reserva y sin recurso a las fuerzas todopoderosas que llevan al cosmos y nos llevarían a nosotros mismos, renunciando a sumergir la mirada en los abismos hacia los cuales nos hemos precipitado. Si no se renuncia al problema del sentido, varias posiciones, en el mundo de hoy, están en principio accesibles.

Uno puede adherirse a una visión monista de la existencia, reconociendo sea en la naturaleza, sea en la historia, el sentido último de la vida humana; y es en particular a una posición de este tipo al que se acercaría la actitud de aquéllos que ponen su confianza ciegamente en la ciencia y no esperan de ella sino la re-

velación de su propia significación, y por vía de consecuencia, la del hombre mismo.

Puede uno adherirse a una sabiduría de tipo budista, en la cual, renunciando a toda representación, uno se esfuerza —por el camino de la ascesis y de la meditación— por escaparse del dolor universal tratando de extinguir progresivamente en sí todo deseo, toda adhesión, todo sentimiento de sí, toda afirmación.

En las condiciones que actualmente nos encontramos hoy en día, se podrían concebir dos tipos de saber científico; un tipo de saber científico en el cual uno se contenta con practicar lealmente el método científico, poniendo entre paréntesis todos los asuntos, todas las cuestiones que se refieren al sentido de la misma ciencia; y otra investigación, científica igualmente, en donde, por el contrario, uno se decide de manera reflexiva y resuelta a no separar la práctica de la ciencia de una interrogación permanentemente colectiva e institucionada sobre su significación.

Con objeto de no caer en sincretismos ingenuos y vulgares, debemos reconocer, una vez por todas, que la noción de verdad —cuando menos en el campo científico— se ha fragmentado y que no existe una forma absoluta del saber en el cual las diferentes figuras de la verdad, tales como ellas se presentan a nosotros hoy en día, podrían ser tomadas, restituidas y sistematizadas. No nos encontramos actualmente en un mundo unitario, más bien nos encontramos en un mundo pluralista, en donde las diferentes especies de discursos coexisten. Ciertamente, esto no significa de ninguna manera que estos diferentes discursos estén condenados a permanecer para siempre exteriores los unos a los otros; que entre ellos ninguna comunicación sea posible, que nosotros vengamos a ser otros apenas cambiamos de lenguaje. En definitiva, es el mismo hombre que habla, sea que haga física, sea que haga metafísica, sea que haga teología. Hay un camino universal del sentido que permanece uno a pesar de la desintegración del lenguaje y de la particularización de los discursos. Es por esto, bajo las apariencias de una diversidad que no puede negarse, que existe una unidad existencial de lo verdadero que permanece presente y sobre el cual nosotros podemos en todo momento apoyarnos, para remitir en circulación las significaciones momentáneamente bloqueadas en los discursos regionales y muchas veces titubeantes de los especialistas.

Creemos —se añade peligrosamente— igualmente, que la fragmentación de lo verdadero, significa que debemos renunciar a la idea de las grandes síntesis en las cuales, a partir de algunos principios generales, sería posible encontrar la diversidad de todas las afirmaciones particulares. Las tentativas de síntesis absolutas que

nos han sido propuestas parecen siempre singularmente débiles cuando se las compara con todo rigor a los discursos particulares. No basta el invocar la poesía para excusarlo todo. Por lo demás, se trata de algo que está en juego y que es mucho más profundo. Un discurso de síntesis no podría ser sino teológico, o filosófico, o científico. Pero, ¿la teología tiene el poder de proporcionar principios a la física o a la economía política? Y la filosofía, ¿está mejor colocada para hacer esto desde su punto de vista? Por otra parte, ¿podríamos considerar como aceptable un discurso que apoyándose sobre algunas ideas científicas pretendiera, por ejemplo, bajo la ilusión de una visión evolutiva del cosmos, proporcionar un cuadro conceptual todo él preparado para la teología? En realidad, vemos bien que cada tipo de saber debe operar a partir de sus propias fuentes y de sus evidencias, que la caracterizan en particular. Ningún saber, hoy en día, puede pretender englobar a los otros porque la diferenciación no está simplemente en los conceptos o en los métodos, ella tiene su raíz misma en el trabajo de la conceptualización, en la formación de la idea inspiradora que da a un saber a la vez su impulsión, su razón de ser y su última garantía.

La ciencia, debemos reconocerlo, es una cierta experiencia de la razón; esta experiencia no se dice simplemente mediante las palabras, sino mediante un discurso, mejor dicho mediante discursos formales, y como tales, puramente objetivos.

3) *El papel de la filosofía*

Ciertamente que a la filosofía le compete el poner en evidencia y de una manera reflexiva las características propias de la experiencia que se persigue a través del discurso científico. El papel de la filosofía, en este sentido, puede ser doble: por una parte debe ayudar a la razón científica a comprender su propia situación y a reconocer que ella es una "razón" que considera las cosas desde un punto de vista diferente —y en cierto modo, superior—. Debe, pues, situar la experiencia científica en su lugar propio y exacto —entre paréntesis, extremadamente limitado— en la existencia, o mejor en la totalidad de la existencia humana; por otro lado debe poner en evidencia, a los ojos de la razón en general y de la razón científica en particular, la dimensión existencial en la cual se encuentra con respecto a las otras disciplinas que cultiva el hombre —pienso, por ejemplo, en el arte, en la historia y aun en la teología—.

Con otras palabras, debe poner a la luz —evidenciar— los presupuestos de la ciencia, hacer aparecer la naturaleza y el papel de sus principios directores, de sus procedimientos y métodos fundamentales; debe hacer —si la ciencia misma no lo hace— lo que

realmente se produce en la empresa, en el proceso científico; debe tratar de poner de manifiesto hasta donde esto sea posible el alcance exacto que tienen las afirmaciones científicas —siempre parciales y limitadas— y en un cierto sentido equívocas o ambiguas.

Debe igualmente esforzarse en desprender el sentido general y la dinámica del conjunto que se hace día, que se manifiesta al interior de la investigación científica haciendo notar el sentido teológico que anima a la misma.

Sin embargo, pienso que la meditación filosófica, por importante que ésta sea, está lejos de ser suficiente. Para que una confrontación sólida y fructuosa se instaure entre la ciencia y la filosofía —no digamos si se quiere tratar o abordar el problema teológico, porque en realidad es ésta otra disciplina de la cual se ocupa el hombre— es necesario que previamente se instaure una confrontación entre las mismas ciencias, entre las ciencias que se disputan el imperio de “la ciencia”. Una confrontación entre la filosofía y las diferentes ciencias tomadas una por una correría el riesgo, en efecto, de perderse en los meandros de la especialización y vendría a ser poco menos que estéril. Lo que importa, dentro de la óptica que nos ocupa, no son los detalles, sino el conjunto. A través —bajo— el desparramamiento de las distintas “ciencias” existe la unidad de la ciencia que es afirmada cada vez más hoy en día. Ahora bien, si se quiere reflexionar sobre el sentido de la empresa, sobre el proceso de la investigación, es sobre esta unidad que importa hacerlo antes que nada.

Ciertamente —se nos dirá— “el conjunto no existe sino gracias y en virtud a los subconjuntos, y los detalles que hacen posible a la ciencia y no a las ciencias”, independientemente de que esta manera de formular las cosas es un tanto ambigua —por no decir contradictoria— debo reconocer que existe una necesidad de intercambios disciplinarios o cambios interdisciplinarios y no sólo al nivel de los proyectos de investigación que implican la comunicación de muchos especialistas, sino también al nivel de una reflexión fundamental que se esfuerza precisamente por captar la unidad del saber bajo su aparente fragmentación, que se esfuerza por mantener vivo el problema del sentido, y, en definitiva, de salvar este compromiso en contra de sus propios lastres ayudándola a encontrar, de manera extremadamente viva, las verdaderas razones de su ser y de continuar siempre adelante.

4) *Las “construcciones” interpretativas*

No nos cansaremos de decirlo, en el caso de la ciencia sus objetos son abstraídos, es decir, de alguna manera sacados de la rea-

lidad, aunque posteriormente el científico haga una construcción —todo lo personal que se quiera— pero nunca violando ciertos cánones que la misma realidad le impone; no puede ir más allá de ciertos “vetos” que la misma naturaleza le impone.

Desde luego que la ciencia clásica —la física clásica— no fue del todo consciente de esto, no lograba realizar en toda su pureza, o casi, esta abstracción a la cual nos estamos aquí refiriendo. Quizá no cobró conciencia de la gran parte de elaboración —creación— por parte del científico en los objetos de la misma.

Desde luego que se dan ejemplos en la rudimentaria —pero al fin y al cabo definitiva— experiencia ordinaria en que, digamos, un cuerpo es repelido por otros. Bajo determinadas circunstancias, el físico considera adecuado decir que estos cuerpos poseen una carga eléctrica, y, partiendo de allí, prescribe, señala un campo eléctrico a las proximidades de los cuerpos que se repelen; va aun más lejos y asocia a cada punto del espacio situado en las cercanías de los cuerpos un vector, denominado “intensidad del campo” al que designa, v. gr. con la letra “E” cuya magnitud numérica es la fuerza que actuaría sobre un determinado cuerpo dotado de carga si estuviera situado en el punto en cuestión. Así pues, la intensidad del campo —en realidad— no es sino una fuerza latente que puede ponerse de manifiesto mediante procedimientos adecuados. Es claro, la regla mediante la cual se construye “E” es de una especie sumamente compleja que entraña manipulaciones instrumentales y complicados procesos matemáticos; además, “E” no se encuentra en la naturaleza y es difícil —por no decir imposible— imaginarlo. Si el físico lo denomina abstracto es porque entiende —el físico— que se opone a concreto, en un sentido vulgar. Desgraciadamente aquí comienzan las complicaciones. El físico —el científico— acepta, como hemos señalado que se le denomine abstracto y arguye que es porque se opone a concreto, pero de ninguna manera aceptaría que la denominación de abstracto le viene porque hubiera sido “extraído” de la realidad concreta tal y como él lo ha construido. El físico tiene razón en lo que afirma, aunque pensamos que está equivocado en lo que niega. En efecto, es inobjetable el que se denomine abstracto por oponerse a concreto; pero se cae en un error sumamente vulgar al pensar que la abstracción de la que hemos aquí venido sosteniendo su validez consista en que “tal cual” como el físico lo ha construido se encuentra en la naturaleza; el que sostuviera que esto es así, y que en esto consiste la abstracción le tocaría defender esta su postura —en mi concepto insostenible—; pero no está en contra de la abstracción, tal y como la hemos venido enfocando aquí, el que el científico cree objetos científicos y sin embargo se

deba decir que ésta su creación, de ninguna manera es algo arbitrario y totalmente "convencional", más bien en la realidad hay algo que se le impone al sabio y que le sugiere una determinada forma de construir determinado objeto científico.

Igualmente estamos de acuerdo en señalar que el carácter abstracto de los conceptos no turba al físico moderno. En este aspecto la postura de la ciencia actual difiere notablemente de la de los predecesores de los siglos XVIII y XIX. Faraday —para citar un ejemplo— entre cuyas grandes contribuciones a la ciencia figura la formulación de "E", se sintió incapaz de aceptarlo como algo abstracto y —entre otras cosas— inventó el éter que llena el espacio para darle respetabilidad; para él los campos eléctricos —o magnéticos— eran fuerzas existentes en un éter omnipresente. Gracias a la teoría de la Relatividad, hoy sabemos que la respetabilidad se compra a un precio demasiado alto si se la interpreta como la cualidad de ser imaginable a través de la representación sensorio-motriz. Es por ello que se ha abandonado el éter y, los campos eléctricos —o magnéticos— se han convertido en cantidades físicas, y esto por derecho propio, completamente independientes de la materia en cuanto a su concepción —no en cuanto a su existencia, en el sentido que de ella fueron "extraídos", pero insistimos: no "tal cual" el físico los designa, conceptualiza o enuncia—. Actualmente se prefiere hablar de propiedades más formales que no de respetabilidad de conceptos o imaginabilidad de los mismos.

De la misma manera podemos decir que la función " φ " es una propiedad del electrón del mismo modo que el color azul es una propiedad del firmamento: es una cantidad física en el mismo sentido que la longitud de onda o un campo eléctrico —o magnético— y que, por consiguiente, corresponde a ciertos aspectos de la naturaleza. Pero la correspondencia, aunque perfectamente inequívoca y carente de ambigüedad es sumamente instrumental, selectiva y refinada; la regla nos lleva en este caso por un largo sendero desde los datos hasta el campo de lo abstracto ¹⁰⁵ si bien, con todo, desempeña el mismo papel metodológico que las reglas de las cuales nos hemos ocupado anteriormente. Todas llevan al conocimiento desde los desnudos hechos sensoriales hasta un terreno en donde son posibles los procesos lógicos; ya que a base de funciones " φ " podemos razonar y predecir allá donde por mucho que atendiésemos a ruidos de contadores Geiger o —los procedimientos más avanzados para lograr esto— no hubiera sido esto posible.

¹⁰⁵ Maravillosamente bien dicho por el Profesor H. Margenau en "La Naturaleza de la realidad física" p. 71

Nótese, de paso, cómo hace su aparición otra insólita característica. Una función " φ " no queda relacionada mediante una regla de correspondencia con un único acontecimiento producido en la naturaleza sino con muchos —con un universal, si se me permite la expresión—; todas las respuestas del contador quedan sintetizadas merced a la regla en una función de estado, y esta síntesis implica la idea probabilidad. Si esto parece extraño dentro de la enmarcación de la ciencia física clásica —y aun desde ciertos puntos de vista, inadmisible— habrá que hacer algo: ampliar la metodología de la ciencia clásica hasta el punto que permita incluir estas características.

Inspirándonos en el fecundo libro del Profesor Margenau citado anteriormente, queremos insistir en que una "construcción interpretativa" no es algo que se encuentra ya hecho, sino que posee muchas de las cualidades de una verdadera invención. Más de algún eventual lector del presente ensayo moverá la cabeza indicando su desaprobación total o parcial con lo que venimos diciendo; no obstante, invitamos al lector eventual de este ensayo a que medite si tanto la masa, la fuerza, el electrón, etc., no pueden sino ser construcciones de la mente —siempre, insistimos, con algún fundamento en la realidad—; por consiguiente, se trata de "construcciones" representativas, "interpretativas". Son además, construcciones útiles; ahora bien, no lo serían si no fueran "primero" —nos referimos a una anterioridad lógica, evidentemente— válidas y objetivas en el sentido en que hasta aquí hemos venido haciendo alusión. No dejo de reconocer que los fantasmas, los espejismos, el éter lumínico, etc., fueron también funciones representativas; pero la tarea de una epistemología científica —de toda teoría epistémica, en general— es, entre otras cosas, investigar qué exigencias debe satisfacer una "construcción interpretativa" para ser admitida como válida, para convertirse en algo "verifacto". Debe entenderse, pues, que las funciones interpretativas, van designadas a asignar a la masa, a la fuerza, al electrón, al fantasma y al espejismo su categoría genética correcta en la experiencia; la característica de ser una "construcción interpretativa" no proporciona por sí sola una entidad intelectual dotada de importancia científica; esto, parece ser de meridiana claridad.

Pero insistamos un poco más sobre esto; cuando hablamos del concepto de un electrón determinado, el que acaba de incidir sobre una pantalla fluorescente, tendemos a implicar una distinción entre ese concepto y el objeto real existente en la pantalla; pero la actitud que he tratado de expresar hasta aquí suprime esta distinción: el electrón como objeto externo, es la "construcción interpretativa". De todas las palabras disponibles inmediatamente, con-

cepto es la más próxima a lo que queremos designar; pero el deseo de evitar el compromiso con el realismo —esté éste bien o mal entendido— por una parte, y con el idealismo por otra, y de soslayar el replanteamiento de los problemas a los que daría lugar tal compromiso, ha determinado la decisión del autor de continuar usando ese otro término más habitual.

Esto que hasta aquí venimos diciendo concuerda —lo cual nos produce gran satisfacción— con lo que señala el Profesor Lloyd Morgan en su notable libro: “Animal Life and Intelligence”¹⁰⁶; el autor del libro que acaba de citarse propone utilizar la expresión de “construcción interpretativa” para designar el objeto exterior. A los efectos que ahora nos ocupan es necesario tener en cuenta que un objeto exterior es en general una “construcción interpretativa”, esto es, una combinación de impresiones sensoriales inmediatas con otras pasadas o “almacenadas”. La realidad de una cosa depende de la posibilidad de que se presente, en todo o en parte, como un grupo de impresiones sensoriales inmediatas.

El estudio del presente análisis excluye la aceptación del significado del término con el excesivo aliño positivista con que es enunciado —por ejemplo— por el Profesor Pearson, para el cual “la mente se halla totalmente limitada por su contenido a una única fuente: la impresión sensible; así las cosas, puede clasificar, analizar, asociar y elaborar, pero siempre con ese mismo material”¹⁰⁷. Por el contrario, aquí sostenemos que los árboles, las moléculas, los electrones y los genes no se componen exclusivamente de impresiones sensoriales pasadas y presentes, sino que contienen además, elementos racionales que apuntan más allá de todos los aspectos de inmediatez que intervienen en su estructura.

Sostenemos igualmente que la abstracción es una forma elemental —pero indispensable— para efectuar una “construcción interpretativa”. La abstracción no es —y en esto estamos en desacuerdo con el Profesor Margenau— esencialmente la fusión de particulares en universales por más que se presente en todos los niveles de la ciencia. La abstracción —o mejor el concepto— es la fuente de infinitos sujetos y el fundamento de posibilidad de los mismos —aunque no su fundamento último—. Ciertamente que las formaciones interpretativas, además de realizar esta función, dotan al producto resultante de unas propiedades idóneas que le serán propias: se trata de un acto creador a la vez que sintético.

Desde luego que a los ojos del profano —o del científico periodista— la importancia de un descubrimiento se mide frecuente-

¹⁰⁶ Concretamente en la p. 312

¹⁰⁷ K. Pearson, “The grammar of science” p. 66

mente por su extrañeza, por la cantidad de sorpresa pública que ocasiona. Para el científico, sin embargo —como ya lo hice notar— esto es un claro error pues desconfía de las grandes desviaciones de lo esperado y sospecha la presencia de un yerro o una imperfección cuando se encuentra con un descubrimiento extraño. No sé si sea exagerar las cosas el sostener que esto prueba una vez más que el científico está convencido —de una manera inconsciente si se quiere— de la inteligibilidad de la naturaleza; piensa, cree en un cierto orden en las leyes de la naturaleza, aun antes de su formación —si se me permite emplear este lenguaje—. Como lo señala atinadamente el Profesor Margenau: “se desconcierta más difícilmente que el científico periodístico y tiene mayor fe en el carácter razonable de la experiencia” ¹⁰⁸.

X CIENCIA Y METAFISICA

La metafísica es una palabra odiosa —o poco menos— en algunos sectores científicos. Su significado ha fluctuado grandemente a lo largo de la historia de la filosofía. No es del caso el entrar aquí en todos los pormenores de los avatares que esta ciencia ha tenido a lo ancho del pensamiento filosófico occidental. Creo no estar en un error, si señalo que a partir de Kant ha tendido a designar dos ramas fundamentales del pensamiento: la ontología y la epistemología —la crítica del conocimiento—. Creo que se puede aceptar la propuesta kantiana —aunque para más de alguno esto es algo imposible de aceptar— de que la epistemología debe preceder a la ontología, siempre y cuando entendamos —a partir igualmente de los postkantianos y de los enormes progresos realizados por la ciencia— que epistemología signifique la metodología del proceso cognoscitivo. La metodología de la ciencia involucra las transmisiones de los sentidos; igualmente las reglas de correspondencia, “construcciones interpretativas” y principios reguladores de ellas; sabedores, concededores actualmente que tanto las “construcciones interpretativas” como los principios reguladores —como ya se ha hecho notar— no proceden de los datos sensibles —de una manera formal, pero desde luego que sí desde el punto de vista material, de donde fueron extraídos, en el sentido en que nos hemos explicado, y posteriormente construídos— y de que poseen, sin embargo, una función directriz y orientadora en relación con la experiencia, bien pueden llamarse principios metafísicos —siempre dentro de una corriente kantiana, no en el sentido tradicional del término— en el

¹⁰⁸ H. Margenau, “La Naturaleza de la realidad física” p. 81

sentido moderno de la palabra. Esto admitido puede muy bien decirse que los principios metafísicos constituyen una parte sumamente importante de todos los procedimientos que definen en último término la realidad.

No se me escapa la objeción que contra lo que vengo exponiendo puede muy bien formularse; en efecto: dado que hemos llamado principios metafísicos a los principios que permiten entender la realidad —dicho esto en un sentido sumamente amplio— y dado que la inteligibilidad que tenemos de la realidad, dado que los principios metafísicos evolucionan —ciertamente a un ritmo relativamente lento— y que un cambio en ellos ocasiona profundas modificaciones en el detalle de la estructura de la ciencia, se podría decir que éstos llamados principios metafísicos no pueden serlo ya que están sometidos a cambio y, por definición, los principios metafísicos no pueden cambiar. Independientemente de que ya en parte se ha respondido a esta objeción —mejor, se ha adelantado a la misma objeción— queremos subrayar aquí que estos principios metafísicos no corresponden a lo que tradicionalmente —v. gr. en el sentido de Aristóteles se entendía— se ha venido considerando como principios metafísicos; concretamente aquí se ha denominado principios metafísicos a los principios reguladores, a las “construcciones interpretativas” que la ciencia se ha venido formando acerca de la realidad. Es fácil, por otra parte, cambiar la nomenclatura por otra si es que ésta lleva a error o no es aceptada por la posible confusión que su manejo puede introducir en el pensamiento acostumbrado a manejar términos y conceptos tradicionales. Bien podría llamárseles principios gnoseológicos del conocer científico.

En rigor, el origen de estos principios y “construcciones interpretativas” es el arroyo de la experiencia que a manera de recursos vacilantes, fueron transformándose en especies de creencias implícitas con aplicaciones cada vez más numerosas y, finalmente se fortalecieron, bajo el influjo de su repetido éxito hasta penetrar en toda la trama de nuestras teorías acerca del mundo real. Su peculiar “ubicuidad” —ubicuidad que no es la ubicuidad de los objetos propios del mesocosmos ni mucho menos— hace que sea difícil discernirlos y, de facto, lleva a muchos positivistas a negar absolutamente su “presencia”.

Pero, se me advertirá que las “construcciones interpretativas” deben tener ciertas condiciones. Bien, la exigencia de que las funciones interpretativas posean fertilidad lógica es tan simple que casi no valdría la pena señalarla aquí; no obstante, bueno será hacer unas consideraciones al respecto: reclama que se formulen de modo que permitan manipulaciones lógicas. Por otro lado,

pueden ser sujetos o predicados, individuos o universales; decirse o implicarse entre sí. Y esto lo podemos decir ya que la lógica que maneja la ciencia es una lógica relacional —lógica que, por otro lado no puede decirse con verdad que sea imposible el justificarla, no precisamente reducirla, a una lógica predicacional—. Esto que venimos enunciando de una manera un tanto somera llena los tratados de lógica y metodología, debe satisfacer —lo repetimos— las exigencias de la lógica, es decir, obedecer a las leyes de la racionalidad —de la relación si no se admite el neologismo empleado—.

No significa, pues, el hecho de que las “construcciones interpretativas” sean verdaderas —objetivas— el hecho de que tengan un correlato, una imagen o contrapartida existente —cosa que por definición es solicitar algo imposible—. Sin embargo —y esto ya se ha dicho reiteradamente— no quiere significarse al extremo, que dichas “construcciones interpretativas” no tengan alguna vinculación en la realidad; su misma funcionalidad pragmática —aunque no fuera más que ésa— evidencian la vinculación de la cual estamos hablando.

En gracia a esta última característica —característica excepcional y que constituye el meollo de la presente investigación— las leyes físicas pueden ser enunciadas como proposiciones universales desde las cuales sea posible efectuar el paso a casos particulares. Gracias igualmente a esta fertilidad lógica términos como átomo, electrón, etc., son aptos para designar conceptos además de entidades individuales: el concepto general de número adquiere relevancia en la ciencia y, en el plano más abstracto, en las matemáticas se hacen aplicables a las “construcciones interpretativas”.

Otro requisito, que en nuestro concepto deben tener las “construcciones interpretativas” es que puedan vincularse de una manera múltiple; entendiéndose por ello que las “construcciones interpretativas” no pueden ser “insulares” ni siquiera “peninsulares” sino formar verdaderos conjuntos vinculados de alguna manera —como ya se había señalado—.

La interna vinculación de las “construcciones interpretativas” es por lo demás un problema extremadamente complejo, toda vez que las ciencias o los distintos departamentos de las ciencias no han llegado plenamente a poderse enunciar de una manera que facilitaría su interna vinculación, a saber, todavía no han podido ser formalizadas y axiomatizadas de una manera satisfactoria.

Desde luego que las “construcciones interpretativas” deben ser susceptibles de poderse ampliar. Por una parte los científicos juzgan la calidad, y en último término el acierto de una determinada teoría por su ámbito de aplicación, tomando la generalidad

de un sistema como una medida no sólo de su utilidad, sino también de su credibilidad. Por otra parte, en la creencia común —aunque no universal— de que, finalmente, una única teoría nos suministrará una explicación idónea de toda la experiencia, se expresa la misma tendencia, el mismo juicio.

Para introducir este rasgo de la metodología de la ciencia anotamos como requisito metafísico la ampliabilidad de las “construcciones interpretativas”, cuyo significado específico queda claramente expuesto mediante una serie de importantes y notables ejemplos. No pretendiendo realizar aquí una obra histórica de la ciencia no creo que venga al caso el relatar esta serie de notables ejemplos de la ampliabilidad de las “construcciones interpretativas”.

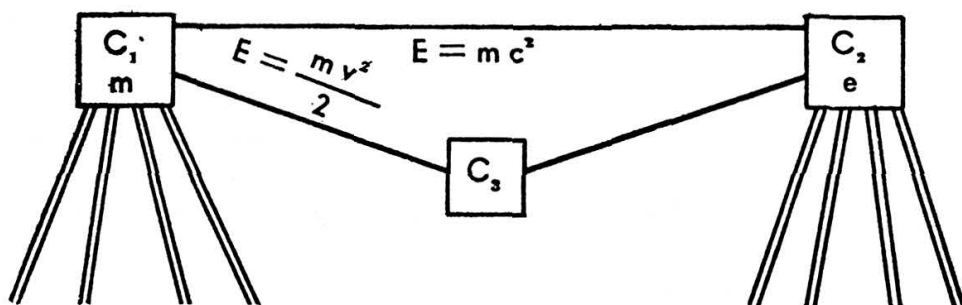
Ciertamente que con frecuencia aparecen conflictos entre las distintas disciplinas —entre sectores parciales de la realidad—. Conflictos de esta clase, cuando se presentan como asentados en hechos derivados de la observación ofrecen un cariz confuso y, muchas veces, de difícil solución. Hay aquí que poner de relieve que la cuestión a debatir es —por ejemplo— si el vitalismo o el conductismo o muchas otras doctrinas interpretativas contradicen o satisfacen un requisito metafísico, cosa que sólo puede resolverse analizando toda la metodología de la ciencia en su conjunto; dicho con otras palabras: difícilmente puede resolverse, en absoluto, a menos que lleguemos a un consenso más general —¿un convencionalismo?— respecto de las cuestiones de que nos estamos ocupando ahora. Y el debate en torno al vitalismo o al conductismo, por ejemplo —como muchas otras controversias de tipo general— hace destacar con transparente claridad la importancia de reconocer la presencia y efectos en la ciencia de principios metafísicos.

