

Ensayos
202

ALFONSO PÉREZ DE LABORDA

Filosofía de la ciencia:
una introducción

Encuentro
Ediciones

© 2002
Alfonso Pérez de Laborda y Pérez de Rada
y
Ediciones Encuentro, S.A.

Diseño de la colección: E. Rebull

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con la autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y ss. del Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos vela por el respeto de los citados derechos.

Para cualquier información sobre las obras publicadas o en programa
y para propuestas de nuevas publicaciones, dirigirse a:

Redacción de Ediciones Encuentro
Cedaceros, 3-2º - 28014 Madrid - Tel. 91 532 26 07
www.ediciones-encuentro.es

para Peter Machamer
y
para Pablo Mella

Filosofía de la ciencia: una introducción

ÍNDICE

Prólogo	9
PRIMERA SEMANA	13
I. «Me asombra que algunos científicos crean en Dios»	15
II. <i>Naturaleza</i> y naturalización	23
III. La <i>naturaleza</i> «explicada»	31
IV. Una comprensión de leyes y teorías científicas que, irremediablemente, y sin necesidad racional, desemboca en un materialismo radical	42
SEGUNDA SEMANA	49
V. Del mundo a la realidad	51
VI. Unos muy especiales ‘decires’ sobre el mundo: la ciencia tiene siempre <i>sujeto</i> y se construye desde el principio antrópico	57
VII. La clave de comprensión de esta filosofía de la ciencia es, rechazando la «univocidad del ente de razón», la afirmación de la ‘analogía del ser’	70

Filosofía de la ciencia: una introducción

TERCERA SEMANA	81
VIII. En la dinamicidad principal del mundo, las cuatro internalidades	83
IX. Espacio	92
X. Tiempo	100
XI. 'Geometría'	108
XII. Legalidad	118
CUARTA SEMANA	129
XIII. El realismo como quicio último de la filosofía de la ciencia ..	131
XIV. En la filosofía de la ciencia, lo decisivo será siempre la filosofía	143
Notas	147

PRÓLOGO

Habiéndome pedido la Facultad de Teología San Dámaso de Madrid un ‘programa’ de la asignatura Filosofía de la Naturaleza y de la Ciencia¹ —cosa que aborrezco sobremanera, pues tengo inquina manifiesta a programas y metodologías, en los que obviamente no creo—, con espartana disciplina, y haciendo de tripas corazón, fechándola en «Madrid, 9 de octubre de 2000», envié la página que reproduzco a continuación.

«Desde ese quién que somos, ‘cuerpo de hombre’ [en su siempre inseparable identidad-dual de cuerpo de hombre y cuerpo de mujer], miramos y decimos muchas cosas sobre el mundo, del que somos una parcela tan decisiva como, aparentemente, insignificante. Una parte, cada vez más importante, de esta mirada y de estos decires se nos han convertido en saberes-con-saber-de-ciencia. Todo nuestro mirar y nuestro decir, sin embargo, están siempre regidos por el principio antrópico, es decir, nunca son, sin más, una pura repetición o reflejo de eso que sería el mundo en su propio ser, como si nuestro saber científico fuera todo él fruto de algún “principio de objetividad” intrínseco a la ciencia; si así fuera, es obvio, esta ni sería un mirar el mundo ni un decirlo, aunque, es verdad, en esto que llamamos ciencia obtenemos resultados de conocimiento experimental del mundo.

»¿Cómo es esto posible?, ¿cómo, pues, miramos-mundo?, ¿qué decimos cuando decimos-mundo?, ¿qué significa conocimiento-experimental? Más aún, ¿por qué la ciencia sólo se da en el ámbito cultural de lo griego transfigurado por la mirada bíblica que aporta el cristianismo?, ¿cómo es posible que la ciencia existente nazca sólo en torno a Galileo, tan tarde?

»Cuando descubrimos que el mundo es creación, nos percatamos de su dinamicidad propia —una dinamicidad propiamente evolutiva—, que se da en sus cuatro internalidades: espacio, tiempo, 'geometría' y legalidad. Esto nos indica, en mi opinión, lo que deben ser los núcleos temáticos primeros de nuestra reflexión.

»Se entiende que no creo en la ciencia como mero "desvelamiento de realidad", lo cual nos plantea de manera acerba la cuestión de la verdad de la ciencia o, si se quiere, el problema de la verdad a secas de lo que son todas nuestras habladurías: en este caso, esas que como ciencia se refieren al mundo. En otras palabras, no cabe preguntarse por el mundo fuera de la construcción de realidad que se produce por ese nuestro siempre mirar-más-allá, hacia donde tendemos por el deseo, la imaginación y la razón, y que retroductivamente nos empuja a construir morada en ese lugar por venir; movimiento del en-esperanza al en-realidad con el que construimos realidad.

»Que así sea nos hace ver al punto que toda nuestra mirada y nuestros decires sobre el mundo tienen entrañas históricas; por eso, la «filosofía de la naturaleza y de la ciencia» es, también ella, una hermenéutica. Decir esto no es llevarla por necesidad al terreno de la mera relatividad cultural; por eso se nos plantea de manera tan acuñante, también en ella, más todavía si cabe en ella, el problema de la verdad. El que así sea introduce en el centro mismo de la «filosofía de la naturaleza y de la ciencia» la historicidad, lo que por necesidad resquebraja una demasiado fácil división entre «ciencias duras» y «ciencias blandas», y del bizquear de todas las ciencias hacia la física. ¿Será que bizqueen realmente hacia la metafísica?

»La realidad que construimos con nuestro insaciable mirar-más-allá no alcanzaría ser si no se nos planteara con toda su agudeza el problema de la verdad de nuestra mirada y de nuestros decires de la ciencia —¿por qué la ciencia «acierta»? ¿qué significa que la ciencia dice mundo?—. Por esto, la «filosofía de la naturaleza y de la ciencia» es decisiva para llegar a una metafísica de la realidad del ser, y es paso obligado para llegar hasta él.

»En esta perspectiva, netamente filosófica, habremos de fijarnos, pues, en los núcleos indicados de las 'cuatro internalidades' de la creación, así como en la función y realidad, sobre todo, de las teorías científicas, pero no en la discusión de resultados concretos».

Prólogo

Recuerdo a quien lea estas páginas que anteriormente he escrito varias cosas sobre filosofía de la ciencia²; que últimamente ha visto la luz un libro en el que expreso mi respuesta a la pregunta sobre quién es el hombre³, y que dos libros más siguen de cerca a este⁴.