Desde luego que la ciencia se ha desarrollado y continúa desarrollándose sin someterse conscientemente a la fiscalización filosófica; personalmente pienso que podría desarrollarse con mayor rapidez si se prestara atención a los principios que la han guiado de un modo consciente en el pasado. La física, tras haber experimentado gran número de erráticos y titubeantes cambios de rumbo en su historia reciente se halla en la actualidad impregnada del “slogan” que afirma que estamos obligados a buscar leyes de la naturaleza diferentes en distintas escalas de magnitud; el núcleo atómico —se dice— tiene que describirse mediante reglas apropiadas a los dominios del orden de 10^{-12} cm. en dimensiones lineales, reglas que hasta el momento no se han descubierto todavía; los átomos mismos, y otras entidades físicas cuyo tamaño es del orden de los 10^{-8} cm. se hallan sometidas a las leyes de la mecánica cuántica; los cuerpos de dimensiones corrientes se rigen por la me-

cánica newtoniana, y las estrellas y las galaxias poseen un comportamiento peculiar y característico.

Una ojeada a la historia y a los principios que han actuado sobre el desarrollo de la ciencia manifiestan de modo indudable el carácter irresponsable de tales “clichés” y bien puede esperarse que el respeto a estos principios, particularmente el requisito de apliabilidad que ahora se está examinando, actúe a modo de freno sobre los esfuerzos, tan indebidamente multiplicados, que se producen siguiendo la dirección de “leyes especiales” para “dominios físicos especiales”.

Debe tenerse presente que las “construcciones interpretativas” entran en dos tipos de relaciones: con la naturaleza y con otras construcciones y de allí que deban ser ampliadas en estos dos sentidos. Si consultamos la gráfica que aparece a continuación¹⁰⁹ podremos observar lo siguiente:



se ven dos “construcciones interpretativas” que son centrales en la mecánica, la masa (C₁) y la energía (C₂). La masa se ha ampliado gracias a las reglas de correspondencia (líneas dobles) no meramente hasta las legendarias piedras que Galileo dejó caer desde la torre inclinada de Pisa o hasta la manzana de Newton, sino hasta abarcar todos los cuerpos materiales, la luna, los planetas, las estrellas y, finalmente la electricidad y la luz; en cuanto a la energía puede ser identificada con datos empíricos igualmente numerosos: se sabe que la poseen todos los cuerpos en movimiento, la electricidad y la luz. Es por esto que es tan grande el número de los enlaces dobles que se extienden desde C₁ y C₂ hasta la Naturaleza. Así pues, las “construcciones interpretativas” deben forzosamente ser ampliables principalmente en este sentido.

Por otro lado, existen relaciones mediatas entre C₁ y C₂ merced a otras construcciones, como podría ser C₃. Expliquémonos: si C₃ representa la velocidad (en la figura no aparecen sus respec-

¹⁰⁹ Gráfica que se inspira en una de las gráficas que propone el Profesor H. Margenau en su libro ya citado

tivas reglas de correspondencia) la ecuación de la energía cinética $\frac{1}{2} mv^2$ es un ejemplo de tal relación. Por eso es fácil darse cuenta que uno de los logros más importantes de Einstein fue el de proporcionar un enlace más directo entre C_1 y C_2 , enlace que aparece en la famosa relación entre la masa y la energía, que afirma que toda masa equivale a una cantidad proporcional de energía; la idea de masa se ha ampliado de esta manera, por su parte, hasta el punto de incluir la energía o, en otros términos, la energía se ha ampliado de tal manera que abarca, incluye, la misma masa. Puede observarse aquí que el requisito de ampliabilidad patentiza una íntima afinidad con el requisito de las vinculaciones múltiples; ambos se cumplen en el mismo acto creador del científico; Albert Einstein se limitó a introducir una nueva relación de equivalencia que permitía la fusión de dos “construcciones interpretativas” y, por lo mismo, la ampliación de una cualquiera de ellas.

1) *La causalidad en ciencia; sencillez e inteligibilidad*

Mucho se ha discutido si en ciencia se debe hablar de causalidad. Es un debate secular y existen muchos malentendidos acerca de este aspecto de las leyes científicas. Por el momento no queremos resolver ni siquiera abordar el problema en toda su magnitud. Pero por otro lado, no queremos dejar sin tocar este punto. Veamos: el rayo es una situación de la atmósfera susceptible de ser descrita a base de magnitudes físicas tales como intensidades de campos eléctricos, densidades iónicas, excitación de átomos y moléculas y luminosidad. De hecho, todas estas cantidades son mensurables. Existen leyes por las que puede inferirse —como consecuencia de aquella situación— otra del mismo medio ambiente que descubrimos como trueno y está a su vez caracterizada por otras cantidades también mensurables; así por ejemplo: una variación rítmica de cierta densidad. Ahora bien, si esta situación se presenta con suficiente frecuencia decimos que las leyes son válidas y tenemos derecho a llamarlas leyes causales. Ciertamente que la causalidad —de la que aquí estamos hablando— es una propiedad de las leyes físicas y no de las observaciones, y está reducida al ámbito científico.

Si he sido claro hasta lo que aquí se ha venido exponiendo puedo afirmar —y creo con verdad— que la causalidad es un requisito metafísico que exige que las “construcciones interpretativas” se elijan de modo que engendren leyes causales.

No es de ninguna manera necesario revisar esta apreciación del postulado causal en relación con la física moderna, que, según se afirma frecuentemente, ha puesto fin a la causalidad ya que la

teoría cuántica nos habría enseñado a negarlo como relación estricta entre perceptibles inmediatos. Ciertamente que la impropiedad de este enfoque debía haber sido plenamente evidente para los estudiosos de las leyes físicas —y así lo fue en efecto— ya que Hume lo destruyó —pretendió destruirlo— mucho antes de que intentaran siquiera hacerlo Heisenberg y Bohr; pero la aportación de éstos últimos autores ha tenido también la máxima importancia y significación, ya que ha puesto de relieve las extrañas e inesperadas propiedades que deben poseer los estados de los sistemas físicos para estar causalmente vinculados.

Quiero igualmente ocuparme aquí, aunque sea de una manera un tanto somera de la elegancia y sencillez que se piensa deben tener tanto las teorías físicas como las concepciones metateóricas que abarcan a diversas teorías.

Históricamente la sencillez fue tempranamente reconocida como motivo guía de la investigación; la navaja de Occam fue quizá el medio más celebrado y célebre para efectuarlo. Sin embargo, el nominalismo de Occam ha impregnado esta doctrina desde su origen de cierta parcialidad filosófica, que se mantiene aun en su más moderna versión de comodidad del pensamiento. Mas en realidad, carece de coloración alguna: es una llana profesión de fe por parte de los que buscan el conocimiento científico, dado que expresa de cierta manera la totalidad de los requisitos metafísicos en juego. Muy posteriormente, tanto Einstein, Planck y otros han pensado de la misma manera; como señala el Profesor Margenau ¹¹⁰, nos inclinamos ante la historia y de una manera modesta incluimos el nuestro en la lista de los pareceres citados.

Existe, ciertamente, un elemento estético, íntimamente unido a la sencillez, que hemos de separar dentro de la metafísica de la ciencia —tal y como la hemos venido entendiendo hasta aquí—. El éxtasis creador, que —proverbialmente constituye la recompensa del artista— es en igual medida adecuado al logro científico. Esto lo testimonian ampliamente las manifestaciones tanto orales como escritas —confesadas o no— del genio científico. Llega como un glorioso cumplimiento de las expectativas que la sensibilidad a las exigencias metafísicas de la ciencia había infundido en el investigador. Sin embargo, parecería que nos estamos apartando del tema y haciendo consideraciones cuando menos limitrofes con la psicología.

Es conveniente aquí volver a insistir que si bien se trata de una inteligibilidad —la que encuentra el científico, la que puede encontrar el científico— esta inteligibilidad ni es una inteligibi-

¹¹⁰ H. Margenau, "La Naturaleza de la realidad física" p. 97

lidad absoluta, exhaustiva, ni tampoco se trata de una inteligibilidad que consistiera en sacar tal y como se encuentra en la realidad la supuesta inteligibilidad; no se trata de un burdo realismo —creo que sobre esto ya nos hemos extendido en otro lugar—; tampoco se trata de “meras” abstracciones en el sentido peyorativo del término. En líneas generales, los elementos de las teorías científicas son innegablemente “construcciones interpretativas”, pero tampoco “meras” construcciones de esta índole, como podrían serlo unas invenciones o construcciones ociosas: hay que decirlo categóricamente, su existencia no obedece al capricho o al mero accidente, sino que se mantienen en correlación uniforme con la experiencia inmediata.

Ahora bien, después de su “nacimiento” se ven sometidas al riguroso régimen de principios metodológicos. Estas restricciones —pues entre otras cosas el rigurosísimo examen de los principios metodológicos, velará por la concordancia o relación de alguna manera con la realidad— bastan para eliminar lo que pudiera haber de mera gratuidad en la naturaleza de las “construcciones científicas”; su validez científica y su carácter de completamente dignas de crédito, sin embargo, les están conferidos por nuevos procedimientos aun más limitadores y exigentes, a saber, una continua prueba o “confirmación”.

Podríamos en pocas líneas indicar aquí el requisito mínimo, pero suficiente para que una teoría científica sea admitida en la ciencia —y aun me atrevo a decir que también el sentido común, aunque reconozco el difícil problema de la exégesis del sentido común— se requiere que las dichas “construcciones representativas” satisfagan dos condiciones. La primera condición que se le debe pedir a una teoría científica es su coherencia formal y aun una fertilidad lógica que no está dada en los solos datos sensoriales. Por otro lado, se requiere una “verificabilidad” de alguna índole —y guardo esta reserva, porque, igual que el anterior concepto de sentido común, la exégesis de lo “verificable” nos llevaría por ahora un poco lejos del terreno que nos hemos marcado—.

Puede entenderse por qué decimos que la ciencia tiene unos supuestos metafísicos, ya que los requisitos formales son, pertenecen al menos a una rama de la metafísica, a una teoría del conocimiento, en el sentido tradicional del término. Su papel se aproxima al papel que desempeñó en épocas pretéritas la metafísica como el estudio de la realidad en general. Por el contrario, aquí estaríamos refiriéndonos —creo que está por demás decirlo— a una metafísica del conocimiento.

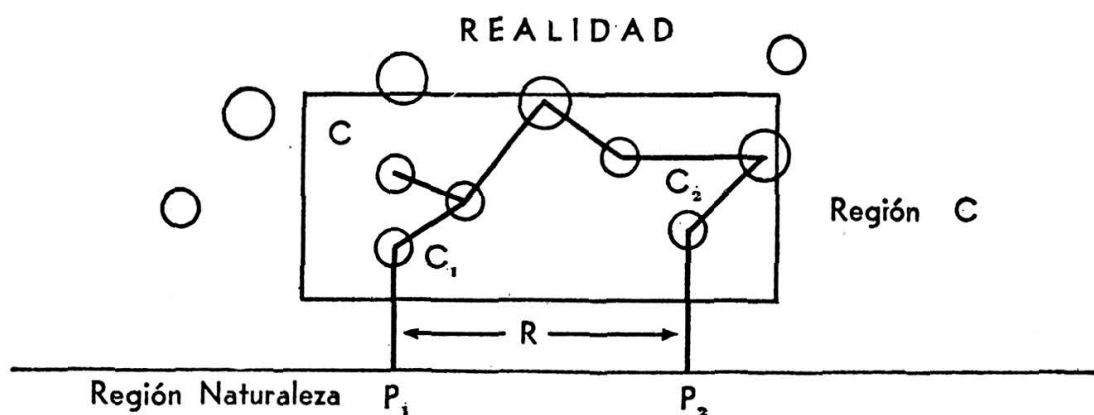
Ya se ha insistido suficiente en el sentido de que en la labor científica se trata más bien del descubrimiento, de descifrar lo

que se encuentra en la naturaleza; nos parece oportuno reenviar al eventual lector a lo dicho más atrás ¹¹¹.

Pero hemos hablado de la “confirmación”, de la “confirmación empírica” y creemos que esto debe ser tratado de una manera por demás detenida, ya que —es nuestro modo de pensar— constituye uno de los pilares del problema epistemológico que hemos venido tratando a lo largo de la presente investigación.

Es claro que cuando se formula una “construcción interpretativa” conviene —es preciso— hacer el recorrido inverso, consistente en ver si es posible realizar una determinada predicción en base a la formulación realizada. Ampliando lo que señalábamos en el apartado VIII nos permitimos añadir lo siguiente.

A efectos de una mayor sencillez terminológica, denominaremos campo a P, que viene a ser la clase de todas las percepciones que pueden entrar en la experiencia, y campo C a todas las “construcciones interpretativas”. Advertimos que tomamos la palabra campo en un sentido más bien descriptivo que no matemático. El campo P es idéntico a la naturaleza y podríamos representarlo como una superficie de dos dimensiones, de conformidad con la ausencia de profundidad analítica que es característica de todas las percepciones; en cuanto al C, ha de considerarse como un continuo tridimensional dotado de estructura racional —ver la figura correspondiente—. Ahora bien, el movimiento que anteriormente hemos bosquejado resulta entonces ser un un circuito que comienza en P_1 , se desplaza a un punto de C — C_1 por ejemplo— sigue hasta el punto de C —tal como C_2 — y desde allí hasta un cierto punto de P_2 . Cuanto mayor sea la distancia entre C_1 y C_2 mayor será el alejamiento de la trivialidad en el circuito.



¹¹¹ Nos referimos a lo que hace alusión la nota 90

Consideremos el siguiente ejemplo. Cuando el físico nuclear estudiando los pesos atómicos de todos los elementos, observando los componentes de todos los núcleos y, advirtiendo la dispersión de una clase de partículas nucleares por otras, etc., concibió primeramente la existencia de una extraña fuerza entre los nucleones. La cuestión quedó algún tiempo estancada allí; pero la nueva fuerza, por más que proviniera de respetables e ineludibles correcciones epistemológicas, carecía en lo fundamental de todo enlace con otras “construcciones interpretativas”, por lo cual se tenía la sensación de que se carecía de una explicación adecuada —nótese en qué sentido empleados la noción de “explicación”—. El físico se encontraba desorientado, sin poder hacer nada más que regresos complementarios —por otra parte totalmente triviales— a la naturaleza. Todo esto cambió —como de todos es sabido— por una aguda idea de Yukawa, el cual señaló: tiene que haber “mesones” que han de descubrirse observando hechos sensibles de la naturaleza. Y así fue en efecto.

La forma metodológica de este ejemplo se hace “visible” en la figura correspondiente que representa lo que los científicos llaman predicción. Se comienza en algún punto del campo de la percepción P_1 ; la investigación dirígese luego, a lo largo de las reglas de correspondencia, R , al campo de las “construcciones interpretativas”; queda englobado aquí en relaciones lógicas con lo que logra significado y alcance; y, finalmente retrocede a lo largo de otras reglas de correspondencia hacia P_2 que se dice es el objeto de la predicción. La combinación de las “construcciones interpretativas” utilizadas en este movimiento —que se encuentran dentro de la línea circular del diagrama— forma una teoría.

Puede observarse que las condiciones que hacen posible una predicción son de dos clases: el conocimiento empírico simbolizado por P_1 y el conocimiento racional simbolizado por las “construcciones interpretativas”. No es posible ninguna predicción cuando falta uno de los dos, de manera que la pretensión del racionalista que “quiere omitir la primera parte del viaje” y empezar dentro de C es tan fútil como la del empirista que ingenuamente cree ir de P_1 a P_2 . Y, sin embargo, es notable cuán cerca están ambos de la verdad. No es totalmente erróneo señalar, como ya lo hiciera Locke: “Nada se encuentra en el intelecto que no hubiera estado en los sentidos”.

Se podría interpretar de otra manera el cuadro o figura anteriormente considerado. Lo hicimos con objeto de explicar mejor la predicción pero teniendo en cuenta que esto haría que la teoría fuera verdadera o estuviera aceptada; en cambio, la otra interpretación concibe el “circuito” como un procedimiento para asen-

tar una teoría: implica —en un sentido muy amplio— empezar simplemente con una aceptación meramente provisional de esa teoría y considerar el paso a P_2 como algo así desafiante a la naturaleza. Si se hace frente al desafío, se dice que la teoría queda confirmada o verificada en este caso; y la teoría es válida si queda confirmada o verificada en un número suficiente de casos. Por otra parte, las “construcciones interpretativas”, que forman parte de una teoría válida, se denominarán construcciones válidas —o verifactos—. Los procesos de validación al conjugarse con los requisitos metafísicos de los que ya he hablado anteriormente, crean el conocimiento científico. Así este “purgatorio” de la validación es el que elimina de las “construcciones interpretativas” el estigma de ficción que les fue impuesto en el origen por su génesis epistemológica.

Ciertamente que si lo que hasta aquí se ha venido diciendo es verdadero no deja de plantear cuando menos dos problemas; en primer lugar: ¿cual es el número suficiente de ejemplos? Y ¿qué es lo que constituye la concordancia entre la teoría y la observación?

Aunque tal vez parezca extraño al lógico, los científicos, por lo general, no son tan meticulosos —como pudiera serlo un escritor sobre la ciencia, pienso en un Bacon— en su demanda en que el número de ejemplos validadores sea suficiente: hasta ahora —que yo sepa— jamás han desarrollado un formalismo pretencioso para decidir cuándo pueden dejar de poner a prueba una teoría: a menudo unas cuantas confirmaciones “cruciales” —o que ellos creen serlo— satisfacen su ansia de certeza para consternación, quizá, de los empiristas empedernidos. A estas alturas, sin embargo, debería estar claro el por qué de su modestia o poca exigencia; pienso que ésta puede encontrarse en las relaciones sistemáticas que existen entre las “construcciones interpretativas” antes de ponerlas a prueba; ya que el apoyo proporcionado por la coherencia lógica de sus concepciones, exime al científico de la necesidad de una verificación exhaustiva. En cierto sentido —y muy importante— una teoría es algo más que la clase de oraciones que pueda engendrar, y el conocimiento de esta trascendencia inclina a los científicos a aceptar sin vacilaciones una teoría después de haberla sometido a un número de pruebas totalmente inadecuado estadísticamente hablando: este nexo racional que todo lo penetra —y es esto algo extraordinariamente importante que quiero aquí destacar— les permite también decidir qué experimentos son “cruciales”.

2) *Concordancia entre teoría y observación*

Veamos el significado que existe entre concordancia entre la teoría y la observación, tema éste que aquí se viene tratando y que permitirá posteriormente ampliar el tema de la inteligibilidad del universo, con un análisis más detenido que el que hiciéramos al iniciar la presente investigación.

Cuando se declara que toda experiencia inmediata carece de certeza puede darse la impresión de exagerar un tanto las cosas ya que es verdad que algunos aspectos de la percepción alcanzan el más alto grado posible de certidumbre. En efecto, si bien a mi experiencia de ver un árbol le puede afectar una duda infinitesimal, el acto de ver es, sin embargo, indiscutible, innegable. Sin embargo, a medida que se progresa hacia los grados más elevados de matización de lo dicho, se deslizan en nuestras declaraciones ciertos elementos de incertidumbre. Así, si digo: veo una rosa roja es una proposición que es discutible en el caso de que yo no pueda distinguir los colores; igualmente, al decir: veo una mesa que tiene metro y medio de alto es una afirmación de la que se sospechará su falta de exactitud, ya que todo físico sabe que no puede enunciar el valor de una constante física sin estimar el error de medida que tal valor admita. De esta manera, a medida que avanzamos hacia un mayor refinamiento en la percepción, se hace también más evidente la incertidumbre —aunque también hay que añadir que suele hacerse más pequeña—. Podríamos concluir que por todas partes nos vemos enfrentados con incertidumbres intrínsecas al nivel de las immediateces concretas. Se debe admitir, naturalmente, que al nivel de lenguaje es muchas veces posible eliminar artificialmente estas incertidumbres, ya que si digo esta mesa tiene alrededor de un metro y medio de alto, no puedo ser acusado de inexactitud. No obstante, la equivocidad subyacente de la experiencia no se altera por la forma —a su vez ambigua— de la enunciación.

Ocurre que la ciencia, en sus estadios más avanzados se interesa fundamentalmente por experiencias de un tipo sumamente específico que se denominan “medidas”; ahora bien, todas las “medidas” implican números. Sin embargo, no debe entenderse que esta generalización excluya del interés científico abundantes observaciones que no se manifiestan en números, y de las cuales sería relativamente sencillo dar algunos ejemplos. Supóngase, por ejemplo, que según una teoría determinada, cierta substancia deba emitir una línea espectral en una región dada del espectro y que según otra teoría, le esté vedada esta línea; que ello se produzca o no es una cosa de extraordinaria importancia y —pienso— que esto puede dirimirse sin la apelación a ningún número. Puede

ser igualmente de gran valor saber si dos líneas rectas trazadas en un cuadrante se cortan o no, y, tampoco aquí los números tienen importancia para el experimento en cuestión; no se trata, pues, siempre de “medidas” y sin embargo de lo que se trata, reviste gran importancia.

Si volvemos a las medidas propiamente dichas, observaremos una gran notoriedad y variedad de maneras conforme se van reduciendo a los números. Sin embargo, pienso que no todo en la ciencia física se reduce a los números. Eddington pensaba que todas las medidas provienen de lecturas sobre una escala graduada, de la posición de unas agujas indicadoras; me parece que esto es forzar un tanto los hechos en aras de la uniformidad, ya que, por lo menos existe una regular importante clase de medidas que no puede ser reducida a la lectura de un indicador, y es el contar. En efecto, lo primero que fue investigado en el campo de la radiactividad fue una información —física ciertamente— obtenida mediante un proceso de contar los destellos producidos sobre una pantalla o escuchar los chasquidos de un “relé” activado por un contador Geiger. Otro tanto podría decirse de distintos tipos de experiencias.

Para terminar este apartado señalemos, en contra de la tesis radical “indeterminista” que el valor verdadero de una cantidad física puede ser obtenido con creciente precisión a medida que se vayan haciendo más y más observaciones: la medida de la serie de resultados medidos se aproxima al valor “verdadero” —esto no sería ni siquiera formulable si no preexistiese la noción, cuando menos de que “existe” un valor verdadero de algo—; existe lo que de una manera un tanto convencional se denomina convergencia interna, que es un fenómeno consistente en tomar la media de resultados medidos que se aproxima al valor verdadero; esta convergencia interna constituye o tiene, mejor dicho, un carácter más bien general. Por otra parte, cuando se dispone de varios conjuntos de medidas, obtenidos, con diferentes instrumentos de medidas —que por otro lado sus valores medios no se hallarán necesariamente de acuerdo en general— el progresivo acuerdo entre tales conjuntos, a medida que aumenta la perfección de los instrumentos, es denominado —también de una manera convencional— convergencia externa.

Convergencia interna y convergencia externa permiten obtener acercamientos al denominado valor verdadero, que, en tanto que medido —como ya lo habíamos señalado anteriormente— no preexiste a su medición, como podría darlo a entender una consideración superficial.

XI - LA INTELIGIBILIDAD DEL COSMOS DESDE UN PUNTO DE VISTA FILOSOFICO

Ya al principio nos hemos ocupado de la inteligibilidad del cosmos, del universo. Sin embargo, queremos considerar el problema en este momento de una manera un poco más detallada, un poco más precisa. Abordaremos primero el problema de la capacidad que tiene la mente humana de formarse conceptos universales.

El conocimiento abstracto ¹¹² es desprendido del espacio como esa región de mi conocimiento, llamada "pensamiento", donde puedo llevar a cabo una reflexión total sobre mi propio acto de conocimiento. En el fondo, esa no-espacialidad de mi pensamiento explica, hasta cierto punto, la universalidad en mi conocimiento, distinto de la manera de comportarse, por ejemplo, de una bestia. Si mi pensamiento no es espacial, no comparte en su propia constitución íntima las circunstancias temporales y otros elementos accidentales vinculados al espacio que, merced a éste, se fusionan con la característica propia de una manera de comportarse, entonces las formas de ser y las leyes del obrar concebidas a su nivel serán necesariamente, en su realidad no espacial, desprendidas de una sola vez del espacio, del tiempo espacializado y de las restantes variables vinculadas al espacio.

1) *Tipos de universalidad*

Nos encontramos, pues, frente a una universalidad. Pero universalidad que es todavía negativa; en efecto, que algo sea siempre y en todas partes, puede entenderse de dos maneras. La primera, en el sentido de que hay en ese algo con que extenderse a todo tiempo y a todo lugar —como en el caso de Dios, por ejemplo, de quien es propio estar en todo lugar y siempre—. La segunda, en el sentido de que no hay en ese algo una determinación a tal lugar o tiempo concreto. Y en este mismo sentido se dice de todo universal que él está en todo lugar y en todo tiempo, en la medida misma en que todo universal hace abstracción de todo "aquí" y de todo "ahora". Pero esta abstracción sola no les confiere un alcance eterno. Se necesita de una inteligencia portadora de un signo de eternidad. Lo que no solamente quiere decir que, sin intelecto no hay conceptos, sino que además, sin la permanencia de un intelecto que la funde, la verdad objetiva, universal y necesaria de nuestros

¹¹² Así se desgaja de las notas individuantes y accidentales el concepto; pero más que ser un arrancamiento, se trata de una reconstrucción depurada

conceptos se desvanecería: si ninguna inteligencia fuera eterna, ninguna verdad sería eterna¹¹³. Dado, pues, que la aprioridad lógica —que se confunde con la universalidad— debe, para cobrar un sentido positivo, estar fundada sobre una aprioridad ontológica proporcionada, resulta evidente que, si tenemos conocimientos verdaderamente universales y necesarios, la condición a priori que los hace tales será, no sólo la interioridad limitada y la permanencia contingente de nuestras inteligencias, sino también un a priori superior que domine y compenetre a la vez nuestras facultades y sus objetos¹¹⁴.

Decimos que esta universalidad es todavía negativa, en el sentido de que la ley de acción o de existencia concebida en el espíritu no se refiere ya a un espacio o a un tiempo particulares, ni tampoco es individualizada por mi conocimiento. Concebirla como una universalidad positiva, es decir, como formando parte integrante de la contextura general de la existencia como uno de sus innegables aspectos, será una prerrogativa y una necesidad de mi pensamiento que por ahora todavía no ha quedado explicado.

¿Cómo es que “mi visión del árbol” como éxtasis nuevo en una cosa individual encuentra ya un cierto pensamiento de ver y un cierto pensamiento de árbol? No encuentro el árbol, no estoy simplemente ante él, descubro en este existente una cierta naturaleza cuya noción formo yo activamente. Esta esencia se desprende también de mi tiempo interior, espiritual, y cobra un aspecto de eternidad, de absoluto. Y si niego su existencia como “posible”, miento: me muestro en un desacuerdo con lo real. Más profundamente, estoy entonces en desacuerdo y en contradicción conmigo mismo.

Pero adentrémonos todavía más en el problema recurriendo a un ejemplo que pudiera esclarecer un tanto lo que hasta aquí se ha venido diciendo. Imaginémonos que se precipita un alud por la vertiente de una montaña. Puede arrancar las rocas, derrumbar los árboles y aniquilar las casas. Puede progresar porque su fuerza de explanación es aplicable según una ley universal, que concierne a todos los objetos triturables. Si el alud afectara solamente a un único tipo de objetos, no se pondría en movimiento hasta que dicho objeto entrara en el radio de su acción; y, tras haberlo encontrado y aniquilado, se pararía para toda la eternidad. Vendría

¹¹³ Comentamos de una manera libre el pensamiento del Profesor J. Maréchal, concretamente a su libro V “El punto de partida de la metafísica” cuando se ocupa del problema de la universalización llevada a cabo por la mente

¹¹⁴ J. Maréchal, “El punto de partida de la metafísica” T. V p. 151

a parecerse a una llave hecha para una sola cerradura, utilizable en este solo caso, y pedazo de metal sin valor en todos los demás.

El caso del alud que acabamos de referir, de alcance universal, permite comparar la situación con la de la bestia que obra en virtud de un mero impulso de su naturaleza. Sabido es el ejemplo del buey que paca la hierba de una pradera: "si el animal prestara atención a lo que hay de particular en las briznas de hierba —escribe E. Meyerson—¹¹⁵ no pacería". Al contrario, precisamente por un error consentido y querido, las identifica y llega al concepto de la hierba en general, razón ésta por la que toda previsión relacionada con esta hierba le resulta posible. Asimismo, el animal carnívoro no duda en absoluto de la existencia, ni de la identidad, de la presa que persigue, aunque la imagen de la misma desaparezca frecuentemente de su vista y cambie incesantemente de talla y de forma: la menor duda a este respecto imposibilitaría toda cacería.

Pero el ejemplo del alud, nos muestra que la acción, de aplicación universal a todos sus objetos posibles, no requiere necesariamente, para ejercerse, que su ley universal sea conocida por el sujeto en movimiento. Es probable que el impulso interno a la acción en los animales esté vinculado a imágenes concretas, y que se presente como un apetito referido a objetos individuales. El buey ve ese manojito de hierba y la desea, después ese otro, y después todos los que se suceden hasta el infinito. Y si imaginara en sueños, se le ofrecería únicamente la visión concreta de una extensión de hierba que despertaría en él el apetito. La atracción que experimenta por el placer de pacer, de saborear y de dilatar suficientemente la musculatura estomacal, en cuanto ley universal, puede concretarse también en varios vegetales parecidos a la hierba. Y en el caso del animal carnívoro, varios tipos de presas pueden despertar en él el placer de experimentar la crispación de sus músculos durante el acecho, de descargar su tensión nerviosa en la persecución y en el ataque, y de apaciguarse despedazando la víctima o el adversario e ingurgitando voluptuosamente carne fresca o putrefacta.

A priori, la percepción de una ley como ley, supone una reflexión sobre la acción o impulso, capaz de deducir la ley en sí misma, como forma de acción, de varias realizaciones concretas, o incluso de una sola perfectamente caracterizada. Dicha reflexión supone que esa ley, deducida así de toda determinación individual, aparezca en una capacidad de conocer como una "facultad" no espacial. Porque el espacio sitúa inmediatamente en un punto preciso de la extensión, aunque fuera subjetiva, y del tiempo espa-

¹¹⁵ E. Meyerson, "De l'Expérience dans les sciences" p. 257

cializado. Si pues, la “facultad” es espacial, comunicaría su propia individualidad a la forma conocida, y no permitiría percibir el carácter universal de la ley. En consecuencia, sólo un ser capaz de pensar, en el sentido propio de la palabra —de “reflexionar”— es capaz asimismo de percibir lo universal en cuanto tal.

De la misma manera, sólo él, también, es capaz por sí mismo de progreso, y de progreso caracterizado e indefinido. Porque el progreso supone que, una vez definida una ley, sea guardada como un principio. Es decir, que no sólo sirva para resolver problemas absolutamente idénticos que únicamente varíen por las circunstancias de tiempo y lugar, sino que también sea susceptible de poder ser asociada con otras leyes, subordinándose a ellas o subordinándose ella a éstas, haciendo resolver con mayor fortuna un problema dado.

El vapor escapado del agua en ebullición levanta la tapadera de la marmita de Papin. Servirá para impulsar, para mover una rueda como la mueve uno con sus propias manos, pero, dado que no podrá adaptarse el movimiento de la rueda al modo como lo hace la mano guiada por la inteligencia, necesitará ser canalizada en un tubo: soplará como una cerbatana, por así decirlo. Y así se tendrá el pistón, el cual, a su vez, supone una serie entera de otros arreglos y consiguientemente de comparaciones con cosas ya conocidas y vistas.

De este modo, tendrá lugar el progreso, porque una comprobación erigida en principio ha sido puesta en relación con una “necesidad”, y porque ha sido inducida a subordinar a sí una serie entera de otros modos de obrar que, a su vez, subordinan a sí otros más, a fin de dar con una solución completa al problema planteado. Solamente una capacidad de conocer no espacial, espiritual por consiguiente, puede elevarse a semejante consideración abstracta, estrictamente verificada como universal en varios grados.

2) *El espíritu “encarnado”*

Pero ya que hemos hablado de la espacialidad y de la temporalidad, añadamos una consideración que es muy dilecta de los filósofos contemporáneos, y vivida por cada uno de nosotros a lo largo del día, y que nos lleva a una conclusión enteramente opuesta a la que acabamos de sugerir. Se trata de lo que me atrevo a denominar la carne expresiva.

Nuestra carne es material, extendida en el espacio. Y los varios aspectos de esa espacialidad —contornos, modelado, brillo, colorido más o menos terso— se manifiestan por mediación de unos rayos luminosos que impresionan los conos y los bastoncillos de

nuestra retina: pura "inmutación" sensorial, parece. Y no obstante, "no veo únicamente los ojos de otro —escribe Max Scheller— sino que veo también que él me mira, y veo incluso que me mira de modo que yo no veo que él me mira"¹¹⁶. "No percibo la cólera o la amenaza como un hecho psicológico oculto tras un gesto —señala a su vez Merleau-Ponty— sino que veo la cólera en el gesto mismo. El gesto no me hace pensar en la cólera, sino que es la cólera misma". Y subraya que el fenómeno sonoro participa de esa misma cualidad expresiva: "la palabra es un verdadero gesto, y contiene su sentido propio, como el gesto contiene el suyo"¹¹⁷. Y extiende a toda la materialidad de su objeto esa posibilidad de tener un sentido: "la revelación de un sentido inmanente o naciente en el cuerpo vivo, se extiende a todo el mundo sensible. Y nuestra mirada, advertida por la experiencia del cuerpo propio, encuentra en los demás objetos el milagro de la expresión"¹¹⁸.

En substancia, podría afirmarse que las informaciones adquiridas por el espíritu a través de la sensibilidad vienen proporcionadas por los objetos exteriores que obran sobre nuestros órganos, y afirmaremos también que toda acción es real. Cada uno de nosotros debe esforzarse por conocer los objetos que le rodean: su conocimiento no es innato, sino adquirido a lo largo de la vida. Cientos de millones de escolares, de estudiantes y de investigadores pueden dar fe de ello. Durante horas diarias experimentan la verdad de esta necesidad. Tal es el presupuesto fundamental de la gran realidad de toda investigación científica. El objeto obra sobre el sujeto que aprende a conocer. La relación activa entre el objeto y el sujeto transmite una información —tal vez superficial, pero real— acerca del objeto, bajo la forma de una impresión sobre el órgano. Esta información, en el sentido de la sensibilidad, se muestra, sin duda, como una modificación diferencial del sujeto a partir de su estado de reposo, modificación experimentada como espacial de una manera o de otra por estar la sensibilidad vinculada al espacio.

A causa de esta espacialidad, la sensibilidad, es incapaz de cobrar conciencia de sí misma como sujeto opuesto al objeto. Está enteramente sumergida en la modificación experimentada como acción del objeto. Pero el pensamiento al que esta sensibilidad está asociada para proveerlo de objetos de conocimiento, es de una naturaleza muy diferente: es una realidad viva y capaz de reflexión, que, en el hombre interioriza la sensibilidad, por comunicación. El

¹¹⁶ M. Scheller, "Nature et formes de la sympathie" p. 230

¹¹⁷ M. Merleau-Ponty, "Phénoménologie de la perception" p. 214

¹¹⁸ Ibid. p. 230

pensamiento puede discernir con una crítica atenta las invariantes que revelan la acción del objeto y sus características a través de las modificaciones del sujeto, y encontrar una base adecuada para consideraciones ciertas, si bien obscurecidas por la espacialidad de las informaciones recibidas.

Se ha visto que el conocimiento de las personas manifiesta una captación inmediata y espontánea, a través de lo sensible, de la realidad de los seres vivos y espirituales. No es pues, imposible, que algunas características esenciales, ontológicas del objeto se manifiesten, a través de las cualidades extendidas en el espacio, como indudables invariantes.

De hecho, en el dominio propio de la ciencia, muchos sabios —¿no podría decirse que todos?— admiten la existencia de constataciones indudables a nivel macroscópico, que serán siempre los “fenómenos a salvar”, es decir, a justificar, y que cumplen el oficio de reguladores y de control para el resto de la construcción científica. “Importa no olvidar” —escribe Oppenheimer— que, aun cuando una representación mucho más abstracta de las propiedades del electrón en un sistema atómico es necesaria para describir la rica experiencia que hemos adquirido de estos sistemas, todo descansa en la aceptación, sin revisión, de las exposiciones tradicionales del comportamiento de los objetos grandes. Las medidas de que hemos hablado en términos generales se reducen, de hecho, a la observación de la posición de una aguja, a la lectura de la hora en un reloj, o a la delimitación del lugar donde se produce una mancha oscura sobre una placa fotográfica, o un centelleo de luz sobre una pantalla fosforescente. Todo se reduce a referir lo que sabemos de los sistemas atómicos a la experiencia y a la observación hecha manifiesta, unívoca y objetiva, por el comportamiento de objetos grandes, a los que las precauciones y las incertidumbres propias del dominio atómico no se aplican ya directamente. Tal es la razón de que el refinamiento cada vez mayor, y la revisión de nuestras confecciones de partículas lejanas, minúsculas e inaccesibles, del universo físico, no tengan repercusión inmediata en el mundo físico familiar de la experiencia corriente” ¹¹⁹.

De la misma manera —poco más o menos— piensa Heisenberg que señala: “se ha sugerido a veces la necesidad de abandonar totalmente las concepciones clásicas, y se ha dicho que un cambio revolucionario de los conceptos utilizados para describir las experiencias podría quizá llevarnos a una descripción no estadística y completamente objetiva de la naturaleza. Pero esa hipótesis des-

¹¹⁹ J. Oppenheimer, “La science et le bon sens” pp. 110-111

cansa en un error de interpretación. Los conceptos de física clásica no son más que una depuración de los conceptos de la vida cotidiana, y son una parte esencial del lenguaje que forma la base de todas las ciencias de la naturaleza. Nuestra situación en la ciencia es tal que utilizamos de hecho los conceptos clásicos para describir las experiencias; y el problema planteado a la mecánica cuántica consistía en describir sobre esta base una interpretación teórica de las experiencias”¹²⁰.

Parece aquí que Heisenberg no está muy seguro del valor objetivo de estas constataciones. Pero, en otro lugar, hace una distinción entre los hechos y su utilización, por inferencia, en el ámbito de la explicación física. Podría también admitirse muy bien que nuestra percepción es en parte reacción y construcción al modo, por ejemplo, de las estructuras detectadas por la psicología de la forma; y, hasta cierto punto, es incluso necesario afirmarlo. No obstante, los “stimuli” debieran prestar una base constante a estas apariencias constantes.

L. De Broglie señala lo siguiente: “es preciso descender hasta los detalles, intentar analizar y precisar los actos elementales cuyo conjunto da lugar a estas apariencias globales”¹²¹. Pero éstas pueden ser diferentes de aquéllos. Heisenberg escribe asimismo: “sabemos que toda comprensión, para acabar, debe estar basada en el lenguaje normal, porque sólo ahí podemos estar seguros de tocar con el dedo la realidad, razón por la que debemos mostrarnos escépticos ante cualquier escepticismo tocante a este lenguaje normal y sus conceptos esenciales. Podemos, pues, utilizar estos conceptos tal como siempre se ha hecho”¹²².

De una manera por demás brillante, A. Metz en una recensión de la obra “La epistemología positiva y la Crítica Meyersoniana”, señalaba: “¿afirmará alguien que, de variación en variación, no queda absolutamente nada de las concepciones primitivas?” Imposible, so pena de caer en el escepticismo total, en el nihilismo. Quedan siempre, como dice A. Eddington, las “lecturas de graduaciones” que proporcionan los números a introducir en las fórmulas y en las ecuaciones, y que, en cuanto lecturas, revelan del sentido común, queda sobre todo el “intellectus ipse”, porque no es posible que nuestros antepasados poseyeran una razón diferente de la nuestra. Y recuerda que Meyerson repetía a menudo el adagio de Leib-

¹²⁰ W. Heisenberg, “Physique et philosophie; la science moderne en révolution” p. 48

¹²¹ L. De Broglie, “La physique dans la science contemporaine” p. 165

¹²² W. Heisenberg, “Physique et philosophie; la science moderne en révolution” p. 238

niz: "nihil est in intellectus quod non prius fuerit in sensu nisi intellectus ipse".

Gonseth, tan escéptico en lo que respecta a las propiedades de los objetos que podrían corresponder a la sensación de color, y también tocante a toda cualidad sensible, no deja por ello de sostener la posición siguiente: "sabemos —no con un conocimiento absoluto y siempre infalible, sino de un modo absolutamente práctico y con miras a poder obrar en consecuencia— sabemos, digo, que nuestras ideas sobre el mundo de los objetos físicos merecen ser creídas. Raras veces nos engañan, mientras no forcemos su alcance" ¹²³.

Esta afirmación, expresada ya anteriormente de varias maneras, la trata de nuevo, desarrollándola, en las páginas siguientes: "el conocimiento positivo es aquél, que, informando nuestros pensamientos y nuestras acciones, no se ve desmentido por el desarrollo de los pensamientos ni por el de las consecuencias de las acciones. Incluso cuando el éxito es simplemente relativo, y circunstancias nuevas e imprevistas lo ponen en tela de juicio. Decir, en el mundo de los objetivos físicos, que la tierra es una esfera, es expresar un conocimiento positivo, aun cuando sea preciso corregir inmediatamente esta primera afirmación, habida cuenta del aplastamiento existente en los polos, etc." ¹²⁴. Debe tenerse en cuenta que el ejemplo aducido es quizá menos convincente, porque el conocimiento de la esfericidad de la tierra es una inferencia aunque casi intuitiva, dado que es posible controlarla mediante la aparición de los cuartos de luna. Pero el autor recurre de nuevo al ejemplo de una intuición inmediata y primitiva que le ha servido de punto de partida: "imaginad que, a punto de cruzar una calle, advertís de pronto el inminente peligro de ser atropellados por un automóvil. Antes de reflexionar sobre las razones de vuestros actos, os habréis puesto a salvo ganando de nuevo la acera. Se trata de una reacción absolutamente natural que no plantea problema alguno, vuestro gesto es una prueba de que no ponéis en duda la existencia de una correspondencia entre las ideas y las cosas de este mundo" ¹²⁵.

En la página que estamos comentando añade el mismo autor: "no hay conocimiento perfecto y cabal, porque siempre es relativo a las circunstancias, a los límites dentro de los cuales debe ser válido, y a los designios a los que debe servir. Está claro que un juicio como éste: nuestros juicios intuitivos —nuestros juicios A— sobre el mundo de las cosas son dignos de fe, no es en modo alguno

¹²³ F. Gonseth, "Mathématiques et Réalité" p. 18

¹²⁴ Ibid. p. 38

¹²⁵ Ibid. p. 7

exhaustivo. El conocimiento en él expresado es de algún modo embrionario. Es simplemente un primer jalón. Habrá de ser completado; y debe ser concebido en estado de evolución. Puedo, por ejemplo, proseguir el análisis del incidente del automóvil. Al ganar la acera, he demostrado, por este mismo hecho, que se emplaza en una cadena de consecuencias los conceptos del apartado A, “automóvil” y “acera”, al mismo tiempo que una tercera noción, también de orden A en la esfera de las “realidades subjetivas e individuales”, a saber, la noción de mi “propia seguridad”¹²⁶. Las representaciones del tipo A están, pues, en pie de igualdad con otras representaciones relativas a nuestra propia persona, a nuestras propias sensaciones o a nuestros propios sentimientos, como la noción de esfuerzo o de reposo, y la idea de peligro o de seguridad, representaciones todas éstas que cabe calificar como intuitivas de cara a nuestro ser interior. Al decir ahora que las representaciones relativas al mundo exterior y las que se refieren a nuestra persona entran en recíproca relación, yo apporto nuevos elementos de conocimiento, que no dudo en calificar de positivos pese a su incompleta determinación. Esta extensión llevará el sentido de los términos empleados más allá de su sentido primitivo. Tal será particularmente el caso de los términos sujeto, objeto, conocimiento objetivo, etc. Lejos de suponer que su sentido amplio haya sido de algún modo predeterminado en el concepto acabado y perfecto, vemos cómo evoluciona y progresa a partir de su significado estricto.

Por lo demás, tanto en sentido amplio, como en sentido estricto, su “contenido de realidad” se resuelve en constataciones prácticamente ciertas relativas al mundo físico o a nuestra propia persona”¹²⁷. Ciertamente que las certezas así expuestas tienen, de momento, un sabor “pragmático”. De hecho, asumidas en el marco en que nosotros nos hemos inscrito, nos damos cuenta que, sin cambiar de aspecto y conservando su carácter evolutivo, pueden admitir una nota de absolutez —de universalidad—. Pero, de momento, retengamos sobre todo que la esquematización y la interpretación del “dato” operadas en el conocimiento sensible no ofrecen obstáculo alguno, según Gonseth, para que nuestras intuiciones posean un “contenido de realidad”, que dicho autor califica de “prácticamente ciertos”.

Podríamos quitarle un poco del matiz pragmático a las consideraciones de Gonseth, añadiendo lo siguiente: en realidad estas consideraciones señaladas vienen a constituir una elucidación y una

¹²⁶ Ibid. pp. 8-9

¹²⁷ F. Gonseth, “La métaphysique de l’ouverture à l’Expérience” p. 283

confirmación, al uso de los matemáticos y físicos, de las posiciones esenciales expuestas en las páginas señaladas. El Profesor Tonini autor de una epistemología de la física moderna y de otras obras de filosofía científica, nos parece situar felizmente el papel de la acción en la certeza de la realidad, y por este mismo hecho, el de los objetos "grandes". Asimismo, nos parece que formula con precisión y lucidez la utilización del principio de "correspondencia" de N. Bohr en la conjunción de las diversas teorías recientes sobre la materia entre sí, entre ellas y la física clásica, entre ellas y la termodinámica, y sobre todo entre ellas y la realidad observada y el pensamiento humano. Creemos, que en estas consideraciones, hay indicios suficientes para una prolongación de las reflexiones, prolongación que rebasa —lo advierto francamente— los límites de esta investigación.

No obstante, la extensión de esta certeza, a la que nos guía el objeto intuído —como el automóvil amenazador— a nuestra subjetividad estrechamente vinculada a dicho objeto, nos permite una comparación esclarecedora. Porque el progreso de este descubrimiento sigue exactamente el itinerario recorrido por nosotros al elaborar la noción del conocimiento de la existencia. Comprenderemos que haya una captación primera y fundamental del mundo, en la que participa todo el dinamismo del sujeto cognoscente, y que nos emplaza en una certeza indudable de la existencia de los objetos grandes de la aprehensión primitiva, aun cuando su espacialidad no nos revele de golpe todo lo que está implícito en ella.

Nuestro conocimiento válido de un objeto no es pues la reproducción material del estado en que éste se encuentra, sino más bien una interpretación penetrante de los datos proporcionados por el encuentro del objeto con nuestra capacidad de conocer. Se trata de una reconstrucción en nosotros cuyos resultados podrán ser tanto más ciertos, y cuyas afirmaciones podrán ser tanto más esclarecedores de la totalidad del objeto, y tanto más universales en su alcance, cuanto que nuestro conocimiento haya podido desprenderse del espacio obscurecedor, y nuestro pensamiento haya podido utilizar en mayor grado sus riquezas innatas. La degradación de las certezas de los objetos grandes puede muy bien manifestar una degradación del conocimiento en su ser mismo.

3) *Aclaración sobre la concepción de las ciencias matemáticas*

Señalábamos al principio la concepción que de las matemáticas y de la geometría tienen ciertos científicos —parcialmente Einstein— y que han tratado de explicarlas como unas ciencias puras desvinculadas totalmente de la realidad. Quisiéramos hacer

unas aclaraciones en este sentido que nos permitieran reconsiderar más detalladamente lo ahí señalado inicialmente.

La geometría posee por naturaleza un vínculo con lo sensible, y más exactamente aun, con lo visual y físico o imaginado, como “ámbito” de realización normal. Y el matemático experimenta la necesidad de volver a dicho ámbito. No obstante, la geometría en cuanto tal, es una lógica, o sea, un formalismo que va en pos de las implicaciones necesarias y posibles entre las formulaciones de gestos mentales sobre el espacio, definidos como puntos de partida. Estas formulaciones iniciales van constituyéndose cada vez más, en una axiomatización más y más avanzada, por los tipos más fecundos de las mismas relaciones formales, mientras que el esfuerzo del lógico profesional reducirá en la medida de lo posible el número de esas “peticiones” iniciales. Está claro que, en este juego de relaciones, el espacio fenoménico que simplemente les ha permitido aflorar, no parece tener ya función alguna que desempeñar. Pero, sigue presente implícitamente, como una condición hasta tal punto originaria y fundamental que parece absurdo hablar de él en una exposición de lógica. Porque este “punto previo” no es necesario ni suficiente para engendrar esta lógica en sus implicaciones formalmente consideradas. De modo semejante, la definición de un metal en su oposición a la materia orgánica no es necesaria para deducir los procedimientos de la siderurgia, ni suficiente para determinar las características de un Horno Bessemer.

De hecho, algunos de los elementos indefinibles —por muy lejos que se remonte el esfuerzo para definirlos a su vez— ¿no conservan siempre un elemento intrínseco de espacialidad más o menos disimulado bajo los símbolos? ¿No reúnen, como lo hemos expuesto de una manera un tanto superficial anteriormente, encadenamientos y procesos efectuados y olvidados, y que tienen presente el estado potencial?

Insistamos sobre la validez de la abstracción y sobre el nexo que guardan los conceptos con la realidad de la cual fueron tomados. Con los debidos respetos, la condición de los lógicos de la matemática podría compararse a la de los virtuosos del trapecio. Todo el maravilloso juego de estos últimos es de algún modo referencia al suelo. La atracción de esta base constituye lo esencial de la fuerza que les proyecta y les hace saltar. Los trapecios, en torno de los que dan vuelta y giran repetidamente balanceándose antes de partir, son como pedazos de suelo, “abstraídos” y participan, por su balanceo, en el movimiento global de la figura ejecutada. Pese a su diversidad, sirven de punto de apoyo en virtud de la búsqueda fundamental del suelo y por la semejanza con la

que exigen para tener un sentido. Parece ser que las nociones de “conjunto”, de “clase”, “grupo”, etc., aun cuando se sitúen como en segunda abstracción, agrupando elementos de conjuntos, al igual que las operaciones de “adición”, de “anulación”, las comparaciones de igualdad, de asimetría, de reciprocidad, y la transitoriedad, suponen, tal como H. Poincaré había puesto de relieve y como Piaget ha confirmado ¹²⁸, ciertos gestos reducidos finalmente a un vago esquema, y una visión en imaginación, por muy esfumada que sea, de un espacio homogéneo, e isótropo en cuyo seno se dibujan esas actividades de constitución en grupo, de conjuntos por adición, de mantenimiento en la identidad en el fondo de las conversaciones, de designación en la numeración, etc. Por otra parte, en caso de que la matemática tome en consideración un elemento dinámico, ya se trate del tiempo, ya se trate de la repetición expresada en coeficiente, o bien de la propagación hasta el infinito, lo abordará bajo la forma de una proyección en ese espacio homogeneizado, en sus manifestaciones espacializadas, más que en el dinamismo mismo de la operación, aun cuando el tiempo introduzca un elemento de diversificación continua y progresiva.

Señalaba Poincaré lo siguiente: “el no tener en cuenta lo que anteriormente se ha señalado, sería tanto como olvidar el origen de los símbolos. ¿Tendríamos la noción de los números fraccionarios, si no conociéramos por adelantado una materia que nosotros concebimos como divisible hasta el infinito, es decir como un continuo”? Más adelante aborda de nuevo el matemático francés las teorías de las que hemos dado una muestra en otra parte.

M. Merleau-Ponty, sin embargo, observaba, que, “cuando yo traslado mi mirada de un objeto a otro, no tengo conciencia alguna de mi ojo como objeto, como globo suspendido en la órbita, ni conciencia de su desplazamiento, o de su reposo en el espacio objetivo, ni de lo que resulta de ello sobre la retina. La inmovilidad de la cosa no se deduce del acto de la mirada, sino que es rigurosamente simultánea: ambos fenómenos se envuelven mutuamente. Mi ojo es para mí un cierto poder de alcanzar la cosas, y no una pantalla donde ellas se proyecten. La relación de mi ojo y de mi objeto no se me ofrece bajo la forma de una proyección geométrica del objeto sobre el ojo, sino como una cierta toma de mi ojo sobre el objeto, vaga todavía en la visión marginal, pero ajustada y más precisa cuando yo fijo el objeto. Lo que me pasa en el movimiento pasivo del ojo no es la representación objetiva de su desplazamiento en la órbita, que en ningún caso me es dada, sino el engranaje preciso de mi mirada sobre los objetos, en cuyo de-

¹²⁸ H. Poincaré, “Science et hypothèse” p. 40

base primera. Asimismo, quizá se pueda afirmar que todas las construcciones de la lógica matemática suponen una referencia a nociones primitivas construídas en el espacio fenoménico, espacio facto los objetos no serían ya capaces de fijación ni tampoco de movimientos verdaderos, porque cuando yo oprimo mi globo ocular, no percibo un movimiento verdadero ni son las cosas mismas las que se desplazan”.