Estas páginas se van a ir escribiendo como resultado del siguiente proceso: durante cuatro semanas —comenzando el lunes 3 y terminando el viernes 28 de septiembre—, de lunes a viernes, tendremos dos horas de clase cada día; luego, cada día también, vendrá la escritura. Sin la escucha atenta —esto lo sé por mi estancia acá de junio del pasado año, y por el ejemplo de esta mañana— y vuestra colaboración en clase, alumnos de cuarto curso de filosofía del Centro Bonó, estas páginas no podrán, finalmente, llegar a ver la luz. Ser escuchado empeña mucho; si, además, los alumnos colaboran con sus notas, con sus preguntas y con sus miradas, la labor es pura delicia, por más cansada que pueda llegar a ser. Uno habla porque es escuchado, porque será escuchado, porque espera ser escuchado. Lo demás es mera vanidad y silenciamiento. El silencio, en cambio, es cosa bien hermosa, pues toda palabra se esculpe en el silencio.

Centro Bonó, Santo Domingo, lunes 3 de septiembre de 2001

* * *

Nunca fui partidario de poner las notas al final. En este caso, sin embargo, era obvia necesidad⁵.

Es asombroso cómo una mano amiga, la de Luis Antonio Reyes, aunque ya en la lejanía, puede mejorar un texto, sugiriendo pequeños toques aquí y allá; cuando hubiera tenido todo el derecho para, enfadado y harto, espetarme: ‘cuida más lo que escribes’. Quizá, es ahí, en esa levedad de una lectura cuidada y amorosa, donde se da lo profundo de la amistad. Gracias.

Madrid, 2 de abril de 2002

Filosofía de la ciencia: una introducción

PRIMERA SEMANA

Filosofía de la ciencia: una introducción

I

«ME ASOMBRA QUE ALGUNOS CIENTÍFICOS CREAN EN DIOS»

Estas por demás curiosas palabras están escritas en una entrevista al Director del Museo de las Ciencias Príncipe Felipe, de Valencia, de la que copio los párrafos que afectan a lo que aquí nos interesa⁶.

P. ¿La ciencia es la respuesta a las grandes preguntas del hombre?

R. Es la respuesta a la curiosidad del hombre. Y esa curiosidad lleva al hombre a plantearse preguntas grandes y pequeñas. No me parece más pequeña la pregunta por qué el cielo es azul a la pregunta de dónde venimos o adónde vamos. Ambas son muy importantes.

P. ¿El hombre es una excrecencia química?

R. Seguro. Somos el resultado de un proceso muy largo de evolución al azar de otros organismos vivos antes de nosotros, que a su vez fueron producto de evolución al azar de elementos minerales.

P. ¿Todo lo que nos ocurre, desde la ideología al amor, es un asunto químico?

R. Por supuesto. No hay ninguna otra explicación científica. La ciencia lo que sabe es que todo eso son reacciones químicas.

P. ¿La ciencia y las religiones son compatibles?

R. No tienen nada que ver la una con la otra. La ciencia trabaja en el terreno de lo racional, y la religión en el terreno de lo irracional. Dios no se demuestra, se cree o no se cree, es el primer principio de cualquier teología. La ciencia es lo contrario.

P. ¿Se puede ser científico y creer en Dios?

R. Yo he visto casos en los que ha ocurrido eso, pero a mí me asombra. ¿Por qué vas a estar buscando respuestas racionales en unos casos y en otros te limitas a creer simplemente, a no ser que influya la costumbre de una cultura que no quieres rechazar? Allá cada cual con su honestidad.

P. ¿La secuenciación del genoma abre más expectativas para la ciencia que para el hombre?

R. Para todos, porque la ciencia es el hombre. [...]

P. ¿Los ordenadores tendrán vida propia?

R. Seguro, pero será muy complicado. Nosotros somos el producto de 4.000 millones de años de evolución muy lenta y al azar, y los ordenadores serán producto de una mente inteligente que copia lo existente. También se necesita mucho tiempo para copiarlo, pero algún día tendrán vida y sentimientos, puesto que los sentimientos y la vida no son más que reacciones químicas y electrónicas. [...].

Plantearse preguntas y responderlas. Tal cosa hace también la ciencia, y lo hace de manera especialmente perspicaz. Pero plantearse preguntas no es algo elemental, sino que viene dado en todo un contexto de acción. No son sólo preguntas del comportamiento inmediato, que tengan que ver con el instinto —como en los animales—, sino que, en nosotros —figuras en un paisaje, lo que no es ningún otro animal—, es mucho más. Nuestra acción, en su conjunto, es una red de preguntas, preguntas que buscan respuesta, que quieren respuesta, y esa búsqueda de respuesta se hace por medio de otra acción, esta vez una acción racional, de manera que encontramos respuestas a esas preguntas, las cuales nos posibilitan la acción, o conjunto de acciones que teníamos entre manos. Por eso, no cualquier pregunta y no cualquier respuesta. Preguntas en red y respuestas adecuadas a esa red de preguntas, en las que, tanto en el conjunto de las preguntas como en el conjunto de las respuestas, que se nos van dando también en red, se efectúa una fuerte acción racional que viene realizada por la razón práctica —no por alguna imaginaria razón teórica, razón pura, inexistente fuera de la virtualidad de la misma imaginación—. Todo actuar del ‘cuerpo de hombre’ es así, es siempre así; nunca es de otra manera. Por eso, la ciencia tiene el mismo esquema de funcionamiento, que es el de toda nuestra actividad. Es verdad que en la ciencia, en los dos o tres últimos siglos,

hemos afinado ese instrumental hasta extremos sofisticados. Pero lo hemos hecho con una condición, la de reducir el campo del preguntar-responder al ámbito de lo mundanal, y dentro de él a un segmento concreto de ese ámbito, el de ciertos fenómenos a los que accedemos de una cierta manera. El que así sea lleva a veces a perder de vista lo que se está haciendo. Y esto ocurre siempre que se reduce, suplantándolo, por tanto, nuestro hacer racional por el mero hacer racional de la ciencia, como si este fuera todo y el único hacer racional. Pues no toda racionalidad es racionalidad científica, y la ciencia no es tal si no es racional, actividad que sobrepasa en mucho a la de la ciencia.

Unas afirmaciones como las de la entrevista recogida más arriba son de un reduccionismo atroz; no en cuanto hablan de un preguntar-responder, sino en cuanto que olvidan que eso se da siempre en red y en coherencia conjuntada, se da en el empastamiento⁷, y, además, han llegado a creer, contra toda evidencia racional, que ese preguntar-responder sólo se da en la ciencia. El primero, pues, reduccionismo de la red a la singularidad concreta de la pregunta-respuesta, olvidando que ese juego se da siempre en un conjunto complejo y completo que abarca —o que debería abarcar o que querríamos que abaricara o que buscamos que abarque, aunque no siempre lo conseguimos— toda nuestra actividad, y no solamente una parte de ella. El segundo, reducción del todo de nuestra actividad a una parte pequeña; por más que una parte importante de ella.