Poincaré piensa de la misma manera cuando señala: “tenemos la facultad de concebir que una unidad pueda ser añadida a un conjunto de unidades. Gracias a la experiencia tenemos ocasión de ejercer esta facultad y cobrar conciencia de ello. Pero, desde ese momento sentimos que nuestro poder no tiene límite y que podríamos contar indefinidamente, aun cuando siempre debamos contar un número finito de objetos”. Gosset observa de igual manera que esta capacidad de reiteración indefinida es “especificada”. Señala, en efecto, lo siguiente: “la clase lógica a la que él asimila las categorías de los números, presta, más que una totalidad enteramente hecha, el principio de segregación de ciertos objetos, si se presentan en el momento en que se presentan. Pero debemos comprobar que ese “principio”, esta “especificación”, es, en cualquier grado, un esquema espacial; la libre e indefinida repetición de un mismo acto simple. No hay franqueamiento de todo límite en lo heterogéneo, en la cualidad, sino repetición indefinida en lo homogéneo espacial. El fenómeno se complicará sin variar en la definición moderna de los conjuntos infinitos: “un conjunto se llama infinito, cuando tiene el mismo poder que una de sus partes”, suele decirse. Siempre se puede “construir” un conjunto cuyo poder sea mayor que el de un conjunto finito dado; basta, entre otras cosas, con añadir un elemento. “Cabe también la posibilidad de interponer términos medios entre otros términos para acercarse indefinidamente a un continuo intuído; y la operación no será esencialmente diferente. Asimismo, tan pronto como hemos intercalado términos medios entre dos términos de una serie, advertimos que esta operación puede proseguirse más allá de todo límite, y que, por así decirlo, no hay razón alguna extrínseca para detenerse, puesto que siempre hay un agujero por llenar. Pero esta operación es al mismo tiempo un silogismo, una especie de serie de silogismos que jamás concluiría. Si el teorema es verdad de $n - 1$, lo es de n ”¹²⁹; sobreentendemos, porque el mismo gesto de repetición de lo homogéneo espacial se encuentra de nuevo como “término medio”. Podría todavía tratarse de la noción de punto o de línea, por negación indefinidamente progresiva, y con-

¹²⁹ Ibid. p. 29

siderada en esta progreso mismo, de la intuición. Imaginemos ahora la amplitud de esas dos bandas disminuyendo indefinidamente. En el caso del análisis infinitesimal, Blondel ya observaba: “no se llega al límite, sino que se parte de él a fin de volver a él insertando en él mismo el mundo de las determinaciones matemáticas. O mejor, se vuelve a él, como si partiera de él; se parte de él como si se volviera a él. Exterior a la ciencia, el límite es necesario a la ciencia. Y esta ficción que hace posible el cálculo infinitesimal, es idéntica a la simple operación que añade la unidad. Por todas partes, idéntico carácter e idéntica sutura; por todas partes, idéntico carácter arbitrario y necesario de los símbolos.”

“El tiempo —subraya Gonseth— únicamente puede ser referido por referencia a un esquema abstracto”¹³⁰. Desde luego, que aquí, más que zanjar un problema, lo que estamos haciendo es plantearlo. Zanjarlo exigiría una competencia y una extensión que no es del caso llevarla a cabo aquí. Se podrían invocar las autoridades de Poincaré, de Gonseth, apoyado por Hadamard, que escribe: “sólo artificialmente, y de modo aparente, puede la matemática desgajarse de sus fundamentos intuitivos y de su prolongación en lo real. La tesis general que sostenemos, al contrario, es la siguiente: no hay dominio, por pequeño que sea, donde la axiomática pueda bastarse a sí misma”¹³¹. Pero, sin la demostración, la autoridad no es decisiva en esta materia, lo reconocemos; además, para nuestro propósito, es suficiente haber puesto de relieve las dos vertientes de un dilema, o la matemática es esencialmente espacializada, o no es más que un formalismo, que, como jurisdicción propia, sólo puede apuntar al espacio. En ambos casos, no hará que varíen de nivel de conocimiento los datos recibidos: habiéndolos recibido espaciales, los devolverá quizá refinados, analizados, pero siempre espaciales. Esto, por lo que se refiere a la tesis que hemos venido sosteniendo sería suficiente para mostrar que no se trata, en el caso de la matemática, de la geometría, de un formalismo totalmente abstracto, y, sobre todo, desvinculado de la realidad.

La actitud de los matemáticos en esta materia, es por lo demás significativa. Si hacen matemática, lo hacen asimismo, según propia confesión, para volver a lo sensible, a lo sensible espacializado. H. de Saint-Blanquat presentando a los lectores de “Sciences et Avenir” los trabajos del grupo de matemáticos que se es-

¹³⁰ F. Gonseth, “Les fondements des mathématiques d’Euclide à la Relativité Générale et à l’Intuitionisme” p. 118

¹³¹ Ibid. p. 13

conden bajo el seudónimo de Nicolás Bourbaki —y es sabido que estos trabajos consisten en la exploración de todas las posibilidades del formalismo matemático— no disimulaba estas preocupaciones: “pueden haberse reconstruido las matemáticas sin recurrir a la experiencia o a la intuición, pero no por ello se ha rechazado el mundo y la experiencia. Este juego nos interesa más, responde Bourbaki, porque es conforme a la experiencia, y porque sus reglas son las que funcionan en torno a nosotros. Nuestro universo, incluso en física, no está forzosamente construido en un espacio de tres dimensiones, un espacio euclideo. Pueden existir diversos modelos matemáticos. Pero, incluso para un matemático, el espacio es inevitable. O dicho de otro modo: las matemáticas son algo más que un “juego”; podemos comprobar que estas preocupaciones se presentan y aparecen como necesidades en las grandes teorías sintéticas que intentan reunir todos los fenómenos físico-químicos en una sola fórmula.

Dado que el solo formalismo matemático no puede por sí mismo, por estar de algún modo vacío, ofrecer la fisonomía de la experiencia, es indispensables añadir ingredientes de esa experiencia susceptibles de proporcionar la base de una teoría general. Sabido es que largo tiempo los teóricos de la luz primero, y de la materia fundamental después, tropezaron inmediatamente con una dualidad irreductible: los fenómenos se dividían en dos clases, de los que unos se calculaban mejor en términos de onda, y los otros se formularon más completamente en términos de corpúsculo. L. De Broglie, y la Escuela de Copenhague, llegaron, como es sabido, a echar el puente de un formalismo matemático entre esos dos tipos de explicaciones. Y, sin duda, ambas realidades físicas fueron transpuestas en una trama de expresiones matemáticas. La interpretación de Born establece que para interpretar correctamente los fenómenos es preciso recurrir a dos imágenes, complementarias, pero sin esperanza de reducirlas la una a la otra. Subsiste el hecho de que, en la base de la teoría, hay dos imágenes visibles y espaciales, imágenes que no se ve cómo es posible eliminarlas, y ni tan sólo sustituirlas. “La interpretación de Copenhague —señala Heisenberg— de la teoría cuántica, nace de una paradoja. Toda experiencia de física, ya se trate de fenómenos de la vida cotidiana, ya se trate de fenómenos atómicos, se describe forzosamente en términos de física clásica. Los conceptos de física clásica foman el lenguaje gracias al cual describimos las condiciones en que se desarrollan nuestras experiencias y comunicamos sus resultados. Nos es imposible y —perdónese la repetición— substituir estos conceptos por otros, y ni siquiera debiéramos intentarlo. Ahora bien, la aplicación de estos conceptos está limitada por las

relaciones de incertidumbre, y cuando utilizamos estos conceptos clásicos, jamás debemos perder de vista su alcance limitado, si bien podemos o debemos intentar mejorarlos”¹³².

¿Y la lógica?, se preguntará. Se ha dicho que algunos pensadores identifican lógica y matemática. Gonseth concluía, en 1926, su obra sobre “Les Fondements des Mathématiques” con la afirmación de que “la intuición de las matemáticas y la lógica son de la misma esencia y se condicionan mutuamente”¹³³. Lo mismo repetía en 1936. J. Ullmo elogiaba a este autor, resumiendo así su pensamiento: “tal vez el primer título de gloria de Gonseth sea el haber establecido que la lógica clásica era la física de cualquier objeto: una física elemental cuyas reglas o leyes eran abstraídas de las más inmediatas propiedades observadas en los cuerpos sólidos: presencia, ausencia, permanencia, conjunciones, equivalencia, exclusión”¹³⁴.

Personalmente pensamos que el juicio de F. Gonseth es exacto, en la medida en que toda operación de conocimiento en nosotros releva simultáneamente del cuerpo y del espíritu, y en la medida en que todo pensamiento se acompaña de un dato sensible, y toda actividad de la razón de un esquema espacial. Por otra parte, no queremos —no es el caso— señalar aquí las diferencias que podrían indicarse en relación con la lógica llamada clásica —la lógica de Aristóteles— y la lógica matemática contemporánea, esto nos llevaría muy lejos, y se saldría del marco de nuestra investigación. Pero continuemos con el pensamiento de los científicos que hemos venido auscultando. Así pues, espacialización necesaria de la lógica, pero esa espacialización ¿identifica a la lógica con la matemática? Nos inclinamos a pensar que si toda matemática es lógica, no toda lógica es matemática; que el espacio, reducido quizás a una presencia virtual o esquemática, es la materia única y necesaria del pensamiento matemático, pero en cambio sólo es condición extrínseca de existencia de la lógica, al igual que de todo pensamiento humano. Pero aquí, como en ideas señaladas anteriormente, en el momento en que nos limitamos a diseccionar el método científico, nos basta con la consideración de los dos extremos del dilema, y con llegar a la misma conclusión. Si, en ciencias, la lógica pretende ser solamente un formalismo, no aportará cambio alguno de nivel por el hecho de multiplicar sus operaciones sobre los datos espaciales; pero si incluye una referencia intrínseca de sus conceptos al espacio, la conclusión revestirá mayor fuerza.

¹³² W. Heisenberg, “Physique et Réalité” p. 33

¹³³ J. Ullmo, “El Pensamiento Científico Moderno” p. 239

¹³⁴ J. Ullmo, “El Pensamiento Científico Moderno” p. 202

Ahora bien, admitir únicamente lo especializado, es introducir en la labor científica un elemento fecundo de rigor y de claridad; pero es también, en cuanto sabio, cerrarse todo acceso a un más allá metafísico como tal, aun cuando una estructura metafísica condicione —como ya se ha señalado— la labor científica.

El sabio moderno que observa los fenómenos sensibles y deduce matemáticamente los elementos invisibles a partir de los que él observa, se parece en cierto sentido al espectador sentado en la butaca de un cine, que se atiene a todo lo que le narra la luz, sin jamás analizar ésta por sí misma, siendo así que la luz es necesaria para que el espectáculo pueda darse. Así, el sabio que recurre a los métodos de observación contemporáneos y a las matemáticas no debe, fiar en su metodología, reducirse exclusivamente al examen de los fenómenos sensibles y especializados en la medida de lo posible por su relación con las matemáticas, sin prestar jamás atención a lo implícito de su progresión científica. Y, sin embargo, desde otro punto de vista, habrá de hacerlo, y esta investigación, como muy pronto veremos, será fecunda. Pero, llegado el caso, no obrará ya movido por su preocupación típica y necesaria de sabio, sino en virtud de una problemática diferente, legítima por lo demás y más ampliamente humana. En cuanto sabio, si nos atenemos a lo que entiende el pensamiento moderno por esta palabra, legítima y obligatoriamente, entre otras cosas el sabio es agnóstico.

XII - LA AMBIGÜEDAD DE LAS LEYES DE LA NATURALEZA

Meyerson ha señalado de manera por demás relevante el permanente contraste, cada vez más acusado, que se manifiesta en el seno de la labor científica. Cabe preguntarse si ha dado realmente con su origen. En la base de la investigación, detecta la convicción de que hay "leyes de la naturaleza" de que, "el mundo es inteligible". "La naturaleza —señala— nos parece ordenada. Cada detalle nos confirma en el convencimiento de esta ordenación, y cada uno de nuestros actos, cada uno de nuestros gestos, por el hecho de apuntar a un fin, constituyen un elocuente testimonio de la confianza que tenemos en su existencia. Testifican asimismo de nuestro convencimiento de que esta ordenación general de la naturaleza está hecha de modo que nos sea posible penetrarla"¹³⁵.

¹³⁵ E. Meyerson, "De l'explication dans les sciences" p. 189

No obstante, prosigue y pone de relieve la objeción siguiente: “pero está claro que estas proposiciones generales agotan todo lo que podemos conocer en ese orden de ideas. Tan pronto como enunciemos una fórmula particular, contendrá elementos que, manifiestamente, proceden no de la naturaleza, sino de nosotros mismos, elementos de los que será absolutamente imposible desembarazarse”¹³⁶.

1) *Objetividad, sin embargo, por obra del espíritu*

Dichos elementos subjetivos consistirán, en el formalismo matemático, sobre todo en algunos de sus elementos. Pero esta, “subjetividad” parcial podría, a su juicio, evaporarse dando lugar a la pura objetividad. La solución es presentada en forma de ejemplo. El contexto lo extiende, por analogía, a las “leyes” que serían concebidas como la expresión de relaciones objetivamente registradas entre cosas incognoscibles: “el hombre hace metafísica al igual que respira, sin pretenderlo y sobre todo sin sospecharlo, y así casi siempre. Sería difícil poner más claramente de relieve esta tendencia del espíritu, como no sea comprobando que la fórmula misma con la que se pretende excluir toda metafísica sirve muy a menudo de fundamento a una metafísica “sui generis”. Si, en efecto, se examina detenidamente la manera con que casi siempre se habla de estas leyes, se advertirá que han sido erigidas y son verdaderas entidades en sí mismas, independientemente del espíritu que las ha concebido o que las aplica. Se trata de leyes de la naturaleza. Las relaciones a las que sirven de expresión son las relaciones verdaderas de las cosas entre sí, relaciones que podemos pues conocer, absteniéndonos de toda tentativa de conocer las cosas en sí mismas. No es esta una afirmación contradictoria. Así, para recurrir a un ejemplo matemático, expresiones afectadas de un factor imaginario pueden ofrecer entre sí relaciones enteramente reales, y la trascendencia de “ π ”, como advierte Cournot, desaparece en la relación de la superficie de la esfera con la de su círculo máximo. No sería pues, imposible, a priori, que, al poner en relación entidades incognoscibles por estar indisolublemente vinculadas a un dato enteramente objetivo, lo subjetivo resultara eliminado por esta misma operación. Y, de hecho, no cabe duda de que así razonan más o menos conscientemente, quienes creen en la objetividad, en la realidad en sí, de las leyes de la naturaleza”¹³⁷. La mediación subjetiva no impide pues una expresión objetiva de relaciones reales.

¹³⁶ Ibid. p. 95

¹³⁷ Ibid. p. 8

Es cierto que nos encontramos en la zona de contacto entre el pensamiento y el espacio diversificado del cuerpo —de los cuerpos—. Por lo demás, es preciso recordar que cada una de las cualidades percibidas es también presencia en el pensamiento, bajo la forma de un concepto universal vibrante ante la atención espiritual en lo sensible: el “éxtasis del árbol” de Merleau-Ponty. “No cabe duda de que todos los fenómenos se encadenan —advierte Meyerson— pero no se encadenan inextricablemente. Al contrario, parecen misteriosamente ordenados como en unas series, de modo que nuestra inteligencia, e incluso la inteligencia más rudimentaria de un organismo de la serie animal, puede extraer de ellos —abstraen de la realidad— lo que sea susceptible de favorecer sus predicciones. Sabemos, en efecto, que estas reglas pueden únicamente tener por objeto conceptos generales, géneros. Es pues necesario que la naturaleza esté hecha de modo que podamos constituir dichos conceptos. Sólo podemos formular predicciones si los fenómenos se repiten. Ahora bien, ningún fenómeno podrá reproducirse exactamente en la naturaleza. Siempre habrá circunstancias que lo diversifiquen”¹³⁸.

Los sabios, todos los hombres, están persuadidos de que todo aquello que no depende de la libertad de sus semejantes está sometido a este género de regularidad. Sin atender de momento a las posibles objeciones en contra de lo que se ha venido diciendo, objeciones que posteriormente se abordarán, preguntémonos, en una visión todavía sumaria, sobre cuál puede ser la causa necesaria y suficiente de esa regularidad en el mundo.

Se puede concluir que una actividad intrínsecamente vinculada al espacio, sin interioridad espiritual, puede vivir según una ley y ordenar un tanto algunos medios en el espacio bajo la impulsión reguladora de un deseo, pero incapaz de “constituir”, de “instituir” verdaderamente una regularidad. Porque la constitución de una regularidad supone la percepción de una relación en cuanto tal, es decir, de un universal percibido en sí mismo, abstractamente, como apto para realizarse en dos o más objetos, siquiera en dos términos de relación. La constitución de una ley en cuanto tal supone pues, una facultad desprendida del espacio, espiritual, reflexiva, capaz de contemplar la ley en sí misma, degajada de sus realizaciones espaciales pasadas o futuras —aunque en relación con ellas—. Y esta facultad debe ser creadora en la misma medida en que dicha ley alcanza y rige el fondo de la cosa regulada. Ahora bien, la convicción humana del sabio es que nada en este

¹³⁸ Ibid. p. 99

mundo escapa a esa regulación, salvo en cierta medida, la libertad psicológica.

Esta convicción, absolutamente necesaria para la vida y para el más insignificante ejercicio del pensamiento, implica la intervención de una inteligibilidad en la realidad, en la naturaleza. Allí está la base de la conformidad del mundo con nuestro pensamiento, de la inteligibilidad del universo.

2) *La inteligibilidad en las ciencias biológicas*

Señalábamos igualmente al principio, que hoy por hoy la física constituye la escuela en donde se aprende de una manera asintótica —así lo señalábamos en su oportunidad— la manera de hacer ciencia. Pero la biología moderna, se inclina cada vez más a explicar los procesos biológicos como consecuencias igualmente de leyes físico-químicas. Retengamos únicamente el hecho de que los pasajes que hemos mencionado presentan al vivo que se exige un conjunto de relaciones sumamente complejas y escalonadas en el ámbito de la biología con objeto de permitirle incorporarse a una físico-química. Para Heisenberg, esta estabilidad, es decir, la unidad y la organización de este conjunto exigen, en cuanto tales, su explicación. Meyerson, por su parte, ha subrayado vigorosamente que también en el ser vivo las estructuras suponen una relación racional nueva a explicar: “así —señala este autor— en el imposible supuesto de que nos fuera dado fabricar un perro, ya fuera a partir de otro animal cualquiera —cuya especie pudiéramos nosotros transformar— ya fuera a base de obtener todas las piezas en la cantera de la materia inorgánica, en nada resultaría modificada nuestra convicción de la coherencia de los diversos atributos del perro, la forma de sus patas, de sus dientes, de los huesos de su cráneo, etc. Al contrario, por haberlos “creado” nosotros mismos o haber asistido a su gradual modificación por la transformación de la especie, sabríamos ciertamente mejor en qué estriba esta coherencia, cuáles son sus razones, razones cuya existencia nos vemos obligados a admitir en la hora actual, como ha demostrado Cuvier, pero de las que nada conocemos más allá de lo que este postulado enuncia. En efecto, lo que sí habríamos conseguido sería asegurarnos, gracias a experiencias directas, de esa coherencia de los atributos. En el supuesto de que Cuvier se hubiera equivocado completamente y que nada pudiera salvarse de su sistema, esto probaría sencillamente su defectuosa apreciación de la constancia de las relaciones estudiadas; no probaría que este autor errara por el hecho de afirmar que la existencia de relaciones constantes hace presumible la existencia de un vínculo intelectual interno. Al contrario, el hecho de haber concluido en la

existencia de un vínculo semejante, fundándose en comprobaciones que actualmente fueran consideradas como insuficientes, sería más bien una prueba más del vigor de la tendencia a la que obedeció y que pudo extraviar a un espíritu tan dotado hasta el punto de infundir en él ilusiones relativas al resultado de sus investigaciones.

Un fracaso particular no puede disminuir en nada la autoridad del principio general, autoridad que es tanto menos posible ignorar cuanto que este principio se encuentra en la base de toda nuestra ciencia entera y cuanto que únicamente gracias a su aplicación puede nuestra razón penetrar en lo real que nos rodea. “La vía por la que se establecerá la demostración transformista implica forzosamente que, a la constitución meramente empírica de la coherencia, habrá de añadirse un elemento de racionalidad, lo que ciertamente reforzará esta noción”¹³⁹.

A estas líneas que tienen ya unos cuantos años, podríamos añadir las que tienen por autor al doctor Chauchard, y son, pues, contemporáneas: “la evolución tal como se concibe hoy no hace salir lenta y progresivamente lo más de lo menos, sino que cada especie se manifiesta en un momento dado por una transformación brusca: el mono no se ha transformado en hombre; una mutación brutal del mono primitivo ha dado sucesivamente los dos escalones distintos de los prehomínidos y del hombre. En el caso de la hominización, el proceso esencial ha consistido en el enderezamiento bípedo que ha liberado la mano, y ha permitido el desarrollo del cráneo y de la cara”¹⁴⁰. Así pues, cada vez, un escalón dotado de su organización característica.

Conocida es la tesis de E. Borel de remitir los problemas de la vida a fuerzas ocultas en los organismos elementales. Y se acepta este modo de proceder, así como se puede aceptar un panbiologismo tal como lo describe Rostand. Pero con una condición, a saber, que no se trate de una excusa para suprimir el problema planteado, es decir, el problema de una inteligencia no espacial, capaz de dar cuenta de la organización a base de relaciones de alto alcance universal, y a base de escalonamiento múltiple, donde el espíritu identifica su impronta, y que son inaccesibles —propia-mente inconcebibles— a lo espacial, cognoscente o no cognoscente. Remitir la causa al infinito, ya sea en una serie temporal, ya sea un oscuro magma vital —“la vida o la naturaleza, inventa”— no resuelve el problema. Es una respuesta dilatoria, una negativa a ir hasta el final del razonamiento. Es un modo de borrar el pro-

¹³⁹ E. Meyerson, “Du cheminement de la pensée” p. 136 y sigs.

¹⁴⁰ P. Chauchard, “L’originalité de l’homme: la cerveau” p. 38

blema expuesto sobre el encerado, y substituir la respuesta por un recurso a una magia propia de los cuentos de hadas. No se trata de anterioridad en el tiempo sino de un problema de trascendencia en lo espiritual. Lo espacial puede ser depositario de un plan: toda acción se efectúa según un universal, concreto o abstracto. Pero por muy atrás que se remonte en la serie, siempre se plantea el mismo problema: “¿cómo es que este ser espacial, incapaz de reflexión, es depositario de una organización que supone la reflexión?” No se explica el contenido del artículo de un diario y nada se dice de su autor, por el hecho de hacer constar que su tirada ha sido de un millón de ejemplares.

Ciertamente que aquí, los párrafos que hemos venido exponiendo, darían la impresión de andar buscando la inteligibilidad última y suprema de la inteligibilidad del universo; desde luego que éste sería un problema de suma importancia, pero aquí no queremos tenerlo en consideración; nos contentamos con constatar y tratar de explicar la inteligibilidad de la realidad, y la capacidad —espiritual— que posee el hombre de captarla, de asimilarla. Lo mismo cabe decir del ADN, a saber, que el mensaje retransmitido por él no se explica por sí mismo. Y ninguna explicación se da acerca del sabor de un pastel, por el hecho de afirmar que fue confeccionado por aprendices de pastelero. En dominio alguno es científico creer que unos bloques de materia más o menos gruesos pueden tener planes de gran envergadura, e iniciativas sumamente hábiles. Ahora bien, esto es lo que en el fondo postulan quienes nos remiten a los infinitos misterios del pasado, o, más exactamente, a la variedad de lo indefinido; o quienes recurren a fuerzas obscuras, no reveladas aun, de la materia en la masa del mundo, que serían los portadores de una supuesta inteligibilidad, inteligibilidad que no consiste sino en un “convencionalismo” que de la misma realiza el hombre. No es que los elementos no puedan encerrar virtualidades que manifestarán altas temperaturas o presiones, descargas eléctricas de alta tensión, etc. Pero estamos ahora en la espacialidad, y el problema es otro.

Pero, podría objetarse: ¿no es que se ignoran los milagros de la cibernética? A. Ducrocq, especialista como Grey Walter en “animales electrónicos”, ha descrito en “Logique de la Vie”¹⁴¹ el proceso de “sujeción” —en el sentido de la cibernética— que permitiría explicar la “creación de seres cada vez más evolucionados, poco a poco, hasta dar a luz a las especies animales y vegetales que nos son hoy familiares”. “el factor verdaderamente amplificado es la organización: haciendo de modo que una energía secundaria

¹⁴¹ A. Ducrocq, “La logique de la Vie” p. 10

dependa de una energía primaria, la sujeción de ésta pasa a aquélla”¹⁴².

Más recientemente, un grupo de especialistas de varias ramas, ha publicado, bajo el título “Pari de Physiciens”, la grabación de una discusión amistosa a propósito de la apuesta de uno de ellos. Este mantenía resueltamente su promesa de “explicar” el estado de espíritu de un político, a partir de la física, tomando de algunas ciencias relacionadas con ella datos cuya validez estuviera fuera de duda, y añadiendo algunas deducciones lógicas”¹⁴³. Y describir todo el proceso de la vida desde los ácidos amíneos hasta el hombre, mención hecha de las mutaciones sucesivas que dan origen, en el momento de una innovación decisiva, a elementos inesperados. Con entera sinceridad, diríamos que esta última tentativa nos parece menos osada que la de A. Ducrocq; ¿habrá jugado el sentimiento con lo inadecuado de la explicación? Subrayemos de paso esta confesión: “los descubrimientos se suceden en el dominio de la electrónica bioquímica y nos dan a pensar que todavía somos niños en electrónica”¹⁴⁴.

Nos limitaremos a registrar el hecho de que los autores suponen por todas partes la existencia de un programa —una inteligibilidad— “cuya complejidad es a veces desconcertante”¹⁴⁵. Las referencias en el caso de A. Ducrocq serían abundantes. Los autores del “Pari” —la apuesta— hablan preferentemente de un “código” —nuevamente una inteligibilidad— y de un “mecanismo de descodificación”, de los que son portadores los elementos vivos asociados en síntesis cada vez más complejas; y estos códigos imponen incluso mutaciones. Por nuestro lado, recordaremos que una parte del patrimonio hereditario parece transmitido por un camino diferente al del núcleo de la célula, y añadiremos que los objetos a los que deben adaptarse los seres vivos podrían ser, a su vez, portadores de un mensaje a “descodificar” y a integrar; sea de esto lo que fuere, lo que nos interesa aquí destacar, es la inteligibilidad supuestamente aceptada por todos los biólogos que hemos mencionado, y cuya explicación, dentro del campo de la biología quieren mostrarnos, echando muchas veces mano de una ciencia naciente, la cibernética.