En esta contextura es donde aparece la banalidad de las afirmaciones recogidas más arriba; banalidad que se nos ofrece ya desde las mismas preguntas del entrevistador, tan insensatas como las respuestas, tan representativas de una manera simple, mejor, simplona de ver las cosas, que con frecuencia recorre los medios de comunicación y no poco divulgadores de una manera reducida de entender las cosas. Para hablar de Dios, como parece que ellos quieren hacer, debemos estar también en el camino de la racionalidad, pues de Dios no se puede hablar desde lo irracional. Mejor dicho, claro que sí, pues ¿quién nos impediría un discurso irracional si nos diera la gana hacerlo?; pero, siendo filósofos, el empeño está en cómo y de qué manera enhebrar un discurso sobre Dios desde la racionalidad, que en la entrevista parece negarse de plano, pues sólo parece concederse esa categoría de racionalidad a la susodicha ciencia. Esto no es así, y empeño mío es desde hace tiempo

mostrar que esa ciencia de la que se habla, mejor esa filosofía de la ciencia que se construye, es algo caduco, que vio sus días hace mucho, demasiado, que antaño murió de muerte dulce, que ahora hiede, y que, al menos hoy, no es defendible.

En el discurso irracional todo vale, es decir, nada vale; todo puede ser verdadero, es decir, todo puede ser verdadero y falso a la vez. Es un discurso, pues, que nada dice para un filósofo. Se entiende que si todo discurso sobre Dios debiera darse siempre en un discurso de irracionalidad, entonces quedaría fuera de la labor del filósofo. Pero este no es el caso, aunque aquí no lo vamos a desarrollar. Quiero, simplemente, hacer notar que el punto clave está en que lo caduco en un discurso como el que se transparenta en la entrevista, no es «Dios» sino «la concepción de la ciencia» que conlleva. Y desde ahí cualquier cosa es posible: ¿no sería igual de irracional que se dijera «hay Dios» como que se dijera «no hay Dios»?; pues, ¡qué más da lo que se diga!

La filosofía de la ciencia es filosofía, no ciencia; en ella no se hacen afirmaciones sobre la ciencia —de ciencia—, sino sobre la filosofía —de filosofía—; no se estudia el mundo, sino unos ciertos ‘decires’ sobre él. Con ella no se construye ciencia, sino filosofía. Se piensa en eso que la ciencia nos dice sobre el mundo y en el cómo nos lo dice. Se reflexiona en el lugar en el que se coloca la ciencia, mejor, los científicos, para sus propios decires, y sobre aquello de lo que hablan. Toma nota del afán reduccionista de toda ciencia, y del afán expansionista de todo pensamiento científico, al que le gustaría hacerse con el conjunto entero del pensar; que tiene a ese reduccionismo y a ese expansionismo como la tentación permanente de su propio actuar. El filósofo, pues, es aquel que piensa los pensamientos del científico, sus razones más profundas, lo presupuesto y no sospechado siquiera por aquel. Piensa sobre los callejones sin salida en los que tantas veces el científico se ha encerrado; en sus empujones, no siempre racionales. El filósofo de la ciencia no es un científico de la ciencia, como algunos han querido decir, aquel que aplica el llamado «método científico» a la propia ciencia para pensar científicamente a la ciencia, naturalizando a la propia ciencia, sino que el filósofo, modestamente, piensa lo que otros, los científicos, nos dicen, el lugar en el que se colocan, y aquello de lo que nos hablan. Por decirlo así, su labor se efectúa en el ámbito de la racionalidad, no en el de la mundanalidad.

El filósofo sabe que el pensamiento del científico es pensamiento de mundanidades, una acción racional que se ejerce —¡por nosotros mismos!, pues siempre somos nosotros, y nadie más que nosotros, el sujeto de esa acción racional— sobre el mundo, es decir, sobre eso en lo que nos encontramos siendo, de lo que formamos parte, pero que, como nos enseña la antropología filosófica, no nos explica por entero, porque, como me gusta decir, explica ‘qué’ somos, pero no ‘quiénes’ somos; que no nos reduce a un ‘qué’, sino que nos abre a un ‘quién’. El filósofo de la ciencia no quiere ser científico, pensar como este piensa, descubrir lo que este descubre, convertirse él mismo en lo que no es, pues si lo fuera dejaría de ser lo que es, sino que retoma los ‘decires’ del científico para pensar sobre ellos, para ubicarlos en la red de preguntas-respuestas, para ver qué le dicen o, al menos, le sugieren para sus propios pensamientos de globalidad. El filósofo filosofa. Quiere pensar en cómo se construye esa red de preguntas-respuestas, cómo ello se hace en una acción racional llena de recovecos y de peligros, plagada de obstáculos y de emperramientos no siempre racionales, que demasiadas veces quieren defender posturas que ahora se nos aparecen como no racionales. Porque la racionalidad no es algo que se nos da de una vez por todas, sino algo que construimos pacientemente y que retomamos constantemente, sin nunca poder desembarcar de ella para efectuar esas operaciones de manera que a alguno —¡insensato!— le puede aparecer como segura, pues salir de ella es adentrarse en ese terreno vedado de la irracionalidad. El filósofo de la ciencia es respetuoso por demás con el que va siendo el hacer de los científicos; quizá no siempre lo es tanto con su decir, porque quizá no siempre comparta el juicio de intenciones, de fines y de resultados que aquellos se dan a sí mismos, y este desacuerdo esté ahído de razones. Como toda acción del ‘cuerpo de hombre’, la racionalidad es algo que se va haciendo en cuanto vamos siendo eso que somos. No hay ningún «fuera» en el que ponerse para ver claro; no hay ningún punto de vista exclusivo que nos permita ver claro, por fin y de manera definitiva. La claridad es fruto de nuestra acción racional, siempre provisional, siempre elástica, siempre parcial, pero siempre empeñada.

El filósofo de la ciencia, pues, toma como punto de reflexión los ‘decires’ del científico, no la punta de lo que es el propio trabajo del científico; esto no es cosa suya, sino de aquel. No digo la ciencia, sino

los ‘decires’ del científico, para hacer ver la provisionalidad de esos decires, para no caer en algo radicalmente falso, en pensar que la ciencia es una construcción que va “de verdad en verdad”, en la que nunca hay vueltas hacia atrás ni errores ni cambios de rumbo ni caminos sin salida que un día deben abandonarse, quizá con infinita pena. La ciencia es una actividad del ‘cuerpo de hombre’, en donde se dan los emperramientos que nos encontramos en toda otra actividad nuestra. No es un castillo encantado y perfecto, sino que es una labor más, humilde y titánica, entre las labores que son las nuestras. Es labor de racionalidad, claro, pero como tantas otras labores nuestras, que también son labores de racionalidad. La ciencia es obra de la racionalidad, obra de nuestra acción racional de la razón práctica, y no su suplantadora. Tal cosa es decisiva para el filósofo, el filósofo de la ciencia.

El científico habla del mundo; el filósofo habla de la realidad. Los problemas del científico son mundanales; los del filósofo no. El científico busca decirnos cómo es ese mundo del que trata, al menos en la parte que le toca. Algo consigue, sin duda. Incluso el científico tiene pretensión de mundanalizar todo para poder hablar de ello, para encontrar espacio, lugar, en el que hablar de ello; esto se llama «naturalizar». Reducir aquello que estudia, o que quisiera estudiar, al ámbito mundanal, que es en el que él tiene algo que decir. Esto se ve muy claro, por ejemplo, cuando se habla de la «mente»: «la ciencia lo que sabe es que todo eso son reacciones químicas», como afirmaba nuestro entrevistado. Y dicho de una manera tan elemental y basta; pues de eso se trata, de que las cosas nos sean claras y pase el mensaje reductor que ofrecemos como punto esencial de una comprensión —;filosófica!— de la ciencia. La ciencia no tiene otro remedio que «naturalizar», se dice, si es que quiere abrirse camino, tener un decir propio. Hasta concibo que su apuesta propia sea la de «naturalizarlo todo», la de decir que ella —la ciencia— no tiene discurso que no sea el de la mundanalización de todo, pues ella necesariamente se mueve en la mundanalidad. Mucho ha conseguido la ciencia hasta ahora en este camino de la naturalización. La apuesta de algunos es que «todo será naturalizado», pues todo lo mundanal es naturalizable. Pero ¿son así las cosas?, y, aunque así fueran, ¿eso es todo?, ¿a eso se reduce todo el proceso de racionalidad?, ¿no tenemos nada más que decir?

Dejémoslo estar por el momento. Valga como apuesta; pero nótese bien que el decir esto es salir ya de la mundanalidad y adentrarse en la realidad, es decir, hacer un discurso de filósofo —no ya de científico—, y de un filósofo que piensa, además, que aquí el único que es tal es el filósofo de la ciencia, mas no el sólo científico. Porque el filósofo, como tal, no habla de cómo es el mundo —en una parte decisiva este es el discurso del científico—, sino que habla de la realidad que se ha abierto en nosotros y ante nosotros. Y la realidad no es mundanal, pues el ‘cuerpo de hombre’ no vive sólo en el mundo, siendo criatura de él, sino que vive fundamentalmente en la realidad, realidad que él construye y realidad con la que, a la vez, él se encuentra; y los ‘decires’ del ‘cuerpo de hombre’ nunca son mundanales, sino que siempre son construcción de realidad. Aposentado en la realidad, el filósofo, en cuanto que se preocupa de los ‘decires’ mundanales del científico, tan interesantes, hace oficio humilde de filósofo de la ciencia: piensa esos ‘decires de mundanalidad’ que el filósofo de la ciencia le ofrece desde su aposentamiento en la realidad que él, nosotros, construimos y con los que nos vamos construyendo.

Las preguntas y respuestas del filósofo, incluso del filósofo de la ciencia, que también se le dan en red, no son las del científico, pues a él se le dan en el ámbito de la realidad que construye, no en la mera mundanalidad como al científico. El filósofo reflexiona sobre la realidad; pero no puede reflexionar sobre ella, por supuesto, si no está al tanto de los ‘decires científicos’ sobre lo mundanal, sobre ‘las leyes’ y ‘las teorías’ que el científico imputa al mundo. La gran sorpresa de los últimos decenios es que esas ‘leyes’ y esas ‘teorías’ parecen tener hoy una provisionalidad que antes no parecían tener; antes parecían estar construidas sobre roca, hoy ya no. Tenemos una conciencia muy aguda de la provisionalidad de ‘leyes’ y de ‘teorías’, sin por ello rechazarlas como ‘leyes’ y como ‘teorías’; al contrario, estando bien aposentados en ellas. El emperramiento aquí, como en toda otra actividad de racionalidad, es tan decisivo como ambiguo: nos emperramos en ‘leyes’ y en ‘teorías’, porque las tenemos como bien asentadas, como aquellas que responden por completo al complejo juego de la racionalidad, de manera que defender hoy otras ‘leyes’ u otras ‘teorías’ sería fruto de mera irracionalidad de quien no se ha tomado la molestia de estudiar lo que sabemos y piensa que la primera papanatada que se le ocurre es pura

y decisiva verdad —ese es siempre el emperramiento del necio—; el filósofo de la ciencia no es como un esotérico que se dice a sí mismo: «como los físicos son un coto cerrado que monopolizan los ‘decires’ sobre el mundo, yo, el gran liberador, voy a construir una nueva física al margen de lo que ellos dicen», porque esto siempre es una patochada sin sentido, y que automáticamente le pone a quien la dice fuera de toda racionalidad. El emperramiento al que me refiero no es de este cariz, cierto, pero sabemos muy bien que las ‘leyes’ y las ‘teorías’ no siempre van a ser como ahora, las de ahora; sabemos que algún día emperrarse en estas en las que ahora nos emperramos será también el emperramiento de quien no sabe, o quizá el emperramiento del papanatas.

El filósofo de la ciencia, pues, reflexiona sobre ‘leyes’ y ‘teorías’, sobre cómo ellas están —¿sólo y por completo?— en la realidad, son nuestro instrumental para lograr nuestros ‘decires’ sobre el mundo. Se interesa por ciertos elementos del discurso del científico, no siempre, por supuesto, por toda la tecnicidad de ese discurso, sino por ciertos elementos, aquellos que tocan, o piensa que pueden tocar, algunas de las preguntas que él, y los suyos, nosotros todos, tenemos por preguntas que nos interesan por demás: preguntas por el origen del mundo, de la vida y por la manera en que en nosotros se da el pensamiento, por ejemplo. Los ‘decires’ de los científicos que tocan estos puntos le son particularmente interesantes al filósofo, pues piensa que le van a ofrecer elementos decisivos para su pensar la realidad; también se interesa de manera muy especial en cómo el científico enhebra sus pensamientos que le llevan a sus ‘decires’, por el papel que toma en ellos la experimentalidad, y otras muchas cosas por el estilo que, seguramente, han de aparecer en estas páginas.

II

NATURALEZA Y NATURALIZACIÓN

Esta palabra, *naturaleza*, deriva de la traducción latina de la vieja palabra griega φύσις, que utilizaron los primeros filósofos griegos a los que llamamos presocráticos, y que desde entonces campa por sus respetos entre nosotros. Como se verá desde el próximo párrafo, aunque se adivine desde este, no hay concepto menos adecuado, sin embargo, en mi opinión, para lo que debemos pensar en la filosofía de la ciencia. Por esto, entonces, cuando lo emplee en un sentido que no comparto, será siempre escrito en bastardilla.