Sin duda, según A. Ducrocq, “la creencia de que perfeccionar un modelo implica la intervención del pensamiento, es un error que cometen con harta frecuencia nuestros contemporáneos. La

¹⁴² Ibid. p. 38

¹⁴³ “Un Pari” p. 5

¹⁴⁴ Ibid. p. 13

¹⁴⁵ A. Ducrocq, “La logique de la Vie” p. 13

verdad es que la ejecución de un programa no implica en absoluto ningún pensamiento: todo trabajo puede ser automatizado, desde el momento en que su programa es formulado, ahora bien, es ya un programa trabajar en el mejoramiento de un programa existente”¹⁴⁶.

Pero, ¿quién no advierte que esta capacidad de mejoramiento es a su vez fruto de una programación más ingeniosa? Así, pues, el problema de la inteligibilidad está subyacente a todas las consideraciones que hemos venido realizando. Y en el caso del ser vivo, esta programación de perspectiva progresiva se aplica a máquinas infinitamente complejas, a miniaturas de riquezas prodigiosas, con el empleo, ya desde el comienzo, de materiales extraordinariamente simples. Si hay algo que estas tentativas de explicación evidencien plenamente a nuestras miradas deslumbradas, no es sino la desconcertante ingeniosidad del programa de la vida, la inteligibilidad captada en el seno mismo de la vida.

Es cierto, que la cibernética ha realizado enormes progresos, y muchos divulgadores de esta disciplina, han hecho aparecerla como algo milagroso; esta disciplina —la electrónica bioquímica— pone a nuestra disposición una ingente cantidad de células electrónicas, microminiaturas complejas y estables, cuyo diámetro medio es del orden de algunas centésimas del micrón, las hay de todas clases, aislantes, semiconductoras, conductoras, etc.; en resumidas cuentas, la bioquímica electrónica aporta un auténtico arsenal de piezas separadas a fin de constituir aparatos enormemente diminutos. Las máquinas que integran un ser vivo serán increíblemente abundantes, y, al mismo tiempo, sumamente diminutas; la fábrica biológica se concibe a una escala enteramente diferente, y se levanta sobre un universo atómico. Tal es la consideración que jamás debemos perder de vista, y que con harta frecuencia es ignorada, dado que la gente de la calle imagina de muy buen grado que el técnico está capacitado para copiar fielmente los mecanismos de la vida, siendo así que únicamente sabe reproducir artificialmente ciertos actos gobernados que ejecuta el ser vivo. De hecho, la precisión de la máquina biológica se evidencia a veces de un modo extraordinario. Cuatro elementos, en el momento en que está a punto el decorado, percibimos esencialmente sobre la escena a cuatro actores, bajo las especies de átomos que van a procurarnos la más extraordinaria representación. En efecto, no se ignora que estarán en el origen de la materia orgánica.

Ya se ha subrayado que el establecimiento de una sola ley, a fortiori de un programa creador de múltiples relaciones, exige

¹⁴⁶ Ibid. p. 53

una facultad espiritual —capaz de captar este plan integrador y organizador— y creadora. Estimamos que no se nos puede acusar de petición de principio, como si negáramos esta capacidad a un agente material por el mero hecho de haber decretado previamente que dicha capacidad es algo propio de un ser espiritual. Pero nuestra conclusión queda consolidada si consideramos el progreso global de los seres vivos y si comprobamos que esta programación encadena las etapas hasta la constitución del cerebro del hombre. El doctor Chauchard ha puesto de relieve que este cerebro es profundamente diferente al del mono “más inteligente”. Y los autores del “Pari” —la apuesta— lo subrayan a su vez. Cuando comprobamos que esta dotación de bioquímica electrónica debe servir a un pensamiento que es dueño de sí mismo en la reflexión, y que excluye la espacialidad y cuando al término de esta perfección creciente de una sensibilidad a más y mejor dotada, vemos surgir el maravilloso teclado que reclama a un artista intelectual —capacidad intelectual de captar esta organización— ¿cómo concluir razonablemente, si no es reclamando, como autor del programa, a un ser que es reflexión, libertad, pensamiento espiritual? La realidad no espacial que se manifiesta al término de la evolución esclarece la ordenación de ésta en todas sus etapas. Supone en el origen una realidad del mismo grado que ella, es decir, no espacial, capaz de reflexión y de elección.

Lo que aquí queremos señalar, es que existe un grado espiritual de inteligibilidad —potencialmente contenido— y una capacidad igualmente espiritual, capacidad de captar esta inteligibilidad en el mundo, y que hace posible a la ciencia. Y los caracteres de este origen son los únicos que explican el carácter de ley universal con relaciones complejas que presentan los organismos progresivamente constituídos.

Igualmente, los párrafos que hemos expuesto anteriormente, quieren enfatizar, subrayar, la idea que la expresión de la inteligibilidad captada en el universo, se manifiesta mediante “creaciones interperativas”, es decir, no son un reflejo burdo de la realidad, sino hasta cierto punto construcciones en base a algo que se encuentra sugerido en la naturaleza misma, en la realidad, en el universo.

3) *Inteligibilidad y mecanicismo*

En su célebre y excelente libro *Le Dieu des Philosophes et des Savants*, R. Jolivet formula una importante observación, que servirá para introducir este nuevo punto de vista, a saber: que no basta una descripción mecanicista para “explicar” el por qué de

la inteligibilidad en el ser humano como capaz de efectuarla e idealizarla, y la inteligibilidad potencial que se encuentra en el cosmos, en la naturaleza. Ilustrando sus observaciones mediante el ejemplo de los “monos dactilógrafos” de Borel, advierte que la hipótesis olvida un elemento importante. Es sabido que E. Borel en su libro “Le Hasard” ha hecho una suposición, a la que ya se ha hecho referencia en distintos libros de vulgarización científica, suposición que él presenta ya, entiéndase de un modo u otro, como el tipo de la imposibilidad: “imaginemos —escribe Borel— la reunión de un millón de monos para golpear al azar las teclas de una máquina de escribir, e imaginemos que, bajo la supervigilancia de maestros y letrados, estos monos dactilógrafos golpeen con ardor diez horas diarias sobre un millón de máquinas de escribir de los tipos más variados. Cabría suponer, que, disponiendo de un tiempo infinito, los monos en un momento dado reconstituyeran por azar un texto entero, por ejemplo de la *Iliada*. Pero, subraya con razón R. Jolivet, “para que el «milagro» de los monos sea matemáticamente plausible, es necesario, que haya primero, claro está, monos y máquinas de escribir; pero también un ser inteligente y artista, capaz de dar sentido al conjunto de letras y signos llamado *Iliada*. De lo contrario, los hipotéticos monos «compondrán» indefinidamente otros «textos» que no tendrán ni más ni menos sentido que la *Iliada* sean cuales sean”¹⁴⁷. Es necesario que intervenga un ser inteligente —con capacidad de captar una inteligibilidad— para detener la producción, coger al paso el único texto que tenga un sentido, o, en caso de ser esperado, apoderarse en el momento preciso del texto compuesto de la *Iliada*.

Algo parecido se puede decir a propósito del ojo, del cerebro, etc. Estos órganos, formados por azar, en el supuesto de que su consecución fuera posible, sólo podrán ser utilizados si el poder psicológico de ver está al acecho, “pronto a saltar sobre el órgano dotado”; lo que, por otra parte —hipótesis contraria— supondrá que este poder percibe, ve, el órgano constituido. Por otra parte, todos los órganos funcionan en el ser vivo en una estrecha simbiosis. ¿Forma cada átomo un sistema aislado? Es un problema de difícil solución. Con la molécula, parece instalarse una unidad más definida. No obstante, la desconcertante facilidad con que se dividen ciertos animales inferiores o animalúnculos —gusanos, lombrices, estrellas de mar— sugiere que su unidad, superando sin duda la dispersión del espacio, se mantiene sin embargo estrechamente dependiente de él. Pasemos sin más demoras al caso del hombre para ver en él cómo funciona en plenitud el más alto gra-

¹⁴⁷ R. Jolivet, “Le Dieu des philosophes et des savants” pp. 72-73

do de unidad orgánica, de inteligibilidad más compleja y total. Tal vez el lenguaje de la vida cognoscente, claramente comprendido a este nivel, permitiría interpretar con mayor seguridad lo que se ha dicho con medias palabras en los niveles inferiores.

Encuentra en el orden sensible un objeto que denota la acción de un instrumento de trabajo, o los signos de una técnica más o menos perfeccionada —nudos, clavijas, pernos, engranajes, etc.— saca la conclusión de que ha habido una intervención humana, y busca su significado. Y cuando recibe una carta, su espíritu trasciende la química de la tinta y la geometría de las letras y de las líneas, para entrar en contacto con un pensamiento semejante al suyo, porque sabe que lo sensible vela y revela un mundo de espíritus.

4) *El universo es inteligible*

El hombre en general, y el sabio en particular —ya lo hemos hecho notar anteriormente— abordan el mundo con la persuasión de que todo fenómeno es, de derecho, inteligible y susceptible de ser explicado. Esta seguridad, y el éxito que la confirma, son a su vez, una maravilla y exigen también una explicación, por poco que se piense en ello. Varios sabios lo han advertido —y la lista de los que se mencionaron al principio de esta investigación podríamos ahora alargarla— y no es difícil hacer una síntesis de lo que estos individuos han señalado al respecto. La opinión de Einstein ha sido ya transcrita a menudo: “si los axiomas de la teoría son establecidos por el hombre, el éxito de tamaña empresa supone un orden del mundo, de un grado elevado; convicción que arraiga cada vez más con el desarrollo de nuestros conocimientos. Aquí radica el punto débil de los postivistas y de los ateos profesionales que se sienten dichosos porque son conscientes no sólo de haber privado de dioses al mundo con entero éxito, sino también de haberlo despojado de milagros. Lo curioso del caso es que debemos contentarnos con admitir el “milagro”, sin que haya un camino legítimo para llegar más allá”¹⁴⁸. Cabe mencionar asimismo a J. Ullmo, cuando afirma: “ante estos encuentros y estos éxitos rotundos, imposible no plantearse el problema de la adecuación: ¿quién ajusta así el esfuerzo solitario del pensamiento a la diversidad del universo?” Y, a pie de nota, este último autor nos remite a Gonseth, que habla del “misterio de la eficacia del pensamiento humano”¹⁴⁹.

¹⁴⁸ Citado por G. Isaye en “La métaphysique des simples” p. 689

¹⁴⁹ J. Ullmo, “El Pensamiento Científico Moderno” p. 13

Ya se ha visto cómo los hay que ponen cierta sordina a este entusiasmo. Subrayan las incertidumbres que acosan al hombre al nivel de los constitutivos del átomo, y que se plasman en la ecuación de Heisenberg. Pero tal físico convertido, la relacionaba con el conocimiento de Dios, mediante la ayuda de conceptos complementarios. Estimaba que el uso de los conceptos de onda y de corpúsculo, por la física actual, ofrecía un punto de comparación harto esclarecedor para comprender el conocimiento analógico. Podemos invertir la comparación de un cabo al otro, y afirmar que un conocimiento del átomo por conceptos complementarios es un verdadero conocimiento. Ya se ha subrayado que este esfuerzo evidencia una profunda confianza por parte del espíritu.

Se podría referir esta convicción a "La filosofía del no", de Bachelard para quien, "ante todo, es preciso cobrar conciencia del hecho de que la experiencia nueva dice no a la experiencia antigua. De lo contrario, es evidente que no se trata ya de una experiencia nueva. Pero ese no, nunca es decisivo para un espíritu que sepa dialectizar sus principios, constituir en sí mismo nuevas especies de evidencia, y enriquecer su cuerpo de explicación sin conceder privilegio alguno a aquello que sería un cuerpo de explicación natural propio para explicarlo todo"¹⁵⁰. Esta preocupación por renovar constantemente la explicación, verificarla por la experiencia, a fin de aceptar nuevas evidencias, y sobre estas bases nuevas reconstruir una nueva explicación, implica la creencia de que el mundo puede y debe ser explicado. "La fidelidad a esta idea —la describía Gonseth— decepcionada siempre en su esperanza última, y, no obstante, siempre renaciente; si bien este método no ha sido aun perfectamente constituido, no es menos cierto que algunos de sus principios encuentran en técnicas cada vez más exactas una realización de progresiva e incesante perfección. El esfuerzo aunado de las técnicas y de las disciplinas a que aquí nos referimos, delimita y constituye provisionalmente un horizonte de realidad cuya especificidad persiste a través de todas sus extensiones. Se trata del horizonte del llamado conocimiento objetivo"¹⁵¹.

Nuestro análisis ha evidenciado hasta qué punto es ambigua la investigación científica, y, cómo, en su profesión profunda, se mueve por un deseo de conocer el objeto ontológico. Pero también ha evidenciado cómo lo expresa, en el espacio, gracias a imágenes sensibles y a un formalismo matemático vinculado, siquiera en sus aplicaciones, al espacio fenoménico.

¹⁵⁰ G. Bachelard, "La philosophie du non" p. 9

¹⁵¹ Actes du Congrès des Sociétés de philosophie de la Langue Française, pp. 26-27

Espero haber puesto de relieve la referencia de la explicación a la realidad objetiva, sobre la base de la observación. Esta se aplica a los “fenómenos que es preciso salvar”, que son netos e indudables al nivel de los objetos grandes, fenómenos que son alcanzados por un acto sensitivo-racional en forma de contacto con las realidades materiales, o, si se quiere, fenómenos asegurados por estar “anclados en el mundo”. En el seno de esta actividad, se lleva a cabo, pese a lo equívoco de la operación, una “interpretación” de lo material inconsciente y ciego en “términos” de conocimiento, e incluso en el lenguaje de esta ontología que es la única que satisface nuestra razón espiritual. La ambigüedad de los resultados de esta doble traducción no impide la persistencia en nosotros del deseo de conocer, ni la persuasión de que todos los objetos son inteligibles de derecho y forman parte de un mismo sistema del ser. Es innegable que la ciencia triunfa, y que a través del simbolismo sensible maneja —y con qué seguridad— la realidad. ¿Cómo explicar este impulso hacia lo real, a través del velo fenoménico, y la relativa exactitud de su influencia? El vínculo de la “acción” sensitivo-racional que acabamos de indicar, es un elemento de explicación, un vínculo entre lo pensable y lo pensado que exige su adecuación. Pero esta “acción” sólo alcanza los objetos en contacto con el sujeto. Ahora bien, la ambición de la investigación mira al mundo entero, y es inconcebible que el sabio piense que un objeto existe y no puede ser pensado, y pensado en la coherencia absoluta de una explicación de alcance universal. Esta última indicación nos dice que la explicación perfecta exigiría un análisis más profundo del pensamiento: y sólo es posible en la elaboración de la prueba metafísica. Semejante actitud del espíritu con respecto al universo puede, sin embargo, ser objeto de reflexión ya desde ahora.

¿Quién, pues, puede por adelantado haber puesto así a los espíritus en relación con los objetos, e infundir en los primeros el deseo de salir de sí mismos para conocer los segundos y la capacidad de reconstruirlos mediante un conocimiento penetrante? Reconozco que es ésta una pregunta que trasciende la investigación filosófico-científica que venimos haciendo y plantea la cuestión en el seno mismo de una metafísica en el sentido estricto de la palabra. El vínculo sujetos-objeto, que precede a todo despertar del conocimiento, plantea nuevamente el problema de la organización íntima y universal de los seres, y justifica la presunción de hablar una vez más de una prueba de “inteligibilidad cósmica”.

Subrayo el hecho de que la consideración es válida aun en el caso de concebir nuestro conocimiento únicamente como una simbólica de la contextura de lo real. Se requeriría, sin embargo, el

reconocimiento del éxito habitual de la ciencia y de la práctica cotidiana. Hasta quizá resultara reforzado el valor mismo de la conjunción, porque, en resumidas cuentas, una relación eficiente entre llaves irregulares y cerraduras complejas ¿no exigiría una explicación tanto más urgente cuanto más fuesen heterogéneas? Una prueba metafísica, reafirmaría estas conclusiones que aquí simplemente se mencionan con objeto de hacer ver, nuevamente, la inteligibilidad del mundo.

5) *El acuerdo esperado y necesario entre los espíritus de los investigadores*

Señalo aquí la consideración que consiste en subrayar el hecho de que todo sabio se considera al servicio de una verdad que lo rebasa, y que se encuentra en los objetos, y en los espíritus, en espera de ser descubierta. Pero, en la persuasión del sabio, esa verdad no parece vinculada a ninguno de los objetos o espíritus particulares, sino que los engloba a todos, razón por la que goza, sin más, de una existencia absoluta y necesaria. El sabio —y todos los hombres con él— ansían descubrir verdades que no estén vinculadas a los hechos contingentes en cuanto tales, y sobre todo, a las apreciaciones de su solo espíritu. Se trata de que la ley de la caída de los cuerpos se establezca según criterios que cada cual pueda verificar y admitir. Y en caso de que sea necesario admitir un elemento de variabilidad, habrá que delimitarlo exactamente, y si es posible será preciso dar con su explicación, con la ley, en definitiva, de su variabilidad, a fin de que la ley misma siga siendo absoluta en las circunstancias consideradas. Por lo demás, si interviene un cálculo, y unas transformaciones matemáticas, cada calculador habrá de experimentar los encadenamientos como constrictivos y admitir la conclusión como absoluta. Esta verdad se experimenta como imponiéndose a todos los espíritus, y obligándoles, en el trasfondo de su subjetividad consciente, inteligente y libre, a una adhesión universal, absoluta y necesaria.

Una verdad que supere y funde el pensamiento de seres existentes inteligentes y libres, que, por lo demás, son contingentes, sólo puede ser una verdad subsistente en un pensamiento inteligente, libre, absoluto y necesario, de quien dependen todos en la totalidad de su ser. Ciertamente, que estoy haciendo consideraciones de índole metafísica, pero que me parece, pueden avalar las consideraciones que se han venido haciendo en torno a la inteligibilidad del mundo.

Desde el inicio de las consideraciones de esta investigación, se ha comprobado que el conocimiento de nosotros mismos comporta

una zona inmaterial, espiritual y unida a otra zona espacial y material, pero sin confundirse con ella. Se ha empezado a descubrir que esta zona inmaterial desempeña un papel extraordinariamente importante en una actividad cognoscente. En primer lugar por el hecho mismo de su recepción activa en esta parte de nuestro ser, las características del objeto resultan desmaterializadas, desespacializadas, liberadas de las determinaciones individuales que nacen del espacio concreto y del tiempo espacializado: reciben una "universalidad que he denominado "negativa". Y esa universalidad consiste en que esas "metas", esta "esencia", no son ya referidas a un espacio y a un tiempo definidos. ¡"Gato!, ¡gato!," grita el bebé, cuando percibe un "semejante" de la bestia que admiró la víspera, y cuyo nombre le dijeron. Esta identificación revela, que, ya desde la primera visión, juega en su espíritu una noción desgajada del individuo que se la ha proporcionado.

Ahora bien, no quisiera exagerar demasiado las cosas; la inteligibilidad que, para nuestra presente investigación, ha partido de las ciencias físicas y ha rozado las biológicas, es una inteligibilidad fundada precisamente en el mecanismo, y en el método de investigación de las ciencias físicas actuales. Quiero con esto decir, que, como señalaba al principio, la física viene a ser una ciencia que se encarga finalmente de una inteligibilidad de índole numérica, de índole físico-matemática. La inteligibilidad, pues, que se trata de descubrir y de la cual se ha subrayado constantemente aquí su presencia en el mundo de la naturaleza, es una inteligibilidad de ninguna manera exhaustiva, sino ceñida a los cánones propios de la investigación físico-matemática. Pero veamos esto con un mayor detenimiento.

XIII — LA DEFINICION OPERACIONAL

Nadie dudará en nuestros días que una de las grandes características de la ciencia es la de emplear definiciones y conceptos "operatorios", "operacionales". Dicho de una manera breve —que requerirá perfiles más acentuados y precisiones más rigurosas— una definición es "operatoria" cuando se contruye en referencia a un experimento científico y sometido a medida.

Por el momento aquí me ocuparé, al analizar la definición "operacional", del aspecto simplemente "operatorio" sin ocuparme —cuando menos al principio del aspecto matematizable que le está subsidiariamente conectado. Sobra decirlo —creo— el enorme interés que para el científico contemporáneo —y también para el filósofo de la ciencia— tiene la "definición operacional". En efec-

to, por no citar sino a uno de los más importantes pensadores contemporáneos sobre este tema, J. Ullmo, veamos lo que al respecto nos dice: “la primera exigencia metodológica de la ciencia es la de no utilizar en sus enunciados sino conceptos obtenidos en función de una definición operatoria”¹⁵² Por otro lado, el autor citado no es sino el eco de una convicción general y que quizá sin ser tenida expresamente en consideración forma parte del trabajo de todo científico. Ahora bien, si llegamos a captar lo escondido detrás de este lenguaje un tanto enigmático para el profano, podremos aprender el criterio fundamental que caracteriza y especifica a la ciencia. La ciencia muestra —o por lo menos intenta hacerlo— lo lo que dice. No puede uno confiar en las palabras para evocar lo que se quiere en el pensamiento de los demás; hay que proporcionar al otro —nos dice la ciencia— un procedimiento exacto para que pueda volver a hallar, por sus propios medios, lo que está en cuestión y vuelva a hallarlos con seguridad por sí mismo. Ya por lo que se ve desde ahora se podrá vislumbrar la diferencia que existe entre la manera de definir que tiene el filósofo y que será muy diferente la referencia que con lo real tiene.

La medida es el ejemplo más sencillo de este procedimiento. En efecto, dados —o en última instancia, sobreentendidos— un patrón de longitud y una regla de medición, cuando digo que esta mesa mide dos metros de largo y un metro de ancho, induzco implícitamente al que me escucha a aplicar esta regla, a repetir estas operaciones de medida proporcionadas por estos números; y me comprende porque es capaz de efectuar estas operaciones y prever sus resultados. Desde luego que hace mucho tiempo que este privilegio de la medida: regularidad, repetibilidad, ha sido percibido más o menos confusamente. Pero se ha dado un paso decisivo al comprender que es la misma medida la que “define” la magnitud de lo que se va a medir; esta última —podría decirse— no preexiste a su medida como una intuición rudimentaria lo hizo creer durante mucho tiempo. Este notable descubrimiento se ha precisado y generalizado por la noción de “definición operacional”. Una “definición operatoria” es una definición que entraña la descripción de un procedimiento regular para localizar, medir, y, más generalmente, alcanzar e identificar el concepto definido. Como acertadamente lo señala Bachelard: “La experiencia forma cuerpo con la definición del ser. Toda definición es una experiencia”¹⁵³.

Conviene igualmente, antes de entrar en los principales detalles de la “definición operacional” tener en cuenta —algo que para

¹⁵² J. Ullmo, “El Pensamiento Científico Moderno” p. 19

¹⁵³ G. Bachelard, “Le nouvel esprit scientifique” p. 45

muchos pasa desapercibido— y es que la ciencia no encuentra “ya hechos” los objetos sobre los cuales intenta ejercer su esfuerzo de análisis y de síntesis. Esos objetos no le son dados en la experiencia inmediata. El mundo de la ciencia es, visto desde cierto aspecto, una “construcción”. A este respecto conviene tener en cuenta lo que L. De Broglie hace notar: “el resultado de la experiencia no tiene jamás el carácter de un hecho bruto que uno se contentaría con constatar: siempre existe en el resultado de este enunciado una parte de interpretación, es decir, una intervención de concepciones teóricas”¹⁵⁴.

Si pues, ningún saber, es en efecto —ya que todo conocimiento es esencialmente un diálogo con la realidad— pura pasividad y receptividad de un objeto preformado; se trata más bien de lo contrario, de una construcción de éste último. Existe una constitución de lo conocido en tanto que conocido y que requiere todos los recursos de un pensamiento “dinámico” como ya lo he hecho notar anteriormente. Esto es algo que ningún científico serio pone en duda y que Pierre Vendryes ha evidenciado y puesto de relieve, tomando por ejemplo “los datos de la mecánica de la cual los datos iniciales no tienen ningún carácter sensible”¹⁵⁵. En efecto, los “hechos” de la mecánica no son de ninguna manera datos inmediatos de la experiencia y ha sido necesario un largo y penoso trabajo de la inteligencia sobre los datos sensibles para llegar a percibir estos hechos como son la velocidad, la aceleración, etc. Trabajo por otra parte, delicado y tan prolongado que ha necesitado siglos para realizarse. No es sino después de esto que la aceleración, por ejemplo —que tan familiar nos es hoy en día— apareció con claridad y vio su nacimiento. La aceleración es la velocidad con la cual varía la velocidad; con otras palabras, debe ser definida como la derivada de la velocidad con relación al tiempo —y no con relación al camino recorrido—. Por último, la verdadera “definición” de la velocidad aparece como matemática. No obstante, esto no es todo. Ya que la experiencia muestra que para hacer variar la velocidad de un cuerpo, se necesita actuar sobre él, basta reflexionar sobre este dato experimental para que el físico llegue al concepto o idea de fuerza: “toda causa de aceleración es una fuerza”. Por último, la aceleración y la fuerza, una vez que de ella se han alcanzado unas nociones adecuadas, permiten a su vez definir la masa como resistencia que la materia opone a la aceleración y a la acción de la fuerza. La aceleración, termina, pues, como medio indispensable al físico para percibir la fuerza y para

¹⁵⁴ L. De Broglie, “Por los caminos de la ciencia” p. 194

¹⁵⁵ P. Vendryes, “L’acquisition de la science” p. 26

probar la existencia de la misma, por más que de ella no tenga, en tanto que físico, una sensación directa. Así pues, contra toda evidencia inmediata, es la aceleración y no la velocidad la que se anula con la fuerza; con otras palabras: en la ausencia de toda fuerza, la velocidad de un móvil debe ser concebida como constante tanto en magnitud como en dirección. He aquí —al mismo tiempo concebido y purificado— en toda su nitidez el famoso principio de la inercia. Larga y dificultosa fue la tarea de Galileo, Descartes y Newton que rompieron los cuadros de una concepción de la física aristotélica —o quizá más bien de una interpretación unilateralista de la física aristotélica— que no permitió que ésta llegara a constituir, aunque rudimentariamente, una mecánica auténtica.

1) *El inicio de toda ciencia*

Toda ciencia, pues, comienza con un primer tiempo de análisis experimental que tendrá por término la denominación de hechos elementales. Una vez que este trabajo se ha hecho, la ciencia habrá vivido el primer período de su evolución. Es más, puede encontrarse en esto un signo de que este primer estadio ha sido alcanzado por el pensamiento en la nitidez del lenguaje que consiste en la atribución de un nombre único a cada hecho y en la comprensión de un hecho único para cada nombre. Una ciencia bien concebida —nos señala Vendryes¹⁵⁶— se enuncia en un lenguaje bien claro. Es por eso que cada ciencia ha entrado en la historia en el momento en que ella ha podido dar sus primeras definiciones, habiendo reconocido sus primeros hechos y las técnicas experimentales que sean adaptadas a estos hechos.