Indica un mundo que está ahí y con el que nos enfrentamos, como cosa objetiva. Un mundo con el que me encuentro, en el que estoy integrado y del que puedo hablar, porque vivo en él, y que me abarca por completo. Un mundo que lo encierra todo y que cierra el todo. Tengo un instrumental de pensamiento, de reflexión, que me ayuda a verlo por dentro, y desde dentro, puesto que estoy en él. Desde el mismo comienzo del pensar se pensó que ese instrumental era más bien la reflexión y el pensamiento que los meros sentidos, pues estos nos pueden engañar tan fácilmente como la experiencia nos lo demuestra; pero importa poco que sea así o no. Y ese instrumental que tengo —esto es lo decisivo— me sirve para ver la naturaleza como ella es. Bien es verdad que luego será un grandísimo guirigay el porqué cada filósofo entenderá de manera distinta eso que ve, es decir, el cómo es esa naturaleza en su profundidad significativa, no en el mero decir del vulgo; pero este guirigay importa menos.

Una metáfora sobre la naturaleza, que puede ser la agustiniana, nos indica que aquella es un oscuro mundo en el que nada veo y por tanto del que nada puedo decir, pero en el que puedo introducirme como lo hace un minero en el fondo de la mina, con un casco que lleva incorporada una luz. De esta manera, por esa luz que llevo —luz de mi inteligencia, luz en la que participo de la inteligencia de Dios—, cada vez que miro algo, lo veo, y por intermedio de la luz lo veo tal como es. Esta luz me ayuda a ver las cosas delante de mí tal como ellas son; aunque, es verdad, puede haber dificultades de perspectiva por la oscuridad ambiente, por el dejarme arrastrar de las obscuridades. San Agustín no puede ser un platónico que desprecia la naturaleza pensando que el «verdadero mundo» es otro mundo, el «mundo de las ideas», no este mundo confuso, neblinoso, engañoso y oscuro, el mundo de la naturaleza que se presenta a nuestros sentidos, pues él es cristiano, él habla de la encarnación; por ello no puede haber en él un desprecio teórico de la humilde naturaleza.

Pues para Platón el mundo de la naturaleza es un falso mundo. El mundo verdadero no se puede palpar por los sentidos, es un mundo de ideas, de formas, un mundo inteligente. Si toco, palpo, miro, se me ofrece un mundo falseado, no el verdadero mundo. Así, la naturaleza vulgar, la que creen discernir los que no son filósofos, no es exacta, no tiene existencia verdadera, es pura falsedad. El instrumental que debemos utilizar para conocer esa naturaleza verdadera, la del mundo de las ideas, de las formas, es el de las matemáticas, pues la estructura de esa naturaleza verdadera es matemática: «nadie entre aquí si no conoce las matemáticas», siendo ese aquí la escuela platónica. Sólo el matemático podrá conocer el mundo de las ideas. Olvídate de lo que ves, de lo que oyes, de lo que palpas, nos dicen los platónicos; vuélvete de espaldas a ese mundo de sombras chinescas y mira hacia el mundo de la luz. Retírate del mundo de los sentidos y piensa matemáticamente, y conocerás la verdadera naturaleza.

La naturaleza parece ser algo que está ahí a la mano, junto y frente a nosotros —o detrás de nosotros: interesa menos aquí si tenemos que ponernos de espaldas o de frente para verla tal como ella es—, de lo que, además, formamos parte, y que buscamos el medio de conocer. Ahora no me fijaré sino en la existencia de esa (supuesta) objetividad que está ahí a la mano, que es asible por nosotros, por nuestro

conocimiento, con tal de que utilicemos los procedimientos adecuados para conocerla. Es algo, también, que lo engloba todo, todo lo que se nos ofrece a la mano. La cuestión decisiva está en cómo adentrarnos en su conocimiento. Aunque sería interesante, sin duda, hacer un amplio panorama histórico de la concepción de la naturaleza⁸, no lo haremos, y comenzaré directamente fijándome en Galileo Galilei.

Galileo es un filósofo especial, en el sentido de que decide dedicarse, como otros muchos habían hecho antes que él, a estudiar fenómenos extremadamente humildes, que los «grandes filósofos» —sólo desde Aristóteles, pues este sí se había dedicado a estos tan humildes menesteres, por eso le cabía a Galileo la honra de querer ser «el nuevo Aristóteles»⁹— normalmente habían despreciado: por ejemplo, la caída de las humildes piedras. No tanto, pues, hablar del movimiento, como desde siempre hacían la larga retahíla de los aristotélicos, sino estudiar el modo y manera con que una piedra cae a tierra: un movimiento bien concreto y bien humilde. Es verdad que desde el siglo XIV no pocos «filósofos» dedicaban su tiempo a estos estudios, mas podía ¿un filósofo perder su tiempo en tan pequeñas menudencias? Para Galileo, sin embargo, nada hay pequeño en un mundo que es creación de Dios, un mundo en el que se da la encarnación; en este sentido no es platónico, sino profundamente cristiano, con un cristianismo agustiniano. Busca estudiar fenómenos que Dios ha creado y las leyes que ha dado como estructura a la naturaleza.

Tomando un pensamiento anterior a él, Galileo concebía que Dios ha escrito lo que tiene que decirnos, su Revelación, en dos libros, el libro de la Escritura y el libro de la naturaleza. En uno, escrito con letras y signos hebreos y griegos, nos dice el mensaje sobrenatural; en el otro, escrito con signos matemáticos, nos comunica su mensaje natural, es decir, nos escribe cómo es el mundo. De idéntica manera que quien no sepa hebreo y griego no puede descifrar el libro de la Revelación, quien desconozca las matemáticas tampoco puede descifrar el libro de la naturaleza, pues este ha sido escrito en lenguaje matemático. Nosotros mismos, hechos a imagen y semejanza de Dios, tenemos, en nuestra inteligencia, la capacidad de leer ese libro, su contenido y su mensaje. Laborando con el instrumental de la matemática, y empleándolo con inteligencia, leemos el libro de la naturaleza, es decir, conocemos cómo sea la naturaleza, descubrimos cómo es, cómo funciona. Pero para leer

ese libro de las cosas naturales, tengo que estudiar humildemente el libro de la naturaleza, leerlo con suma atención, dedicarme a ella.

Estudiaremos el movimiento, por ejemplo. Veremos que todo movimiento puede descomponerse en dos: uno un puro movimiento, sea horizontal, sea inclinado con respecto al horizonte, y otro un movimiento de caída, siempre vertical, dirigido a la superficie de la tierra. El primero es perfectamente uniforme; el segundo es un movimiento progresivo, acelerado, como nosotros diremos con él. La composición de ambos movimientos me dará el movimiento real del móvil. El primero es un puro movimiento inercial; el que se mueve por él, si no tuviera el otro movimiento, el de caída, es decir, si no tuviera ningún otro impedimento que le sacara de su sí mismo, se movería en línea recta por siempre, y siempre a la misma velocidad: es un movimiento inercial —Descartes es quien había definido en toda su generalidad el movimiento inercial—; el segundo es un movimiento uniformemente acelerado, del que él encontrará la ley matemática. La composición de ambos nos da cualquier movimiento de los que nosotros efectuamos arrojando proyectiles; movimiento siempre parabólico, y la parábola no tiene misterios desde los *Elementos* del griego Euclides. A partir de ahora, los movimientos vendrán regidos por leyes matemáticas que están profundamente emparentadas con las líneas cónicas —círculos, elipses, parábolas e hipérbolas—, que tan bien conocen los matemáticos desde los griegos.

Con Descartes y con Galileo, la física matemática ha nacido.

Galileo, sin embargo, tiene connotaciones muy particulares que le hacen ser más importante en el nacimiento de «nuestra ciencia» que el mismo Descartes. Vamos a verlo. No podemos olvidar que el instrumental experimental de Galileo estaba bien lejos del nuestro. Cuando tenía que medir el tiempo, contaba en la muñeca las pulsaciones de su corazón, o empleaba muy poco precisos relojes de agua, cuando es él quien nos hace ver que, precisamente, la ley de caída de los graves depende del tiempo. Mas Galileo, como todos los científicos que le han seguido, cuenta con una imaginación absolutamente desbordante, imaginación que empleaba con una agudísima retórica de la razón. Si quería decidir que, en el instante $t_0=0$ de la caída del grave, la velocidad era $v_0=0$, imaginaba una superficie de parafina cuidadosamente extendida sobre una mesa y una bola que se dejaba caer desde distintas alturas.

Suponía que la huella que la caída de la bola dejaría sobre la parafina dependería de la altura de la caída, y cuanto mayor fuera esta, mayor velocidad produciría en la caída del grave. Desde una cierta altura, la velocidad alcanzada por la bola haría que esta se introdujera por entero en la parafina. Experimentaremos, pues, con alturas menores a ella, para ver que el diámetro de la huella en la parafina dependerá de la altura de la caída. Cuanto menor es la velocidad de caída, es decir, cuanto menor es la altura de la caída, menor es la huella. Pero cuando la bola cae de altura cero, no deja huella, lo que significa que la velocidad de caída en el momento inicial es, efectivamente, cero, con lo cual Galileo se pone enfrente de todos los aristotélicos de siempre, quienes decían que si un movimiento comienza con velocidad cero, significa eso que no comienza a moverse, que nunca llegará a moverse, luego que no es movimiento; de donde deducían que en la caída de los graves se comenzaba con una velocidad concreta y elevada, que seguramente se mantenía en el tiempo de la caída. Este pensamiento le lleva a Galileo a definir que lo decisivo en la caída no es la velocidad, sino algo nuevo, la aceleración, concepto que él introduce: la variación de la velocidad en el tiempo. En la caída de los graves la variación de velocidad es siempre la misma, pero no lo es la velocidad de caída, sino que esta crece siempre con el paso del tiempo de caída. El galileano experimento imaginario nos lo ha hecho patente. Para colmo, las «variaciones en el tiempo», muy poco después, con Newton y Leibniz, serán las derivadas, junto a sus hermanas conversas las integrales. Nos hemos introducido ya en nuestra física.

Pero Galileo imagina muchos más experimentos, como el de los planos inclinados. Sea una bola que cae en caída libre y/o por un plano inclinado que tenga la misma altura, el cual podemos variar dándole mayor o menor ángulo de inclinación: el movimiento de la bola, que depende sólo de la altura, será de la misma estructura en caída libre que cayendo por el plano inclinado; en ambos, a la misma altura de caída le corresponderá idéntica velocidad. Como la caída libre es demasiado rápida, la estudiaré en la caída por el plano inclinado que puede ser lo lenta que necesite si pongo ángulos de inclinación muy pequeños; basta simplemente que lo engrase todo bien y ponga carrilitos adecuados en el plano inclinado para que el rozamiento de la bola sea despreciable. Para colmo, cuando quiere estudiar un péndulo, lo hace

mediante planos inclinados que tienen, en cada punto de su trayectoria, el ángulo de la tangente. En fin, mil procedimientos de una imaginación fantástica para estudiar los movimientos difíciles mediante movimientos fáciles; esa es la imaginación desbordante del experimentar científico.

Hacer ciencia, desde ahora, será leer matemáticamente el libro de la naturaleza escrito por Dios con su instrumental matemático. Pues que las cosas en la naturaleza sean como son se debe a que la inteligencia infinita de Dios ha escrito ese libro con lenguaje matemático con el que nosotros lo estudiamos, es decir, que su creación ha sido guiada por su inteligencia matemática, dándonos así eso que nos encontramos a la mano, la naturaleza. Como, ya lo hemos dicho, Dios nos ha hecho a nosotros, y sólo a nosotros, «a su imagen y semejanza», nos ha concedido la inteligencia para leer ese libro. Mas es claro que hay una diferencia esencial entre la inteligencia de Dios y la nuestra. Él es capaz de abarcarlo todo en la naturaleza, como creador de ella que es, y nosotros, en cambio, sólo podemos esbozar algunas parcelas del conocimiento de la naturaleza. Ahora bien, de esas parcelas que estudiamos científicamente, *intensive* sabemos tanto como Dios, pues sabemos de ellas lo que él sabe, con la intensidad, con la claridad y con la potencia con que él lo sabe; aunque bien es verdad que *extensive* nosotros es muy poco lo que sabemos de la naturaleza: conocemos sólo alguna pequeña parcela de su conjunto, y él lo sabe todo.

Muy pronto, probada la manera galileana de hacer ciencia, el *intensive* se incrementará de más en más hasta hacerse también *extensive*. La pequeña parcela de naturaleza conocida se convertirá primero en varias y muchas parcelas inconexas entre sí, pero, como mancha de aceite, ese conocimiento se extenderá y se interrelacionará entre sí hasta abarcarlo todo, toda la naturaleza. ¿Por qué, pues, no pensar ya desde hoy que algún día conoceremos con conocimiento galileano el conjunto entero de la naturaleza? Por eso, ya desde hoy podemos augurar que, si todo lo que en ella hay es cognoscible, en la naturaleza «no hay misterios».