Pero, más en detalle, ¿qué es lo que se quiere dar a entender aquí por “definición operacional”? Intentaré dar de la “definición operatoria” una descripción de carácter más bien negativo: “la verdadera definición de un concepto no debe hacerse en términos de propiedades —nos dice Bridgman¹⁵⁷— sino en términos de operaciones efectivas. La expresión, “propiedades”, está tomada en un sentido muy amplio —o por lo menos en un sentido de una particular filosofía—; en todo caso en un sentido precientífico. Adelantado esto, tengamos en cuenta lo que todo mundo conoce pero que también —en mi concepto— ha dado lugar a serios malentendidos y que, entre otros, Eddington nos recuerda: “la física obligatoriamente se ha visto en la necesidad de substituir el

¹⁵⁶ Ibid. p. 33

¹⁵⁷ P. Bridgman, “The Logical of Modern Physics” p. 6

mundo de las cualidades sensibles, el mundo de lo precientífico, por el mundo de la cantidad”¹⁵⁸.

Ahora bien, estas cantidades no son en sí mismas otra cosa sino el resultado de medidas físicas; dicho de otra manera, a los ojos del físico, un concepto, para ser verdaderamente científico, debe —y lo mismo debe decirse de la definición que lo expresa— referirse a un procedimiento de alguna medida. Esto implica necesariamente cierto número de operaciones a efectuar en vistas a obtener los resultados de la medida en cuestión. Las magnitudes vienen realmente a interesarle al físico cuando éstas se prestan a ser medidas. La medida es de tal manera importante que sin ella no habría sencillamente leyes físicas, ya que la ley física es precisamente una correspondencia que se puede establecer entre magnitudes de especies diferentes.

Esta corriente “operacionalista” —de la cual Bridgman es uno de sus más notables representantes— posee, en efecto, toda una historia que habría que remontar hasta Mach para ser justos, pasando ciertamente por Einstein, Bohr y otros. Es conocida de todos la importancia de la teoría de la Relatividad, que en su origen descansa sobre una crítica de los conceptos intuitivos de tiempo y de simplicidad. Así pues, Einstein elabora esta crítica desde las perspectivas de una teoría del conocimiento propias de Mach, que consideraba los conceptos como una especie de “códigos de acción condensada”. Según él —como los operacionalistas actuales de los cuales es evidente que él es el precursor— los conceptos son definidos con relación a una secuencia bien fija de manipulación de aparatos convenientes. Es precisamente a la luz de estas perspectivas que Einstein llega a analizar el concepto de simultaneidad. Concibe dos observadores intercambiando entre sí señales luminosas y es en función misma de esta operación concreta que la simultaneidad adquiere un sentido verdaderamente científico, “operacional”.

En lugar, pues, de definir el tiempo y la simultaneidad en función de nociones metafísicas-filosóficas como lo hicieron por ejemplo, Newton y muchos después de él— Einstein remite a una técnica operacional, dominado por otra parte por el postulado de la constancia de la velocidad de la luz. La antigua noción de simultaneidad era, para el uso que en física hacía Einstein, una noción vacía; desde el punto de vista de la física actual se trata de una “pseudoidea” no susceptible de verificación en términos de experiencia. De esta manera, si se quiere conservar alguna cosa de esta noción familiar —de simultaneidad— será necesario pre-

¹⁵⁸ A. Eddington, “La nature du monde physique” p. 254

cisar su “definición operacional”. Se dirá entonces que dos acontecimientos que se producen en “A” y en “B” se dicen simultáneos si dos señales luminosas coinciden respectivamente con cada uno de los destellos que alcancen coincidentemente “O”, el punto medio de “AB”. Quizá sea debido a no haber entendido esto que surjan una serie de problemas que no resulta fácil el ser aclarados; pero desde que se ha reconocido la necesidad de una definición experimental de la simultaneidad —como de todo otro concepto científico— nada es tan fácil de comprender como la relatividad de la simultaneidad.

Pero precisaré aun más el concepto de lo que vengo exponiendo. Para alcanzar la realidad científica precisamente en el nivel que le es propio, es decir, para identificar el objeto mismo de la ciencia, es indispensable —al científico— recorrer un procedimiento regular que le permita desprender de la realidad cambiante de las apariencias sensibles los objetos que se prestan a repetición. En otras palabras, el trabajo del investigador científico, consiste en la delimitación y captación delicada de las “relaciones repetibles”, ocultas a primera vista en el flujo continuo e indefinido de lo sensible. Esta repetición no puede ser la de los hechos de observación o fenómenos. Hablando con todo rigor un fenómeno no se repite nunca. Un hecho observado en la naturaleza presenta siempre unas condiciones tan complejas que su repetición idéntica y detallada no se repetirá prácticamente nunca; ni siquiera la observación —o experimentación— que se llama dirigida puede ofrecernos una verdadera repetición de un fenómeno, a menos en este estadio de la investigación que corresponde a las definiciones y donde empezaremos a edificar la ciencia ¹⁵⁹. Repetir una experiencia equivale a conocer todos los elementos constitutivos y haber experimentado todos los factores externos e internos; en último análisis, más bien podría decirse que sería el término del estudio y de ninguna manera su principio.

Es más, en este estado aun no es la repetición de los “hechos observados” lo que está en juego, ya que por hipótesis todavía no han sido precisados y determinados. Se trata solamente de relaciones repetibles que van a poner en luz los hechos en cuestión designando de esta manera los “seres científicos” que constituyen los objetos de la ciencia. Y ahora sí, una vez que este trabajo se ha terminado, se puede “repetir una experiencia”. Las cosas, hasta aquí, implican, en efecto, el conocimiento de todos los elementos constitutivos que ya se poseen y que sólo la investigación de

¹⁵⁹ Véase nuevamente la importancia de la “abstracción” y recuérdese lo que se apuntaba en el inciso 2, del Apartado VII

las "relaciones repetibles" permitió descubrir y manifestar. Así pues, en el estado inicial de la construcción de la ciencia, la repetición no es manifiesta; el obtenerlo constituye el primer esfuerzo y quizá el más difícil de la investigación.

Las experiencias realizadas a este nivel con el fin de determinar las "relaciones repetibles" son esencialmente del tipo de los experimentos variados a los cuales los científicos se han entregado para determinar de una manera científica las grandes nociones de la mecánica clásica —por ejemplo—. Sin las diversas series de operaciones realizadas adecuadamente, lo real sensible de los fenómenos, los conceptos científicamente determinados, no hubiera sido posible nunca haberlos obtenido. La historia de la ciencia está ahí para decírnoslo.

2) *Ventajas de la "definición operacional"*

Puede apreciarse, por ejemplo, que la definición de fuerza consiste esencialmente en la descripción del procedimiento según el cual es medido; dicho de otra manera, las propiedades físicas no tienen por definición sino la descripción de su procedimiento de medida. Es pues, variando los experimentos realizados sobre lo real que el científico está en condiciones de proporcionar una "definición operacional" de la fuerza —por ejemplo— esencialmente sometida a una ley numérica ya que está condicionada por la medida. Así pues, generalizando los resultados con el objeto de conservar lo que en ellos se manifiesta en todos, los resume, si así puede hablarse, en una formulación abstracta; en estas condiciones se puede decir con verdad que la fuerza es la acción externa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo ¹⁶⁰.

Así aparece, pues, que una manera de expresarse como la descrita nos permite volver a encontrar el mismo tipo de definición que aquella que más arriba había descrito a propósito de la aceleración: la aceleración es la derivada de la velocidad con respecto al tiempo. De una manera por demás nítida Ullmo ha sabido desprender las implicaciones generales de la "definición operacional", escogiendo precisamente la "definición operacional" de fuerza; no obstante, es preciso reconocer y tener presente lo que a continuación sigue, pues me parece tener extraordinaria importancia con respecto al tema que se está aquí ventilando.

¹⁶⁰ Según el Diccionario de las Ciencias de Uvarof y Chapman: si un punto material de masa "m" posee con relación a los ejes absolutos una aceleración "y", se dice que está sometido a una fuerza "F", representada por el vector $F=my$

En primer lugar la definición de fuerza ha sido inicialmente una doble infinidad de relaciones repetibles. En segundo lugar, debemos decir que cada una de sus infinitudes, era, por otra parte, relativa a un grupo de experiencias en donde se manifestaba una variación concomitante. Todo esto permite, en tercer lugar, declarar la existencia de fuerzas, masas, definidas por estas relaciones precisas, que no son, por otra parte, algo distinto que los nombres dados a los parámetros que existen en estas relaciones.

Quizá si tomamos otro ejemplo —de la física un tanto más evolucionada— podremos precisar aun lo que se debe entender por la “definición operacional”. Veamos lo que ocurre en el dominio de la electricidad; en el caso del potencial de una pila o de la resistencia eléctrica de un conductor cualquiera, resulta extremadamente difícil encontrar la magnitud que se pretende medir. En este caso, es necesario poner en relación, en las relaciones repetibles, la desviación de un aguja imantada o el calor desprendido en un calorímetro con la longitud del conductor o bien con el número de elementos de la batería —supuestamente formada por pilas iguales—. El descubrimiento de estas relaciones repetibles —relaciones repetibles de otro género— no es sino la historia de la corriente eléctrica, resumida, por así decirlo, en la ley de Ohm; ésta última, al igual que la ley de Newton resulta de la síntesis y de la conceptualización de una infinidad de relaciones repetibles que han permitido, una vez que fueron constatadas, reconocer, designar y medir “objetos científicos” nuevos.

La “definición operacional” es pues, el trabajo inicial de todo científico cuando con sus descubrimientos hace nacer una disciplina, disciplina que se presta o es apta para captar sus objetos mediante la medida y la matematización ¹⁶¹.

3) “Definición operacional” y objetividad

Como conclusión de lo que hasta aquí se ha dicho se puede inferir que la percepción experimental no nos proporciona sino resultados de medida mediante unidades arbitrarias carentes de significación inmediata —número de elementos de una batería, longitud de un conductor eléctrico, lectura en un cuadrante, etc.—; y es nuestro juicio el que une las diferentes parejas medidas, que “extrae” o desprende la constante de una relación que concluye necesariamente para poner en la existencia un nuevo ente físico

¹⁶¹ Sobre esto último quizá se pase desapercibido pero plantea una serie de problemas arduos e importantes sobre los cuales actualmente se discute apasionadamente; de contar con mayor espacio habría que ocuparse con algún detalle de la matematización de lo real

“objetivo”. El espíritu pone los objetos porque es forzado de una manera obligativa a ello desde el momento en que alguna cosa de la naturaleza se le impone a él. Pero precisamente “esa cosa” —la relación— no sería nada si no existiera el espíritu para registrarlo, para acordarse de ella, para comparar, agrupar, “abstraer”; y el objeto que nace de esta “cierta cosa” no es otra cosa que un nombre dado a este juicio de existencia.

Se podría señalar lo siguiente: el espíritu pone porque la naturaleza le impone “cierta cosa” al espíritu. Pero, esta “cierta cosa” no viene a ser un objeto de la física —objeto científico— sino por el espíritu. Con otras palabras: sin el juicio de existencia del científico emitido bajo la presión misma de lo real experimentado no existiría formalmente el “objeto científico”. No creo estar muy alejado del pensamiento de uno de los corifeos más destacados en Francia y que se ocupó de una manera por demás meticulosa del objeto de las ciencias: E. Meyerson. En efecto —y ésta era su idea central en la concepción que se hacía de las ciencias— el conocimiento es siempre un diálogo entre el espíritu y lo real. Se puede, pues, hablar, con todo rigor, de la esencial constructividad del pensamiento científico lo mismo que de su dependencia con respecto a lo existencial concreto captado en la experiencia e imponiendo al espíritu humano su medida. He aquí dos hechos capitales, en mi concepto, pero que no deben aislarse el uno del otro, so pena de no ser fieles a la complejidad misma del acto del conocer científico.

Los análisis —fastidiosos sin duda— que acabo de presentar deben hacer comprender este punto fundamental y aparentemente paradójico: que el método científico mide —con los parámetros hallados en las relaciones repetibles— antes de saber lo que mide —el ser que será designado como base de la relación reptible— y que define al mismo tiempo. La ciencia mide antes de saber lo que ella mide, ya que es la medida misma la que define lo que es medido; aquello que es medido siendo el ser que es concebido como el soporte de la relación reptible captada en y a través de la experimentación, del experimento propiamente dicho.

Creo que ahora se puede comprender la afirmación de Bridgman cuando se refiere al conocimiento de los objetos de la ciencia: “la verdadera definición de un concepto no se hace en términos de propiedades sino en términos de operaciones efectivas”; es decir, se ha dado un gran paso cuando se ha comprendido que es la medida misma la que define la magnitud que se va a medir; he aquí el descubrimiento considerable que ha sido precisado y generalizado en la noción misma de “definición operacional”.

Ciertamente —no se me escapa esta dificultad— que los pro-

cedimientos que deben seguirse para obtener los “objetos científicos” pueden ser muy diversos. Existen experimentos relativamente sencillos, al menos si se considera el número de aparatos o rudimentarias nociones que se necesitan para ser obtenidos. Existen, ciertamente, “objetos científicos” que para ser detectados y medidos exigen una serie de aparatos enormemente complejos y máquinas apropiadas a la vez que determinada y apropiada forma de medición. Tal es el caso —por ejemplo— de numerosas partículas relativas al átomo y al núcleo del mismo. Aquí el genio, en todo caso el talento del investigador, es puesto a prueba; las experiencias llegan a ser extremadamente sutiles —y todos lo sabemos— se ha llegado hasta a “fotografiar” el efecto de las colisiones entre partículas subatómicas. Con todo esto, no deja de ser cierto que todos estos medios por costosos que sean y por complicados que resulten, tienen por objeto final, igual que para los “objetos científicos” más simples, el descubrimiento de relaciones repetibles que permiten establecer la existencia de “objetos científicos” nuevos. Formalmente hablando, el mismo procedimiento mental preside la investigación y el trabajo conducente al objetivo propuesto.

Quiero destacar, que los “seres científicos” —los que he denominado “objetos científicos”— alcanzados en y por medio de la “definición operacional” y todo lo que ella implica, no están al mismo nivel que las realidades captadas en lo que se llama frecuentemente “hechos científicos” —en el sentido habitual de la palabra—; quiero explicarme un poco más: es un “hecho innegable” que el agua hierve a 100°C —ciertamente al nivel del mar—: allí la “vemos” hervir. Muchas descripciones anatómicas, botánicas y aun químicas tienen el mismo estatuto: son afirmadas porque se las constata de una manera directa. No puede tratarse de las mismas realidades, del mismo nivel de realidad: unos son “hechos” constatados “directamente”, y otros “objetos científicos” captados mediante la “definición operacional”. Ni la fuerza ni la masa, por ejemplo, son “hechos experimentales” como pueden serlo el oxígeno que es un gas, o el hierro que es un sólido pesado. Y si esto ocurre de esta manera es porque la naturaleza nos aparece de inmediato como un bloque opaco de hechos confusos que el pensamiento, de una manera penosa, no sin tropiezos, pero también progresivamente, penetra y clarifica. Todo esto se realiza en el decurso histórico —tal la mecánica o la teoría atómica— que nos aclara de una manera especial acerca de la verdadera naturaleza de la ciencia al indicarnos cómo es que los científicos han llegado al descubrimiento del campo, del átomo, del campo gravitatorio. Precisamente la historia de estos descubrimientos nos muestra cómo

mo la inteligencia percibe los hechos por medio de los sentidos; después crea sus ideas, como la idea de átomo, la idea de campo de fuerza, que de suyo son inaccesibles a los sentidos. El conocimiento sensible y la ciencia intelectual no son, pues, de la misma naturaleza: entre el fierro y el átomo de fierro, entre la caída de un cuerpo y el campo gravitacional hay una diferencia de orden.

Con todo esto deberá ya aparecer claro cuál es la naturaleza de la “definición operacional” característica de la ciencia positiva y experimental. Debe verse en ella cómo depende tanto del espíritu como de lo real mismo. De lo real inicialmente, en lo cual, si nos es permitido expresarnos de esta manera, al aparecer las relaciones repetibles gracias a los experimentos apropiados; de parte de la inteligencia, después, arreglando, acomodando, creando, si así se puede hablar —para destacar el dinamismo de la inteligencia— sus “objetos científicos”. Estos no son directamente percibidos por los sentidos, no obstante, son los verdaderos “objetos de la ciencia”.

Puede pues, observarse, que mediante la “definición operacional” —fundamento y piedra angular de la ciencia física contemporánea— tenemos un criterio universalmente válido, entre otras cosas, para poder distinguir el saber positivo, el saber propio de las ciencias de la naturaleza, del saber filosófico en general y del saber filosófico acerca de las ciencias de la naturaleza. Creo que se puede decir sin mentir, que “abstraer” no es mentir.

XIV – CONSECUENCIAS DEL USO DE LA “DEFINICION OPERACIONAL”

Pero quizá más importante que tratar de hacer una descripción de la “definición operacional” —como lo hicimos— sea más importante el ocuparse acerca de las consecuencias del uso científico de la misma. Ciertamente que para esto debemos echar mano de un análisis científico, epistemológico, en el sentido moderno de la palabra, pero a la vez, necesitamos consideraciones de índole filosófica. Ahora bien, no por tratar de analizar las consecuencias del uso científico de la “definición operacional” el contenido filosófico de lo que va a realizarse está totalmente ausente, ¡todo lo contrario!; subyacente a todos los análisis que sobre la “definición operacional” se hacen, existe una manera de ver las cosas, una filosofía; pudieran estar unidas pero perfectamente distinguidas. En efecto, pensamos que no existe una técnica que nos diga como usar la técnica —esto sí lo puede hacer la filosofía—. Es por ello, que el papel de la filosofía nunca como en nuestros días ha estado

más bien precisado y delimitado en toda su profundidad. Gran servicio han prestado las ciencias —esta es mi convicción personal— al haberse desembarazado de la filosofía; ésta, insisto, más que nunca, hoy en día, tiene específicamente su tarea a realizar perfectamente clara.

Pero entremos de lleno en lo que señalábamos renglones más arriba, a saber, las consecuencias del uso científico de la “definición operacional”. Reitero una aclaración que en más de una ocasión a lo largo de esta investigación me he permitido ya formular: siempre que hablo de ciencia me estoy refiriendo a la ciencia físico-matemática de nuestros días. Esta elección no es una elección más o menos arbitraria o convencional, o de un gusto personal sobre la dicha ciencia. Quizá ya mañana no sea verdad; un estudio análogo emprendido dentro de cincuenta años, se hará sin duda, con una perspectiva enteramente distinta; todo indica que entramos en la era de la biología, que, sobre el plano práctico va a transformar el ser viviente, y en el plano teórico, abrirá al pensamiento dominios desconocidos; pero en el momento en que escribo lo presente, el pensamiento humano es aun discípulo de la ciencia física.

Desde luego que las matemáticas fueron el modelo que sirvió para los progresos de este pensamiento, pero no llegaron a ser otra cosa que su instrumento. Al principio del siglo pasado la exploración del mundo intenta aun conformarse al canon ideal de la teoría matemática, si hemos de creer a los entendidos en la materia; Lagrange y Fourier crean respectivamente la mecánica analítica y la teoría analítica del calor, ambas a imagen de la geometría analítica. No obstante, una reflexión profunda pone en peligro los principios mismos de estas grandes construcciones deductivas; física y matemática se independizan, aquélla planteando a ésta sus problemas y ésta proporcionando a aquélla los instrumentos de pensamiento elaborados por ella.

En realidad nada más sorprendente que esta acción y reacción recíprocas; nuevas ramas de las matemáticas son creadas bajo la presión de los problemas hallados por los investigadores. Así por ejemplo, la serie de Fourier nace de las cuerdas vibrantes, como la ecuación de Laplace de las investigaciones sobre el potencial. Por el contrario, determinada teoría matemática —estudiada en el silencio del despacho— ofrece, de repente, el instrumento adecuado para abrir una puerta y alcanzar los fenómenos: el universo tetra-dimensional de Riemann para Einstein y la teoría de la Relatividad Generalizada, el espacio funcional de Hilbert y las funciones del cuadro sumible para la mecánica cuántica, los números hipercomplejos para los “spinors” de Dirac y la teoría del electrón.

Estas anotaciones al margen del por qué la elección de la físico-matemática como ciencia para las reflexiones que aquí se continúan realizando. En este sentido lo aquí expresado no puede ser aplicado sino de una manera brutal a las otras "ciencias" como la biología, la psicología o la sociología. En otras palabras: las reflexiones que siguen no son admisibles sino en el caso y en la medida en que ellas mismas acepten conformarse legítimamente al ideal que asintóticamente realiza la físico-matemática actual.

Soy igualmente consciente que actualmente está habiendo un desenvolvimiento de las ciencias biológicas y son muchos los que actualmente están en vías de crear las "ciencias humanas". Estas, en efecto, cada vez toman mayor conciencia de su especificidad. Es por ello —muy probablemente— que los sabios que las practican se dan cada vez más cuenta del hecho que en los objetos de sus investigaciones propias "algo" se escapa a un "encuadramiento" a un "tratamiento operatorio" que sería en todos sus puntos idéntico al tratamiento que respecto de sus objetos tiene el físico. Es más, se distingue, quizá con mayor nitidez que hace algunas décadas que es posible a la bio-física o a la bio-química, por ejemplo, ese tratamiento, pero que es imposible aplicarlo propiamente a la biología en tanto que tal, mientras ella pretenda emplear sus conceptos que le son específicos con el fin de analizar y expresar las realidades propias a una unidad total del viviente en su comportamiento global. Estas últimas tienen algo muy especial —algo muy "sui generis"— desde el momento en que son tomadas sintéticamente y no mediante el procedimiento de "reducciones" cada vez llevadas más a fondo que ciertamente permiten realizar un cierto tipo de análisis legítimo, pero —muy probablemente— insuficiente.

✓ Habiendo hecho estas aclaraciones y teniendo presente que a la base de la física se encuentra la "definición operacional" —como lo hemos notado más arriba— referencial obligado de todas sus operaciones, es indispensable ver cuáles son, a los ojos del sabio, ciertamente, las consecuencias de tal hecho. Estas últimas tendrán repercusión en las otras ciencias en la medida que ellas puedan aceptar el ideal de la "definición operacional" que les propone la física. Creo que todos estamos de acuerdo que todas lo pueden, al menos en cierta medida. Tales consecuencias —y he aquí lo principal para la investigación que se viene realizando— deberán ayudarnos a captar la especificidad de los saberes de tipo positivo y experimental que se someten a un tal ideal.

Me parece que la primera consecuencia inmediata del empleo a modo de imperativo de la "definición operacional" en las ciencias, es que éstas rechazan —cuando menos— metodológicamente

toda investigación tendiente a determinar la “naturaleza” de las entidades científicas que ellas descubren y mediante las cuales intentan edificar el cuerpo tanto de las leyes como de las teorías que les permiten una inteligibilidad, por cierto, ansiosamente buscada. Son muchos los testimonios que podríamos aducir en favor de lo que hasta aquí hemos venido sosteniendo, pero juzgo innecesario, para los objetivos de la presente investigación, el citar los testimonios de notabilidades —ciertamente— que si bien coinciden en lo que hasta aquí se ha venido diciendo, fundamentalmente no añaden nada nuevo hasta lo expuesto aquí.

Eddington, sin embargo, podría resumir el pensamiento de los cultivadores de la físico-matemática concretamente en el punto que aquí venimos ventilando: “el conjunto de nuestros conocimientos físicos está basado en la medida. El mundo físico consiste, por decirlo de alguna manera, en grupos de medidas que descansan sobre un fondo oscuro que se encuentra fuera del dominio de la física” ¹⁶².

De esta manera, si el vocabulario del físico comprende un cierto número de términos: longitud, velocidad, fuerza, potencial, corriente, etc.; denominadas —grosso modo— “cantidades físicas”, es preciso no olvidar la manera como nosotros las conocemos cuando nos encontramos frente a ellas. Este conocimiento no coincide con el conocimiento ordinario —y vulgar— o con el conocimiento metafísico que podríamos inicialmente haberles atribuido. El mismo Eddington nos lo hace ver señalando de una manera por demás aguda: “la limitación del dominio de la física a lecturas de graduación y a otras medidas no es un sueño filosófico que yo haya inventado, todo lo contrario, es esencialmente la doctrina científica corriente, ordinaria” ¹⁶³.

Por lo pronto debemos insistir sobre algunas precisiones últimas relativas al uso de la “definición operacional”. Admitir en la ciencia la necesidad del empleo de la “definición operacional” no implica necesariamente la admisión de todas las tesis del “operacionalismo” —que esto quede bien claro— en tanto que éste está ligado a un sistema de interpretación filosófica del conocimiento científico. Ciertas posiciones de orden lógico o noético que se originaron bien sea con Mach o en el seno del Círculo de Viena no se imponen de ninguna manera al científico en tanto que tal, más bien dependen de los “placita” que le son propios a cada científico. Ciertamente que los partidarios “radicales” del Círculo de Viena tuvieron su época; quizá uno de los representantes más no-

¹⁶² A. Eddington, “La nature du monde physique” p. 160

¹⁶³ Ibid. p. 255

tables de esta manera de considerar las cosas —del “operacionalismo”— es M. Schlick; pero si tuvo su época —aunque actualmente muchos militen todavía dentro de esta concepción— también hubo quien llevara a cabo la más limpia crítica de ella; nos referimos concretamente a la “crítica” llevada a cabo por el Profesor Bavink concretamente a la postura del Profesor Schlick y a los que como él piensan.

La segunda observación importante se refiere al matiz indispensable que debe acompañar a la “definición operacional” si se quiere evitar el llegar a un callejón sin salida cuando respecto de ésta se tiene una concepción demasiado rígida. Bridgman —autor de la “definición operacional”— fue quizá el primero que tuvo conciencia de este peligro y se esforzó por introducir una distinción —que desde luego a muchos no les pareció— entre “operaciones instrumentales” y “operaciones mentales” entre las cuales coloca él las “operaciones matemáticas”. No obstante, parece que sabios —científicos— de la categoría de Born, de Brillouin y quizá en alguna medida el mismo Einstein, fueron conducidos prácticamente a emplear —y a hacer que otros emplearan— ciertas tesis en función de un empleo exclusivo de “definiciones operacionales” en un sentido estricto, aun en física.

Bridgman había propuesto que en principio cada término del vocabulario científico debería corresponder a una medida que pudiera efectuarse en el laboratorio. Afirmación ésta que pertenecería a la clase de las cosas prácticamente irrealizables. Este ideal resulta totalmente inaplicable en el terreno de lo “infinitamente pequeño”. Nunca vemos directamente los constitutivos últimos de la materia; nosotros nos los imaginamos y los dotamos de propiedades extrañas a fin de poder llevar a cabo experiencias misteriosas. Uno de los citados científicos llegó a formular lo siguiente —nos referimos a Brillouin—: “un físico experimental no debería nunca hablar de una cantidad si no es capaz de decir cómo puede observar y medir esta magnitud”¹⁶⁴; esta observación —todo lo pertinente que parezca a muchos físicos experimentales— nos parece totalmente “paralizante” ya que la mitad del lenguaje teórico está hecho de analogías, de semejanzas imposibles de definir de una manera rigurosa —por lo menos como nos lo prescribe el citado científico—.

Personalmente pensamos que la “definición operacional” constituye una regla muy sana, constituye una fuerte reacción contra el verbalismo y la superstición de las palabras. Podría ser extraordinariamente útil en física clásica en donde se encuentra uno

¹⁶⁴ L. Brillouin, “Vie, matière, observation” p. 171

con medidas accesibles a la medida directa. Por ejemplo, es muy razonable introducir la noción de temperatura describiendo las operaciones termométricas o de definir el “campo” eléctrico por medio de las fuerzas que se ejercen sobre pequeños cuerpos previamente “cargados”. Pero la “definición operacional” queda desplazada totalmente —o casi— cuando se trata de investigar la noción de “campo” referida a los núcleos atómicos —y dígase lo mismo de los electrones—; fracasa, en nuestro concepto, de manera total en la mecánica cuántica. La mecánica ondulatoria tiene una lista de magnitudes observables, pero eso no significa que las cantidades correspondientes sean representables por variables cuyos valores puedan ser medidos; son representadas por operadores diferenciales o integrales, cuyos valores propios son medibles. No veo —insisto— qué operación experimental podría uno imaginar para para representar o definir un operador matemático. En fin, para no ser demasiado prolijo en esta consideración, la mecánica ondulatoria echa mano de ciertas magnitudes que no son observables, por ejemplo la función de onda de Schrödinger.

1) *Ampliación de la “definición operacional”*

La “definición operacional” por el contrario, adquiere un sentido más amplio cuando se refiere a “operaciones” a “experiencias” no realmente practicadas sino solamente “ideadas” —es decir, mentalmente realizadas, y en este sentido Galileo es el primero en realizarlas de una manera sistemática—. La regla es entonces que esas experiencias mentales no estén en contradicción con los datos y las leyes de la física. Es preciso, pues, que tales experiencias —aunque irrealizables— no lo sean sino porque desbordan las posibilidades de realización práctica de la experiencia física no sus leyes o las leyes de la lógica científica. En cuántas ocasiones Einstein se sirvió de este tipo de experiencias en sus complejÍsimas teorías; en numerosas ocasiones escribió, o mejor, describió, experiencias “ideadas” —imaginemos a un físico, señala en repetidas ocasiones—

Sería sumamente interesante —aunque desbordaríamos los límites de esta investigación— ver cómo el concepto de “definición operacional” ampliado ha entrado en las ciencias que en realidad se encuentran relativamente bastante apartadas de la física. Bástenos mencionar aquí el “operacionalismo” de un E. G. Boring. A sus ojos su “operacionalismo” es la condición necesaria de todo progreso en psicología. Sin embargo, si el concepto de “definición operacional” termina revistiendo una significación que no tiene nada que ver con la ciencia nos parece que su empleo se convierte en algo equívoco.

Pero cerremos este paréntesis. Si los físicos se han visto obligados, y por sus mismas palabras —lo hemos comprobado— a recurrir a un concepto de “definición operacional” que significa operaciones realizadas “mentalmente” —“ideadas”— es fácil comprender que tanto biólogos como científicos de otras disciplinas distintas de la física ocupados en la creación y en el desarrollo de las “ciencias humanas” protesten, a su vez, contra los abusos cometidos en sus respectivas disciplinas en nombre del empleo exclusivo de las “definiciones operacionales” entendidas éstas en un sentido sumamente estrecho.

Dentro del enmarcamiento del operacionalismo científico, es preciso aun añadir ciertas características importantes —cuando menos a nuestra manera de ver las cosas— respecto de la “definición operacional”, a saber, su implicación —en un sentido muy amplio tomado este último término— en la teoría de la “dialección” de la cual ya nos ocupamos en otro lugar, y que aquí en lugar de exponerla de una manera un tanto académica, nos contentaremos con señalar un ejemplo de la misma recurriendo a un texto clásico de L. De Broglie. “El resultado de la experiencia no tiene nunca el carácter de un hecho bruto que uno se contentaría simplemente con constatar: siempre hay en el enunciado del resultado una parte de interpretación, es decir, una intervención de concepciones teóricas. El físico que mide —por ejemplo— una corriente eléctrica utilizando para ello un amperímetro no se contentará con decir: veo la aguja de mi aparato de medida que se ha colocado encima de tal número; más bien dirá: estoy midiendo una corriente de diez amperios. El primer enunciado carecería totalmente de significación; por el contrario, la segunda proposición tiene una importante significación científica, pero supone todo un conjunto de concepciones teóricas sobre las leyes de la electricidad, sobre el funcionamiento del aparato de medida, etc. Esta intervención —inevitable por otra parte— de ideas teóricas en el enunciado de resultados experimentales de tal manera ha llamado la atención de ciertos espíritus que han llegado hasta preguntarse si existen verdaderamente hechos experimentales, existiendo independientemente de nuestras concepciones teóricas —y aun más— se ha llegado hasta decir: es el sabio el que crea el hecho científico.

Ciertamente que —es nuestra manera de ver las cosas— existe en estas aseveraciones cierta exageración; pero esto muestra que no se puede separar —experiencia y teoría— de una manera absolutamente neta, pensando que el hecho experimental es algo totalmente independiente de toda interpretación. Las constataciones experimentales no cobran valor científico sino después de un

trabajo de nuestro espíritu que imprime siempre al hecho bruto la marca de nuestras tendencias y de nuestras concepciones”¹⁶⁵.

El anterior texto nos testimonia —¡y de qué manera!— que sería abusivo reducir el trabajo del científico al registro puro y simple de medidas. Existen ciertamente maneras de expresarse con respecto a este punto que son cuando menos ambiguas y suelen llevar fácilmente a malos entendimientos. La ciencia no es puramente constatación de medidas; ella hace constantemente su adecuada interpretación y las organiza en leyes y teorías cada vez más y más extensas y generales.

Quizá nadie mejor que Bachelard ha destacado esto de manera por demás elocuente: “en un tiempo en que la física hacía profesión de positivismo absoluto, muy a menudo se ha repetido que la corriente eléctrica no era sino la suma de sus manifestaciones: el calor que desprende el conductor, la acción que ejerce sobre la aguja del galvanómetro. Se ha llegado a presentar los hechos estudiados por el físico como un conglomerado de lecturas en los cuadrantes. Se ha abusado de la reducción de los pensamientos del físico a las medidas. El resultado de una medida es siempre pensamiento —y pensamiento no sólo con el método de la medición— con el sentido teórico y profundo del método de la medición”¹⁶⁶.

Creo que resulta comprensible —y a la vez justificado— el decir que la organización racional de la física es la que da un sentido a la física que calcula. Las medidas no son nada si no están implicadas en un plan de cálculo. Si el resultado final —de la ciencia— fuera un catálogo de lecturas de graduaciones, podríamos muy bien preguntarnos si la verdad física vale la pena investigarla. “Las lecturas —de las magnitudes— constituyen —señala atinadamente A. Eddington— no el fin de la ciencia, sino más bien su comienzo”¹⁶⁷.

Estas aclaraciones respecto de toda medición en física y sobre las consecuencias que de ello resultan para las definiciones y conceptos “operacionales” deberán ser muy tenidas en cuenta sobre todo por aquéllos que intentan reducir todas las ciencias a la ciencia físico-matemática. Posteriormente haremos todavía algunas aclaraciones que nos parecen de vital importancia al respecto. Por el momento nos interesaba señalar algunas ideas respecto de lo que actualmente se entiende por la “dialektización” de la física y de las ciencias en general.

¹⁶⁵ L. De Broglie, “Sur les sentiers de la physique” pp. 194-195

¹⁶⁶ G. Bachelard, “L’activité rationaliste de la physique contemporaine” p. 26

¹⁶⁷ A. Eddington, “Nouveaux sentiers de la science” p. 19

Conviene, igualmente, tener en cuenta, que los conceptos “operacionales” no son unos “todos autónomos y estáticos”. Son esencialmente una historia. Pasan por estados progresivos, como de hecho las mismas teorías físicas lo hacen. Y es este conjunto el que se desenvuelve por medio de una interacción mútua. En el curso de la historia de la ciencia puede apreciarse esta “dialectización” de los conceptos “operacionales”.

2) *Abstracción y matematización*

El sentido de esta evolución parece, por otra parte, conducir los conceptos hacia un grado cada vez más ascendente en la línea de la abstracción y de la matematización¹⁶⁸. De una manera por demás profunda y breve el célebre físico francés contemporáneo señala algo que merece un atento estudio: “la captación de la realidad —para el físico— pasa obligatoriamente por una estructuración que es cada vez más científica, a tal punto que el conocimiento que acierta a prever los detalles de los más finos fenómenos, que alcanza así la acción más eficaz es también la más abstracta”¹⁶⁹. Esta evolución de los conceptos ha dado lugar a reveladoras observaciones llevadas a cabo por los mismos científicos; veamos algunas de ellas: “los conceptos y los postulados de una teoría física no se imponen de una sola vez y no pueden parecer naturales y aceptables sino después de un estudio preliminar que permite alcanzar un estado de espíritu tal, que las nociones desprendidas de ellos parecen ahora sí simples y adecuadas. Antiguamente este estado de espíritu no era tan difícil de adquirir ya que las hipótesis figurativas bastaban. Pero como este método último ha fallado cuando se lo ha adquirido aplicar a la escala del macro y microcosmos, ha sido forzoso elevarlo a nociones más esquemáticas, es decir, a nociones cuya objetividad resulta cada vez más difícil de discernir en la complejidad de lo real”¹⁷⁰.

Los conceptos y los postulados son pues enunciados que, progresivamente y a medida de las necesidades y a medida del esclarecimiento de las nociones más fundamentales, se van formulando. En otros términos: los conceptos fundamentales suponen toda una investigación que se ha denominado una especie de “síntesis inductiva”, “síntesis inductiva” que al mismo tiempo que funda la teoría la va construyendo.

¹⁶⁸ Pensamos que una adecuada filosofía de la “abstracción” puede dar cuenta —razón— de la física, cuando menos en algunos de sus aspectos

¹⁶⁹ A. Astier, “Le réel pour le scientifique” p. 7

¹⁷⁰ L. Destouches, “Théories provisionnelles et théories réalistes en microphysique” pp. 76-77

Si existe una génesis de las “definiciones” en ciencia y si todos los conceptos científicos deben “dialectizarse” importa mucho, sin embargo, no interpretar esta “dialectización” en un sentido hegeliano. En física —como lo ha destacado muy bien Bachelard¹⁷¹— las nociones unidas no son propiamente hablando contradictorias, si se desea emplear los términos de tesis y antítesis, debe tenerse en cuenta que más bien se trata de conceptos complementarios.

Los conceptos en la ciencia deben ser conducidos a una reconstrucción y encuadramiento “en” y “por” las teorías físicas sucesivas que las explotan al modificarlas. Uno de los rasgos más característicos de esta evolución es la progresión en la abstracción. Se va desde conceptos “imaginados” a conceptos más y más desprendidos de toda imagen; y esto hasta tal punto en que la imagen se torna ineficaz revelando al mismo tiempo sus ambigüedades ocultas. Entendidas así las cosas bien puede decirse que las imágenes, son al mismo tiempo que indispensables, perjudiciales.

He aquí —entre otros— uno de los defectos de muchas obras de divulgación científica. Pero por otro lado, ¿cómo actuar de otra manera tratándose de este tipo de obras? Si es cierto que la ciencia es lo que ella es —ya en parte lo hemos venido señalando hasta aquí— se comprenderá sin trabajo los peligros de una persistencia impenitente y ambigua de imágenes que parecen poner al mismo nivel universos tan diferentes como son el científico y el ordinario. De hecho, como lo ha señalado M. Planck “las definiciones físicas del sonido, del color, de la temperatura, no tienen, hoy en día, nada que ver con las percepciones físicas y mediáticas”¹⁷². En otros términos: partiendo de la imagen de lo real, tal como ésta se ofrece espontáneamente a la percepción, la ciencia no conserva de esta imagen sino lo que puede ser sometido a la categoría de la cantidad¹⁷³.

3) “Definición operacional” y metafísica

Creo que lo que hasta aquí se viene diciendo fundamenta la aseveración que vamos a permitirnos formular: la “definición operacional” prohíbe a la ciencia toda investigación relativa a la “naturaleza”, a la “substancia” y a la “causa”, tomados estos términos en su verdadera acepción metafísica.

¹⁷¹ G. Bachelard, “La philosophie du non” pp. 135-136

¹⁷² M. Planck, “Initiation à la physique” p. 10

¹⁷³ No entramos aquí en el espinosísimo problema de si se trata de la categoría de la cantidad en el sentido aristotélico o bien en la categoría —la clase— cuya propiedad extensiva es la cantidad en el sentido científico del término

Tanto por los testimonios aportados de parte de notables científicos, como por las consideraciones que nos hemos permitido hacer, parece que la “definición operacional” —el uso exclusivo de la misma— coloca al científico que formula definiciones a las antípodas de las definiciones de tipo filosófico. A primera vista se nos presenta para las primeras definiciones, en un universo en donde reinaría un tipo de lógica especial que por ahora denominaremos “lógica relacional”; en el segundo tipo de reflexión científica —piénsese en Aristóteles, por ejemplo— se trataría de una “lógica predicacional”.

Esta oposición entre estas dos lógicas está implicada en la oposición misma que ya Painlevé señalaba: “pensamiento aristotélico cualitativo y descriptivo y ciencia contemporánea que mide y predice”. Considerando las cosas con un poco más de detalle —y lo hemos hecho a través de lo expuesto hasta aquí— veríamos que la “definición operacional” parece que renuncia a reconocer que existiese una “especie de contenido esencial” en los conceptos, contenido que quisiera mostrarnos la naturaleza misma de las cosas por medio de una especie de intuición intelectual. Obviamente, puede observarse que la ciencia no puede aceptar tal concepción, toda vez que con esto se traicionaría a sí misma, al mismo tiempo que se cerraría a algo que es característica especialísima suya, a saber: la “dialectización de sus conceptos”. Así las cosas, y para ser más explícito, podría decirse que el científico, al hablar, por ejemplo, de un “fenómeno ondulatorio” de ninguna manera lo toma como una definición de “esencia” es decir, como un concepto que alcanzaría un carácter esencial y unívoco de la realidad. Para un físico, por ejemplo, no existe una “propiedad ondulatoria” que preexistiría en cierta manera a las “operaciones” que han permitido obtenerla, es decir, las “interferencias”. “Fenómenos ondulatorios” es una expresión que designa ciertos aspectos de ciertos fenómenos. En realidad, no es un concepto en un sentido absoluto, pues, el “fenómeno ondulatorio luminoso”, por ejemplo, no es de ninguna manera el mismo que el “fenómeno ondulatorio acústico” —éste último, en efecto, sería incapaz de dar cuenta del efecto fotoeléctrico—. Así pues, el concepto que se forma el científico —en tanto que tal— con las diversas relaciones en donde están comprendidas las vibraciones acústicas no es el mismo que el que se forma con las relaciones en donde entran como ingredientes fenómenos luminosos o eléctricos. Y es ésta la razón por la cual, en ciencia no hay que utilizar sino términos en un sentido “operacional”. De otra manera uno corre el riesgo de emplear conceptos ambiguos y fuera de lugar. Estaría el científico haciendo propiamente aquello que ha renunciado a hacer, y diciendo propiamente

lo que inicialmente se había prohibido decir. Todo esto sería contrario a la “definición operacional”.

La simplicidad del electrón —nos advierte el Profesor Ullmo— es una cosa que nosotros, en una gran medida, hemos decretado. Hemos declarado que es una partícula y esto sin haber realizado el análisis exhaustivo ni mucho menos, de sus implicaciones lógicas. He aquí el peligro, ya que sería extremadamente desafortunado que la decisión de considerar al electrón como una partícula constituya de una manera o de otra un obstáculo para experiencias futuras”¹⁷⁴. Sin embargo, por el hecho mismo que hemos señalado, a saber, que la ciencia no puede investigar ni la “naturaleza”, ni la “substancia”, ni las “causas” —tomando esto en su sentido estricto y metafísico— de las cosas podemos dar lugar a imprecisiones y —posiblemente errores— que conviene evitar. Esto no quiere decir, y para nosotros es muy importante, que la ciencia no alcance una inteligibilidad; lo único que se quiere es señalar por una parte que existe cierta inteligibilidad en el mundo lograda por la ciencia actual: hay cierta inteligibilidad en el cosmos; pero por otro lado queremos también señalar que esta inteligibilidad no es de ninguna manera exhaustiva.

Empecemos señalando que nada impide a la ciencia el ser esencialmente un discurso relativo al mundo con el cual nos encontramos originariamente en contacto gracias a la experiencia cotidiana y precientífica. Si este mundo no constituyera un problema no existiría propiamente hablando problema físico. No habría que hacer una ciencia de la naturaleza; se trataría quizá de una ciencia matemática a propósito de una realidad con la cual ninguna relación posible podría tener lugar. Atinadamente el Profesor Ullmo señala: “lo real no es una hipótesis metafísica, es para la ciencia en acto un instrumento de pensamiento, es la hipótesis de trabajo por excelencia. La ciencia avanza porque tiende hacia la realidad objetiva, y es la reflexión sobre esta realidad la tentativa de describir de manera siempre más adecuada, la que constituye el motor del progreso, la renovación misma de la teoría física”¹⁷⁵.

El hecho de la necesidad del postulado “realidad del mundo” —para el físico— si bien para él metodológicamente le está prohibido —él mismo se ha impuesto esta prohibición— continuar una investigación acerca de si se trata de una verdadera “substancia” nos parece brotar de los testimonios más recientes de las grandes personalidades en materia de investigación física. “La actitud actual de los físicos, menos marcados que sus predecesores por una

¹⁷⁴ M. Bridgman, “Le domaine de la science” p. 125

¹⁷⁵ J. Ullmo, “El Pensamiento Científico Moderno” p. 84

metafísica ingenua del ser, es de poner el ser en la relación que lo crea, de reconocer constantemente su dependencia absoluta de ésta, reconociendo siempre su preeminencia”¹⁷⁶. Por otra parte: “el teórico de la física busca definir todos los seres científicos de los cuales él dispone mediante el mínimo de relaciones, haciendo de tal manera que estas relaciones de definición y sus consecuencias matemáticas comprendan todas las leyes de las cuales él ha dado cuenta”¹⁷⁷.

Lo anteriormente formulado nos parece de capital importancia —a la vez que plantea el enorme problema que ya hemos mencionado anteriormente y tratado de esclarecer en la medida de nuestras posibilidades: la correspondencia de la mente con la realidad— y es que debe haber una correspondencia entre estas definiciones matemáticas —matemáticamente formalizadas— y las magnitudes físicas observables. Y es esta misma correspondencia que hace de una construcción analítica una teoría física. “Hay que ver que uno trasciende la simple interpretación de los símbolos —señala agudamente el Profesor Ullmo— con lo cual se contentaba la antigua teoría positivista de la ciencia, tratando de “poner” su verdadera realización. Finalmente se afirma implícitamente que existe en los objetos reales que mantienen entre ellos las mismas relaciones que los símbolos matemáticos. Fuera de toda filosofía explícita he aquí la ciencia misma en acto”¹⁷⁸.

Al prohibir metodológicamente al sabio —al físico— la investigación de una “naturaleza”, de una “substancia” o de una “causa”, es evidente que la “definición operacional” le prohíbe igualmente el de investigar de una “substancia” cualquiera —diferenciando lógica o metafísicamente— de sus propiedades. El objeto científico, en efecto, no comporta ninguna “substancia” de esta especie por la sencilla razón que no es otra cosa sino la reunión de propiedades, la intersección repetible en donde figuran los *parámetros constantes que definen estas “propiedades”*. Estas últimas no están en “el objeto” están constituidas por el conjunto de relaciones que le dan consistencia propia al “objeto científico”.

La noción de “substancia”, en su sentido filosófico no pertenece pues, al dominio de la ciencia —y esto aparecerá con mayor claridad cuando se muestre la oposición radical existente entre el modo “predicativo” de hablar de la filosofía y el “modo relacional” de formular sus conceptos la ciencia—. No obstante los matices que hemos querido hacer respecto de estas dos disciplinas —ciencia

¹⁷⁶ Ibid. p. 56

¹⁷⁷ Ibid. p. 122

¹⁷⁸ Ibid. p. 124

y filosofía— parece que el “substancialismo” es rechazado unánimemente por los físicos y aun por los sabios en general; bien que por otra parte, en biología sea necesario recurrir a los conceptos de unidad y de totalidad para el caso del viviente ¹⁷⁹.

El Profesor Blanché ha destacado el hecho de la desaparición total de la idea de “substancia” en la ciencia por el hecho mismo de su matematización. Este su énfasis pudiera ser que requiriera una matización de su pensamiento pues —a nuestro modo de ver las cosas— se puede, cuando menos si se hace una lectura superficial de lo escrito por los científicos actuales, entender mal las cosas o bien exagerar a tal grado lo dicho que resulte inadmisibile. Se ha llegado a escribir, por ejemplo, lo siguiente: “el substancialismo del atomismo primitivo se ha transformado en un matematismo; el átomo de la física teórica no es hoy en día sino un sistema de ecuaciones” ¹⁸⁰. Así las cosas, es en vano el que se quiera hacer de las entidades de la física a la vez “substancias” concretas y realidades objetivas; ellas no pueden ser esto sino en la medida que dejen de ser aquello, nos aclara el Profesor Ullmo ¹⁸¹.

Entre los filósofos de las ciencias que han puesto en evidencia esto —el rechazo metodológico de la noción de “substancia”— habría que citar tanto al Profesor Bachelard como a H. Reichenbach. De todos es conocida la argumentación que hace el citado profesor francés en su libro “La Filosofía del No”. En él trata —entre otras cosas— del uso “no-kantiano” de la categoría de “substancia” que tiende a dialectizar esta noción. Esto ocurre —comentamos libremente el pensamiento de Bachelard— cuando se lleva a cabo la fisicalización de la química. Se llega entonces a pensar toda “substancia” química como el conjunto de reglas que presiden su purificación. Esto supone —evidentemente— una transformación de espíritu, quizá difícil de llevar a cabo, pero absolutamente necesario y requerido por el nuevo espíritu científico. Es difícil —igualmente— debido a que el “substancialismo” resulta avalado frente a un primer examen de las cosas; y todos sabemos, continúa Bachelard, lo difícil que resulta abandonar la primera filosofía natural. Es por ello que el “substancialismo” constituye un obstáculo que hay que superar forzosamente para llegar al nuevo espíritu científico. No se puede creer, en efecto,

¹⁷⁹ Lo cual es una recurrencia a la noción de “substancia”; noción que no tiene nada que ver con la noción cartesiana de “substancia” inaceptable —en mi concepto— y que por los avatares históricos del pensamiento se ha pensado que es ésa la verdadera noción de “substancia”

¹⁸⁰ J. Ullmo, “La science physique et la réalité, Réalisme, Positivisme, Mathématisme” p. 43

¹⁸¹ Citando a G. Bachelard en “La philosophie du non” p. 59

queda por ver si la noción de “substancia” no puede tener un sentido en disciplinas diferentes de la física”¹⁸².

Cabría —con respecto a lo que hasta aquí se viene señalando y que sería muy oportuno responder, si es posible, antes de seguir adelante— formular una pregunta: el rechazo radical y absoluto de toda idea de “substancia” en provecho de la noción de relación ¿es en sí algo llevado a cabo por los científicos mismos o por los filósofos de las ciencias? A lo cual con Meyerson —entre otros— respondería —ha respondido ya— que los científicos cuando “hacen” ciencia son, en el fondo, realistas y admiten de alguna u otra manera una cierta idea de “substancia”. Ciertos científicos —por ejemplo— pretenden, en efecto, que la noción de partícula supone, en alguna manera, un sujeto de inherencia. No quisiéramos —en base a esta afirmación— zanjar definitivamente la cuestión y decir que todo está resuelto por lo señalado por el ilustre Profesor de la Sorbona; contentémonos con decir que en todos los casos, la noción que está en juego no es de ninguna manera la noción filosófica de “substancia”¹⁸³. Es sin duda alguna una noción de “substancia” —por eso señalaba anteriormente que una “cierta noción de “substancia”— precientífica. Esto, a mi modo de ver las cosas es algo meridiano. En efecto, se trata de una de las condiciones de posibilidad de las ciencias o de las experiencias científicas si se prefiere un mayor rigor de expresión: el científico admite necesariamente, para referirse a ello, un mundo extenso, diverso, cambiante, que le es dado a él mismo en una experiencia “precientífica” que él repiensa en función de sus objetivos propios, que no son propiamente hablando aquéllos que pertenecen a su adaptación biológica al medio como nos lo quieren hacer suponer algunos científicos que niegan totalmente la validez de la noción misma de “substancia”. Existe para el científico un mundo en función del cual él actúa y del cual es imposible prescindir.

Una vez señalado esto, opino que no es al científico como tal, al que le incumba el pronunciarse sobre el valor y sentido de una distinción de orden filosófico, que, con la noción de “substancia” introduce la de accidente, por ejemplo —y otras que están directamente vinculadas con la primera—. Que a él le baste, pues, en el dominio de lo observable y de los objetos científicos que le son pro-

¹⁸² B. Bavink, “Conquêtes et problèmes de la science contemporaine” T. I p. 296

¹⁸³ Noción que, por ejemplo se encuentra en Aristóteles y de la cual se dice que es formalmente distinta de los accidentes; esto para señalar algo propio de la substancia y no algo que se ha pretendido ser formal de la misma noción, a saber, su permanencia a través de los cambios

pios ¹⁸⁴ de expresar mediante el lenguaje de las relaciones —“lógica relacional”— y mediante el lenguaje propio de las matemáticas este mundo que el conocimiento precientífico alcanza en la diversidad de las sensaciones y que el filósofo pretende escrutar con una problemática y unos proyectos que le son peculiares. Allí, el filósofo, si lo juzga oportuno empleará la noción de “substancia” con toda libertad; en cuanto al problema de lo que ocurre “entre las experiencias” gracias a las cuales el científico llega a detectar los “objetos científicos” es preciso que el científico confiese que en el fondo se trata de un problema que estrictamente hablando no es de su competencia. ¿Cómo puede, v.gr., hablar si no es a modo de una postulática discutible, que lo real, si podemos expresarnos de esta manera, continúa existiendo? Ciertamente que el científico “cree” en una continuidad, pero no está en condiciones de probarlo formalmente en tanto que científico.

¿Qué es lo ocurrido en la colisión de dos partículas? He aquí una cuestión formulada por H. Reichenbach. Tiene —en nuestro concepto— toda la razón al decir: “que estos acontecimientos son los objetos no observables del mundo cuántico” ¹⁸⁵. Sin embargo, no se ve claro que de aquí quede implicado el rechazo —necesario, según él— de la noción filosófica de “substancia”.