Galileo, en su genialidad, establece una estrategia en la que conjunta extremadamente bien una singular retórica de convicciones de manera que la «gente sensata» no puede pensar sino lo que él muestra como prueba —aunque no siempre llegue a la «prueba», y él lo sepa, mas su retórica de la persuasión es inexorable en su inteligencia—, como no quiera quedar arrinconada en el infierno de los tontos, de los retrógrados que

no siguen el increíble progreso de conocimiento de los tiempos; ayudada con una experimentalidad que no siempre necesita ser experimental, sino que muchas veces le basta con mostrar experimentos convincentes que no han salido del ámbito de lo mental, muy bien utilizados por él en el decorticamiento analítico de los problemas que se trae entre manos; siempre con el interés decisivo de hacerse de esa parcela de la naturaleza estudiada una imagen verdadera, es decir, matemática, con objeto de obtener leyes de funcionamiento de la naturaleza que sean, por supuesto, esto cae por su peso en la manera galileana de concebir las cosas, leyes matemáticas, además de ser las leyes ciertas de la propia naturaleza. La física matemática ha nacido. A partir de ahora, la ciencia será la actividad de estudio de la naturaleza que busca sus leyes de funcionamiento, que han de ser, evidentemente, leyes matemáticas. No se concibe siquiera que pueda haber leyes que no sean matemáticas; esto iría contra la aproximación a la naturaleza, que es la galileana. Puede haber, sí, 'principios', es decir, convicciones seguras de las que no podemos salir sin salirnos de los caminos científicos, que no se expresan de manera matemática, sino como enmarques o cuadros en los que pensar, pero las leyes como tales, para serlo, siempre serán leyes matemáticas; por ejemplo, el principio de conservación de la energía: si sumamos las diversas energías de un sistema físico cerrado, podrá haber cambios en las disposiciones energéticas del sistema, pero la energía total será siempre la misma.

Mas pronto se ampliará el campo y se encontrará que hay conjuntos enteros de construcciones científicas que van más allá de la enunciación de una ley, a las que se llamará «teorías». Una ley será, por ejemplo, la ley galileana de la caída de los graves, una fórmula matemática en la que están contenidos todos los casos de caída, una ley de obligado cumplimiento de todo grave que quiera iniciar una caída, el cual, por necesidad determinística, cumplirá esa ley. Una teoría será la gravitación universal de Newton o la teoría de la relatividad de Einstein, en donde no hay tanto una ley cuanto la delimitación, siempre matemática, de un comportamiento que ha de darse en sistemas complejos de la naturaleza en su interacción, en su funcionamiento. El núcleo de la teoría será siempre un comportamiento regido por ecuaciones matemáticas, a veces de una enorme complejidad, en el sentido de que sean sistemas de comportamiento que no tienen solución matemática. Así acontece,

por ejemplo, con la gravitación universal newtoniana: nos da solución para dos cuerpos, nos vale, nos dice cómo se comportan esos dos cuerpos; pero para tres cuerpos no podemos encontrar solución, no nos vale, pues no es capaz de decirnos cómo se comportan concretamente los tres cuerpos. También con el complejo sistema de ecuaciones diferenciales a que da lugar la teoría de la relatividad einsteiniana, las cuales no tienen solución. Para que tanto la una como la otra nos den alguna solución debemos aceptar unas «condiciones de contorno», es decir, unas hipótesis adicionales que faciliten la existencia de soluciones a lo que, de por sí, no tendría solución; en un caso, el newtoniano, diremos que el sistema gravitatorio se reduce a dos cuerpos; en el otro, el einsteiniano, acogeremos unas simplificaciones totalmente arbitrarias —aunque no irracionales, por supuesto—, las que vienen dadas por la constante cosmológica, pero que nos darán ocasión a modelos cosmológicos que cumplan una muy interesante misión.

III

LA NATURALEZA «EXPLICADA»

Lo que parece que se quiere con la *naturaleza* en estas cosas de la ciencia es explicarla, para conocer cómo funciona, y, por supuesto, para manipularla siguiendo lo que creemos son nuestras conveniencias. La *naturaleza*, así, nos aparece como un receptáculo al que nosotros tenemos acceso para explicarnos de él —aunque sólo sea en parte, pero mejor, por supuesto, si llegamos a una explicación completa— cómo es y cómo funciona. Lo tenemos todo delante, pero como plegado, y lo que hace la ciencia es desplegar, ex-plicar, como si desenrollando con suma precaución la superficie de la hoja, imbricada y hecha como un buruño, llegaríamos a entender su funcionamiento interno que quedaba escondido. La ciencia, por tanto, lo que hará es buscar el despliegue de lo que está plegado para que aparezca a nuestra vista matemática y para que se nos haga patente lo que antes nos parecía ininteligible o, cuando menos, difícil de entender, mejor, de explicar. Como si todo fuera un mecanismo que abrimos con gran cuidado, desmontando pieza a pieza, viendo perfectamente a la vez cómo se van integrando los subsistemas en el funcionamiento del sistema total, pues no basta, por supuesto, con un elenco de piezas, es todavía más importante su imbricación sistemática; y una vez desarmado y explicado, lo volvemos a armar, teniendo ahora no sólo la explicación de su funcionamiento, sino la posibilidad de su utilización y de su manipulación en los sentidos que nos interesen. Cierto que para hacerlo necesitamos una maquinaria conceptual complicada, pero parece claro que esta la hemos construido en el supuesto de que, siendo descendientes de los cartesianos, lo que en ese

receptáculo hay es pura «*res extensa*» o materia que, aunque parezca más compleja, es susceptible de ser reducida a ella; o, empleando la manera galileana, que tiene en ultimidad sólo «cualidades primarias», es decir, cualidades susceptibles de ser tratadas mediante medición que cualquiera puede hacer y que luego combinamos como creamos conveniente con objeto de obtener leyes matemáticas de la naturaleza. En todo caso, lo que sí es cierto es que lo que sea la *naturaleza*, a la que tenemos acceso mediante la ciencia que nos vamos construyendo, no tiene más remedio que ser un sistema de «*res extensa*» y una conjunción medible de «cualidades primarias», pues a ello hemos reducido el receptáculo en que hemos hecho consistir la *naturaleza*; todo lo demás serán meras «cualidades secundarias» o, más tarde, «*res cogitans*», cosa mental reductible a cerebro. Sea lo que fuere, y logremos las explicaciones como quiera que podamos hacerlo, ya no es sino eso que ha sido reducido a «materia» tratable por la ciencia. En lo que sigue nos vamos a fijar en lo que sea la «explicación» que en ella y de ella buscamos.