Una última consecuencia de la “definición operacional” de la cual echa mano la ciencia de una manera “relacional” y de la cual la noción filosófica de “substancia” parece estar definitivamente desterrada es lo que J. Ullmo denomina “la relatividad del ser científico”. En efecto, la historia de la ciencia ha sido la del nacimiento, del crecimiento y de la culminación, a veces, y también a veces de la desaparición de los seres que ella ha reconocido en el mundo cambiante de los fenómenos. Existen, por otro lado, criterios de existencia de los “seres científicos”; ellos permiten asegurar, detectar la realidad o la inanidad de los mismos. Estos criterios son la concordancia y la no-contradicción. Veamos algunos ejemplos ilustrativos al respecto: si la existencia de la masa no constituye problema para nadie es que ella constituye una especie de parámetro en todas las relaciones a las cuales dan lugar todas las formas posibles de campo de fuerza, para “F” dada de alguna manera, por la pesantez, por la gravitación, por el campo electromagnético, por las tensiones elásticas, etc. La existencia de la carga eléctrica elemental “e” es igualmente cierta

¹⁸⁴ No entro aquí en el difícil problema —claro, para el científico, pero no lo suficiente para muchos profanos y para algunos filósofos— de lo que el científico entiende por observable

¹⁸⁵ H. Reichenbach, “L'avènement de la philosophie scientifique” p. 156

hoy en día, pero en este caso hemos asistido —desde hace ya un siglo— al descubrimiento sucesivo de todas las leyes en donde ella entra en juego; en cada una su existencia ha sido confirmada, o mejor, acentuada. Por el contrario, un ser que no figura sino en una sola relación, no tiene derecho al “certificado de existencia real”. El caso de la teoría atómica es sorprendente bajo el ángulo de consideración que nos ocupa: ningún físico —hoy en día— pone en tela de juicio la realidad del átomo. Sin embargo, esto ha dado lugar a discusiones celebérrimas. A principios del siglo XX, físicos tan eminentes como Ostwald, Mach, Duhem y otros, rehusaban el admitirlo. Con la multiplicación considerable de estas leyes la hipótesis ha llegado a constituirse en una certeza. Se podría decir que es infinitamente poco probable que el átomo no existiera. Pero, al referirse a la construcción de lo real por la ciencia, al desarrollo del ser que ella implica por sus descubrimientos sucesivos, sería preferible decir que la existencia del átomo ocupa en la naturaleza un lugar cada vez más grande, tan grande que esta existencia acarrea una certeza absoluta.

Por el contrario, también le ha ocurrido a la ciencia el “retirar de la existencia” a otros seres que ella había creído poder identificar en un momento dado de su desarrollo. Ejemplo extraordinario el del éter que tendía ya a ser abandonado en provecho del campo electromagnético de Maxwell antes aun de la experiencia de Michelson porque éste último daba razón tanto de los fenómenos luminosos como de los fenómenos electromagnéticos.

4) *Construcción de los objetos científicos*

Para que lo que va a seguir sea bien comprendido téngase en cuenta cómo es que la ciencia —física— construye sus objetos y qué son para ella los objetos de su estudio. Teniendo esto presente es posible —y además legítimo— señalar que a los parámetros de sus leyes, la ciencia liga lo real; elige como real, confiere el ser a la propiedad que ellos designan. Nos proporciona de esta manera un primer criterio de lo real: figurar como parámetro en una ley natural.

Este criterio da una condición necesaria; pero aquí aparece una idea muy particular e hiriente sin duda para el metafísico, lo que él llamaría la relatividad del ser para la ciencia, a saber: un grado más o menos elevado de realidad atribuido a un “ser científico” y que le parecería ser una antinomia: el ser metafísico

—se dice— es o no es, no es susceptible de ser más o menos ¹⁸⁶. La ciencia, sin embargo, no se preocupa de esta antinomia metafísica y se contenta con facilitar al pensamiento una jerarquía de seres que disfrutan más o menos de esta cualidad de ser.

Que no se vea aquí una paradoja; la historia de la ciencia ha sido la del nacimiento, del crecimiento, de la realización a veces —como ya lo hemos señalado anteriormente— y también a veces la desaparición de los seres que reconoció —construyó— en el movedizo mundo de los fenómenos. Hay que añadir que los criterios secundarios que producen esta evolución son fáciles de distinguir: se trata de la no-contradicción y de la concordancia.

Este último grupo de consideraciones aclaratorias relativas a la “definición operacional” y a sus consecuencias sobre el objeto propio de la ciencia constituye un primer esfuerzo por tratar de especificar los saberes de tipo positivo y experimental; habría que continuar investigando el género de lógica que domina toda la investigación científica actual, me refiero a la “lógica relacional”.

Soy consciente, desde luego, que ciertas formulaciones de ideas presentadas en la presente investigación en lo referente a la “definición operacional” exigirían unas complementaciones sin las cuales se corre el riesgo de falsearlas o de endurecerlas demasiado. Entre otras cosas he hablado del tránsito de lo cualitativo a lo “cuantitativo” en el sentido estricto del término y esto puede llevar a errores de extraordinaria importancia en los cuales han caído no pocos historiadores de la ciencia haciendo consideraciones —en mi concepto— sumamente superficiales. Me explico: se ha dicho que la “ciencia” de los griegos —Aristóteles— era una ciencia puramente cualitativa y que la ciencia de los modernos —Galileo— hasta nuestros días, es una ciencia cuantitativa. Esto, tomado formalmente, resulta ininteligible. La obra —genial por otra parte de Galileo consistió, entre otras cosas, en lo siguiente: si el objeto de la ciencia no es la cualidad percibida por los sentidos, sino la cantidad medida por el espíritu, es decir, de hecho la relación cuantitativa de los fenómenos —expresable por una cifra— un número, una ecuación, son ahora las matemáticas las que “moldean” esta manera de comprender la naturaleza. Nos encontramos ahora enfrente de una nueva inteligibi-

¹⁸⁶ Independientemente de que la formulación de esta doctrina metafísica es imprecisa, creo que esta crítica daría en el blanco de una metafísica de inspiración platónica o cartesiana, pero no en el blanco de toda metafísica; existe, inclusive, una metafísica que tiene una jerarquía respecto del tipo de existencia de los entes

lidad de lo real. Y es en este nivel que se revela la oposición de dos maneras de pensar la naturaleza. Se trata de una “transfert” de objetividad; ésta pasa de las cualidades puramente sensibles —cualidades segundas— a cualidades físicas, cualidades primeras. Así pues, propiamente hablando, la física moderna no es pura física de la cantidad matemática, es una física de la cualidad —de las cualidades primeras—; su inteligibilidad se expresa en nuevas cualidades que no son propiamente sensibles sino físicas —masa, gravedad, etc.— expresables en términos de relaciones matemáticas.

He señalado igualmente que el empleo de la “definición operacional” no incluye el que todas las “definiciones operacionales” se articulen a lo cuantitativo en el sentido estricto del término. Baste, para comprenderlo, el tener en cuenta la importancia de las categorías de “simetría” y “disimetría” en la física contemporánea ¹⁸⁷.

Que la “matematización” de la ciencia no sea un simple tránsito a lo “cuantitativo”, sino mejor aun, a lo “relacional” es algo que —hasta donde mis conocimientos llegan— no se ha destacado suficientemente. Si es la matemática la que ha sido llamada a definir la forma de racionalidad del conocimiento —científico— esto es cierto, pero lo es aun más el señalamiento de que lo es más bien porque proporciona un canon regular al pensamiento “relacional” y la lengua racional de la objetividad funcional, que no porque fuera, según la expresión clásica, la ciencia de lo cuantitativo.

Por otra parte, una física contemporánea se construye —entre otras cosas— por medio de “universales” directamente ordenados con respecto a la inteligibilidad de la relación o, mejor, del orden. Así es fácil comprender que la lógica de las relaciones —junto con el silogismo condicional— sea la única lógica del descubrimiento experimental.

Un estudio pormenorizado de la “lógica relacional” nos haría ver con mayor claridad —por lo menos es la opinión del que esto escribe— algunas de las formulaciones aparentemente poco fundadas que a lo largo de la presente investigación se han venido proponiendo. Al mismo tiempo se vería que la “abstención” de toda pretensión ontológica se vería aun más acentuada —apareciendo el por qué de esto—; igualmente se apreciaría la “dominación matemática” patente a lo largo de la formación, desarrollo y culminación —hoy por hoy— de la ciencia física. Estas dos ca-

¹⁸⁷ Cfr. A. Lautman, “Symétrie et dyssymétrie en mathématiques et en physique” pp. 54-65

racterísticas contribuirían a distinguir eficazmente la ciencia de la “filosofía”, una de las pretensiones de la presente investigación.

Y esto nos parece extraordinariamente importante porque hoy en día, muchas veces, bajo las apariencias de un simple “slogan” se dice que la ciencia se caracteriza por una lógica de tipo “relacional” —lo cual es perfectamente justo—; por el contrario, se dice, la filosofía se caracteriza por el empleo —discutible por muchas razones— de una lógica “predicativa”. Ahora bien, un estudio —un estudio que quizá realicemos en otra ocasión— mostraría o respondería a las “discutibilidades” que se le achacan a la lógica de tipo “predicacional” por una parte, y —quizá lo más importante— haría ver la no incompatibilidad de estos dos tipos de lógica; en otros términos, haría ver las limitaciones de cada uno de estos dos tipos de lógica, lo cual de paso ayudaría —mediante nuevos enfoques— a comprender lo que hasta aquí se ha venido tratando, a saber: la distinción —la no reductibilidad— de la filosofía a la ciencia y viceversa, desde luego; pero al mismo tiempo, la posibilidad de una armoniosa coexistencia.

Simplemente señalo, ya para terminar este trabajo —aunque este señalamiento habría que justificarlo debida y ampliamente— que una vez adoptadas tanto la “definición operacional” como la matematización de la ciencia, esto acarrea como consecuencia necesaria el carácter “no-predicacional” de su discurso lógico, es decir, la “relacionalidad” de su discurso propio.

Esto nos llevaría —como de la mano— a ver que este tipo de “definición” y matematización que con ella viene aparejada, descartan, en efecto, a la ciencia de consideraciones relativas a la “substancia” y tienden a substituir a un sujeto lógico al cual serían aplicables predicados determinados y especificadores, por un conjunto de relaciones recíprocas, constituyendo uno de los “objetos” esenciales de la investigación científica.

Esta, como síntesis de las leyes gracias a una hipótesis que permite la deducción de las mismas y que está sumisa posteriormente a la verificación experimental, debería consumir la investigación que hemos venido realizando.

B I B L I O G R A F I A

- Abbagnano N. – “*Diccionario de Filosofía*”. Traducción del italiano de Alfredo N. Galletti. Fondo de Cultura Económica. México-Buenos Aires, 1953
- Aristóteles. – “*Lógica*” (tres tomos) Traducción del griego por Francisco de P. Samarranch. Editorial Aguilar. 2a. Edición, 1967
- Aristóteles. – “*Física, el Cielo. Generación y Corrupción. El Alma, el Sentido*”. Traducción del griego por Francisco de P. Samarranch. Editorial Aguilar. 2a. Edición, 1967
- Aristóteles. – “*Metafísica*”. Traducción del griego por Francisco de P. Samarranch. Editorial Aguilar. 2a. Edición, 1967
- Astier A. – “*Comment voit la science un physicien*”. Entretien que tuvo lugar en Génève, 1965
- Aubert J. – “*Philosophie de la Nature*”. Beauchesne et ses fils. Paris. 1a. Edición, 1966
- Bachelard G. – “*Le nouvel esprit scientifique*”. Paris, 1934
- Bachelard G. – “*La Philosophie du non*”. Paris, 1940
- Bachelard G. – “*La activité rationaliste de la physique contemporaine*”. Paris, Flammarion, 1945
- Barraud H. – “*Science et Philosophie*”. Essai. Nauwellaerts. Louvain. Béatrice-Nauwelaerts. Paris, 1968
- Bavink B. – “*Conquêtes et problèmes de la science contemporaine*” T I Editions de la Boconnière, Neuchâtel 9e. édition, 1958
- Blanché R. – “*La Axiomática*”. Centro de Estudios Filosóficos. Universidad Nacional Autónoma de México. Cuaderno 21, 1965
- Bridgman P. – “*The Logic of Modern Physics*”. New York. Mac Millan, 1927
- Bridgman P. – “*Le domaine de la science*”. A. Michel, 1959
- Brillouin L. – “*Vie, Matière et Observation*”. Paris, A. Michel, 1959
- Born M. – “*L'Expérience et la théorie en physique*”. Traduction par J. P. Mathieu, Paris. Gauthier-Villars, 1955

- Broglie L. De – “*Física y Microfísica*”. Traducción de Cortés Pla. Espasa Calpe Argentina, S. A. Buenos Aires, 1951
- Broglie L. De – “*Ensayos sobre Meyerson*”. Paris. P. U. F. 1958
- Broglie L. De – “*Initiation à la Physique*”. Paris. Flammarion, 1941
- Brunschvicg L. – “*Expérience humaine et la causalité physique*”. Bibliothèque de Philosophie contemporaine. P. U. F. 1947
- Chauchard P. – “*L’Originalité de l’homme: le cerveau*”. Gallimard. Paris, 1965
- Couffignal. – “*La Cybernétique*”. Presses Universitaires de France, de la Collection “Que sais-je? 1966
- Destouches L. – “*L’Homme et la science*”. Principes fondamentaux de physique théorique. Paris, Hermann et Cie. 1942
- Destouches L. – “*Théories provisionnelles en physique*”. Paris, Hermann et Cie. Flammarion, 1947
- Dubarle D. – “*L’Humanisme scientifique*”. Cours donné à l’Université de Paris, 1966-1967
- Ducrocq A. – “*La logique de la Vie*”. Juilliard, 1956
- Eddington A. – “*La Filosofía de la ciencia física*”. Editorial Sudamericana. Colección Ciencia y Cultura. 3a. Edición, 1956
- Eddington A. – “*La nature du monde physique*”. Paris, Fayard, 1946
- Eddington A. – “*Nuevos ensayos sobre la filosofía de la ciencia*”. Ponencia al Congreso de París.
- Einstein A. – “*La Relativité et le problème de l’espace*”. Traduit de l’allemand par Maurice Solovine. Paris. Gauthier-Villars Editeur-Imprimeur. Libraire. 1954
- Einstein A. – “*Cartas*” (de Einstein) à Maurice Solovine. Recopiladas en 1962
- Einstein A. – “*Comunicaciones*” (de Einstein) en diversos congresos internacionales, principalmente en el Congreso Solvay
- Frank P. – “*Einstein, sa vie et son temps*”. Traduit de l’anglais par André George. Editions A. Michel. Paris, 1950
- Frank P. – “*Fundamentos de la Física*”. Traducción directa de Eli de Gortari. Universidad autónoma de México. Dirección general de publicaciones. 1a. Edición, 1956
- Frank P. – “*Filosofía de la Ciencia*”. Herrero Hermanos Sucesores, S. A. México. 1a. Edición en español, 1955
- Geymonat. L. – “*Filosofía y filosofía de la ciencia*”. Nueva Colección Labor, S. A. Tradujo Manuel Sacristán

- Gilson E. – “*Elements of Christian Philosophy*”. Doubleday & Company, Inc., New York, 1970
- Gonseth F. – “*Mathématiques et Réalité*”. L’Homme et la science. Genève, 1950
- Gonseth F. – “*Principes fondamentaux, L’Homme et la science*. Genève, 1954
- Gonseth F. “*Recontres de Genève*”. Table ronde: Vers une science de la méthode
- Gonseth F. – “*Les fondements des mathématiques*”. Paris, Blanchard, 1926
- Gonseth F. – “*La métaphysique ouverte*”. Synthèse, Paris, 1954
- Heinmendhal E. – “*Física y Filosofía*”. Colección univervitaria de bolsillo. Punto Omega. Traducido por Juan Segundo Iglesias, 1966
- Heisenberg W. – “*The physical Principles of the quantum Theory*”. Chicago, The University of Chicago Press, 1930
- Heisenberg W. – “*Philosophical problems of nuclear Physics*”. Trad. Hayes, Londres, Faber, 1952
- Heisenberg W. “*The Philosophy of physical science*”. Cambridge. Cambridge University Press, 1939.
- Isnardi T. – “*La Teoría de la relatividad*”. Segunda edición. Colecciones Esquemas. Editorial Columba, 1965
- Javaux J. – “*¿Dios demostrable?*” Versión castellana de José Pombo. Desclée & Cie, Paris-Tournai 1967
- Jolivet R. – “*Le Dieux des philosophes et savants*”. Colección Yo sé, Yo creo. Fayard, 1959
- Jordan P. “*La Física del siglo XX*”. Traducción de Eugenio Imaz. 2a. Edición. Fondo de cultura Económica. México-Buenos Aires, 1953
- Kourganoff V. – “*Introducción a la teoría de la Relatividad*”. Nueva Colección Labor. Traducción de Isidoro Boix. Editorial Labor, S. A. 2a. Edición, 1968
- Kouznetzov B. – “*Einstein. Sa vie, sa pensée, ses théories*”. Marabout Université. 1e. Edition 1962
- Lalande A. — “*Dictionnaire Technique et Critique de la Philosophie*”. P. U. F. 1960
- Langevin P. – “*Introducción a la Relatividad*”. Ediciones Leviatán. Ediciones siglo XX. Buenos Aires. Traducción castellana por Eduardo Warshaver, 1940
- Lautman A. – “*Symétrie et dyssimétrie en mathématiques et en physique*”. Fayard 1969

- Lenoble R. – “*Essai sur la notion d'expérience*”. Paris. Vrin, 1943
- Maréchal J. – “*El punto de partida de la metafísica*”. Lecciones sobre el desarrollo histórico y teórico del problema del conocimiento. Tomo V. Versión castellana de Francisco Font y Sebastián Heredia. Editorial Gredos, 1959
- Margenau H. – “*La Naturaleza de la realidad física*”. Una filosofía de física moderna. Estructura y función. Editorial Tecnos. Madrid. Traducción por Adolfo Martín. 1970.
- Maritain J. – “*Los Grados del Saber*”. Versión castellana de Alfredo Frossard, Dedebec. Ediciones Desclée de Brouwer. Buenos Aires, 1947
- Merleau-Ponty M. – “*La Phénoménologie de la perception*”. Gallimard. Paris, 1945
- Metz A. – “*La Relativité*”. Exposé élémentaire des théories d'Einstein et réfutations des erreurs contenues dans les ouvrages les plus notoires. 14e. Edition. Etienne Chiron, Editeur. Paris, 1923
- Meyerson E. – “*De l'explication dans les sciences*”. Paris, 1922
- Oppenheimer R. – “*La science et le bon sens*”. Traduction de Albert Colnat. Paris, Gallimard, 1955
- Piajet J. – “*Introduction à l'épistémologique génétique*” Paris, Presses Universitaires de France, 1950
- Piaget J. – “*La Pensée Mathématique*”. Paris. Presses Universitaires de France, 1950
- Pieper J. – “*Muerte e inmortalidad*”. Editorial Herder. Barcelona. Versión castellana de Rufino Jimeno Peña, 1970.
- Planck M. – “*The Philosophy of Physics*”. Translated by W. H. Johnston. The Norton Library. W. W. Norton Company, Inc. New York, 1936
- Planck M. “*Nouveaux sentiers de la science*”. Traduction de Guénard, Paris. Hermann, 1936
- Planck M. – “*La nature du monde physique*”. Traduction de Cros. Paris. Payot, 1929
- Planck M. – “*Initiation à la Physique*”. Traduction de Cros. Paris. Flammarion, 1932
- Poincaré H. – “*La Ciencia y la Hipótesis*”. Traducción del original francés por Alfredo B. Besio y José Banfi. 3a. Edición. Espasa-Calpe, S. A. Madrid, 1963
- Poincaré H. – “*Ciencia y Método*”. Traducción de M. García Miranda y L. Alonso. 2a. Edición. Espasa-Calpe. Argentina, Buenos Aires-México, 1946

- Poincaré H. – “*Filosofía de la Ciencia*”. Selección e introducción de Eli de Gortari. Nuestros Clásicos. Universidad Nacional Autónoma de México, 1964
- Reinchenbach H. – “*La Filosofía Científica*”. Fondo de cultura económica. Traducción al español de Horacio Flores Sánchez. 2a. Edición, 1967
- Roy Le E. – “*Essai d'une Philosophie Première*”. La Pensée. T. I. Presses Universitaires de France, 1956
- Russell B. – “*Introduction to mathematical philosophy*”. New York, 1938
- Sartre J. – “*Situations I*”. Paris, Gallimard, 1947
- Scheler M. – “*Nature et Formes de la sympathie*”. Traducción francesa Payot, 1928
- Schrödinger E. – “*Science et Humanisme*”. Albin Michel, 1941
- Schrödinger E. – “*What is life?*”. New York, Doubleday Anchor Books, 1956
- Selvaggi P. – “*Filosofía de las ciencias*”. Sociedad de Educación Atenas, S. A. Madrid, 1955
- Serrano J. – “*Filosofía de la ciencia física*”. 2a. Edición. Editorial Progreso, México, D. F. 1970
- Serrano J. – “*Es posible la metafísica?*”. 2a. Edición. Offset Publicitario México. México, D. F. 1970
- Vendryes M. – “*L'acquisition de la science*”. Paris, P. U. F. 1956
- Vries J. – “*Critica*”. Apuntes ad usum privatum, del original, por Fernando Sodi P. México, 1964
- Ullmo J. – “*El Pensamiento Científico Moderno*”. Versión española de Monique Acheroff. Ediciones Taurus, 1959
- Weizsacker C. – “*La Importancia de la ciencia*”. Nueva colección Labor. Editorial Labor, S. A. Traducción de Juan Carlos García Borrón, 1968.

OTRAS FUENTES DE INFORMACION

- ENTRETIEN* du Centre Romain de Comparaison et Synthèse. Paris, 1954
- COMMUNICATIONS* présentées à la Société Française de Philosophie. Paris, 1960
- PROBLÈMES* de Philosophie des sciences T. I y T. II Paris, 1949
- SYMPOSIUM* de Philosophie en Genève, 1952
- ENTRETIEN* de Zurich sur la Philosophie des sciences, 1948
- PARI DES PHYSICIENS* de R. Brosset, 1965

C O N T E N I D O

	Pág.
PROLOGO	5
INTRODUCCION	13
I LA PERSONALIDAD CIENTIFICA DE EISNTEIN	19
1. Precursores de Einstein	23
2. Conceptuación metafísica de la frase de Einstein	26
3. Conocimiento y ser	28
4. Objeción y solución	32
5. Explicaciones de Einstein	34
6. ¿Pesimismo por la ciencia?	37
7. La "filosofía" de Einstein	40
8. La "abstracción"	42
9. Dificultad de entender la explicación de Einstein	45
II LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA Y LA FILOSOFIA CONTEMPORANEA	47
1. La verdad como propiedad del ser	51
2. Inteligibilidad del universo y filosofía de la ciencia	56
3. Opinión de epistemólogos	59
III EL PROBLEMA DEL REALISMO E IDEALISMO	80
1. Nuevamente la opinión de los epistemólogos ...	82
2. Reflexión filosófica respecto de estas opiniones	86
3. ¿Realismo o Idealismo?	93
	283

	Pág.
4. Intento de Solución	99
5. Algunas objeciones	104
6. Se "apunta" una solución	107
 IV EL "CONVENCIONALISMO"	 109
1. Su origen	110
2. El "Convencionalismo" de los nombres	112
3. Se abunda más en el "convencionalismo"	115
4. La teoría de M. Bunge	118
5. "Convencionalismo" y Positivismo	122
6. La lógica matemática o "formal" para algunos	125
7. "Convencionalismo", ¿la última palabra?	127
 V CRITICA AL "CONVENCIONALISMO"	 129
1. La axiomática científica	133
2. Inteligible y sensible	136
3. Einstein y el Racionalismo	140
4. Newton y Einstein	143
5. Lo inteligible "está en potencia"	145
 VI LOS OBJETOS DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA	 149
1. Aparente antinomia	151
2. Definición operacional y abstracción	154
3. Resumen de lo que se viene diciendo	159
 VII SOLUCION DE LA INTELIGIBILIDAD DEL COSMOS	 160
1. Principios complementarios	161
2. La construcción del espíritu	164
3. Ejemplo de una "construcción interpretativa" ..	168

	Pág.
VIII INTELIGIBILIDAD Y CONFIRMACION EMPIRICA	170
1. Acerca del espacio	172
2. Puntos centrales tratados hasta aquí	173
3. Nuevamente: inteligibilidad de lo real	178
4. Algunas aclaraciones y complementaciones	186
IX EL SENTIDO DE LA CIENCIA VISTO POR LA CIENCIA MISMA	190
1. Condición "singular" de la ciencia	191
2. La ciencia como saber humano colectivo	194
3. El papel de la filosofía	196
4. Las "construcciones interpretativas"	197
X CIENCIA Y METAFISICA	202
1. La causalidad en ciencia ; sencillez e inteligibilidad	207
2. Concordancia entre teoría y observación	213
XI LA INTELIGIBILIDAD DEL COSMOS DESDE UN PUNTO DE VISTA FILOSOFICO.....	215
1. Tipos de universalidad	215
2. El espíritu "encarnado"	218
3. Aclaración sobre la concepción de las ciencias ma- temáticas	224
XII LA AMBIGUEDAD DE LAS LEYES DE LA NATURALEZA	231
1. Objetividad, sin embargo por obra del científico	232
2. La inteligibilidad en las ciencias biológicas	234
3. Inteligibilidad y mecanicismo	239
4. El Universo es inteligible	241
5. El acuerdo esperado y necesario entre los espíri- tus de los investigadores	244

XIII	LA “DEFINICION OPERACIONAL”	245
	1. El inicio de toda ciencia	248
	2. Ventajas de la “definición operacional”	251
	3. “Definición operacional” y objetividad	252
XIV	CONSECUENCIAS DEL USO DE LA “DEFINICION OPERACIONAL”	255
	1. Ampliación de la “definición operacional”	260
	2. Abstracción y matematización	263
	3. “Definición operacional” y metafísica	264
	4. Construcción de los objetos científicos	272
	BIBLIOGRAFIA	277
	CONTENIDO	283

Esta obra se terminó de imprimir
en diciembre de 1987,
en los talleres de Lito Arte S. de R.L.,
Ferrocarril de Cuernavaca 683,
Ampliación Granada, México, D.F.
La edición consta de 2 000 ejemplares

“Restringir el acceso al campo del conocimiento a un pequeño grupo, mata el espíritu filosófico de la gente y conduce a la pobreza espiritual”, decía Einstein en alguna ocasión a propósito de las necesidades de divulgación científica.

Esta obra reconoce tal necesidad y nos acerca a la personalidad misma de Einstein. Nos ubica plenamente en la sutil frontera, o mejor, zona de transición de la ciencia y la filosofía, según Einstein, en un estilo ameno y estimulante para el lector consciente y sin prejuicios de nuestro tiempo; el humanista advertirá también aspectos básicos de la integración del conocimiento que propicia la epistemología, doctrina decisiva en la formación integral del hombre.

Jorge A. Serrano es doctor en Filosofía. Autor de los libros *Introducción a la Filosofía de la Ciencia y Filosofía de la Ciencia*, entre otros. Actualmente es profesor del Instituto Tecnológico Autónomo de México y de la Universidad Nacional Autónoma de México.