Antes de llegar a que los británicos entren en este relato, nos queda todavía un punto importante. Tal como llevamos las cosas —pero es mucho más relativo y difícil decir tal como las cosas son—, debemos fijarnos en algo decisivo: las leyes matemáticas que nos «describen» la propia interioridad de la *naturaleza* nos resultan leyes totalmente determinísticas. Pues resulta que el haber introducido leyes que se expresan mediante ecuaciones en derivadas parciales, en las que la variable independiente es el tiempo, por tanto, dependientes del tiempo —cuidado, como hemos de ver, del «tiempo físico»—, nos introyecta en la naturaleza un determinismo radical. Conocida la ley matemática que fuere, conocemos el estado de la variable dependiente, sea la que fuere, en todos y cada uno de los puntos del ámbito en que tiene existencia. Nosotros nos podemos mover por el eje del tiempo y a cada t_i le corresponde en su ámbito de existencia una y_p , si suponemos que la ley se expresa como la función $y=f(t)$. Si nos ponemos en un tiempo t_{boy} , todos los puntos que están a su derecha son t_{futuro} y todos los que están a su izquierda son t_{pasado} , por lo que conocemos perfectamente todo y_{boy} , y_{futuro} e y_{pasado} ; así, «conocemos» a la perfección el comportamiento de esa variable, de ese trozo de la naturaleza, en toda la extensión del tiempo, desde su pasado más remoto a su futuro más lejano. Conocido el comportamiento de la variable dependiente y en t_{boy} y, para

decir las cosas fáciles, la derivada en ese punto —las condiciones de contorno dirán cuándo las cosas sean más complicadas—, conocemos siempre con absoluto rigor determinístico su comportamiento. No tiene que extrañarnos que así sea, pues en la deriva galileana, nosotros, creaturas hechas «a imagen y semejanza» de Dios, un Dios que dirige todo el universo como el Gran Matemático que él es, conocemos *intensive*, en la pequeña parcela del conocimiento de la naturaleza que es la nuestra, con el mismo poder de predicción determinística de Dios. El resultado de esto es claro: «Sire, yo no necesito más de la hipótesis Dios». A partir de ahora, la *Naturaleza* ocupa el papel de Dios. *Deus sive Natura*: Dios, es decir, la Naturaleza. Spinoza será el rey; al menos una manera rabiosamente materialista de entender a Spinoza.

Pero vayamos con nuestros británicos, puesto que, en cuanto entren los ingleses en este relato, los científicos habrán de entender su quehacer como mucho más pegado a los sentidos, y dirán que lo que el científico obtiene son series de «datos» experimentales, a partir de los cuales, mediante inducción, intentará elaborar luego leyes que, evidentemente, han de ser leyes matemáticas. En estos británicos parece primar la experimentalidad: nada en ciencia podrá hacerse fuera del terreno que nos marquen los «datos» sensibles, pues esta es esencialmente experimental, y de ahí toma su fuerza. Experimento tras experimento, «dato» tras «dato», una vez obtenidas largas «series de datos», estudiándolas con cuidado y viendo lo que entresacamos de ellos, se construirán inductivamente las leyes. No entraremos en cómo sea este proceso, proceso complejo, pues deberíamos adentrarnos en cuestiones de estadística que aparentemente nos quedarían muy lejos¹⁰. Lo que sí aparece en esta manera de comprender las cosas es que el cuerpo de conocimientos que llamamos científico es un conjunto de observaciones experimentales bien tratadas que nos han proporcionado un sistema explicativo inductivo, estando en posesión del cual podemos lograr eso que es decisivo en la ciencia, que hagamos predicciones, es decir, que utilizando ese sistema de leyes prevemos lo que ha de acontecer en el futuro, en un caso que todavía no se ha dado, y predecimos lo que, cuando llegue el momento previsto, ha de acontecer. Llegado ese momento, la predicción cumplida corroborará la teoría inductiva, haciéndose todavía más inductiva si cabe. Alguna vez he dicho que este sistema inductivo de comprender la ciencia va “de verdad en verdad”, pues si

el tratamiento de los sucesivos «datos» se ha hecho con un buen método, se han seguido las reglas de la inducción y se ha tomado el exquisito cuidado que es exigido en estas cuestiones, la predicción ha de ser acertante, y el acierto ha de corroborar la teoría con la que predijimos. Es el triunfo del «método científico»¹¹.

Mas la verdad es que no pocos han estado siempre descontentos con esta manera de entender el método con el que trabaja la ciencia, y han pensado que este método no es tanto inductivo cuanto deductivo. La experimentalidad y los «datos», a lo que llevan es a aventurar un sistema explicativo, la teoría científica que fuere, que recoge lo mejor posible todos los «datos» experimentales y, desde su propia construcción, aventura una predicción de algo que, según esa teoría, ha de acontecer en el futuro. Si lo predicho se da, la teoría es corroborada. Esta metodología deductivista de la ciencia es tan experimental como la anterior y respetuosa con los «datos», lo que ocurre es que concibe de manera muy distinta cómo se hace esa conjunción que nos ha de llevar a la explicación científica, pues hace entrar otras muchas consideraciones en el cómo se hace la elaboración de la teoría. También esta metodología deductivista está ligada a un tratamiento estadístico de los «datos» experimentales, cuestión en la que tampoco entraremos.

En lo que sí nos vamos a fijar es en que una y otra, la metodología inductivista y la metodología deductivista, tienen una comprensión radicalmente diferente de lo que es la probabilidad, y con ello comenzaremos a entender cómo funcionan la una y la otra. Tomemos una moneda y tirémosla al aire: la probabilidad de cara es $1/2$ y la probabilidad de cruz es también $1/2$, de manera que la suma de ambas, que salga o cara o cruz, es 1 , la certeza. ¿Cómo se llega a este resultado, que ambos, el inductivista y el deductivista, aceptan sin chistar? El inductivista dice que llega a él después de haber realizado un sinnúmero de tiradas de la moneda, y viendo que el límite del número de veces que sale cara sobre el total de tiradas tiende a $1/2$; para él este resultado está basado, por tanto, en una multitud de tiradas experimentales y en que el resultado nos da en el límite eso que decimos. Para un deductivista esta deducción es vana, pues sólo tendría la certeza cuando hubiéramos realizado infinitas tiradas, lo que nunca ha de acontecer, por lo que decir que el resultado es experimental es una falacia que en este asunto no tendría demasiada importancia porque estamos en un caso de extremada sencillez, pero

que no nos vale, pues en el fondo no sabemos de verdad lo que estamos diciendo al decir lo que decimos. Para el deductivista, el inductivista sabe desde el principio que el resultado habrá de ser $1/2$, no necesita esperar a sus vanas infinitas tiradas y a la obtención de un límite. Y lo sabe porque ha hecho antes de tirar la moneda consideraciones de este estilo: no tengo más razones para decir que saldrá cara que para decir que saldrá cruz, pues la configuración de la moneda muestra identidad de estructura, tanto en el caso de cara cuanto en el caso de cruz, por eso voy a dar una estimación de igualdad tanto a un resultado como al otro, y de ahí que si tengo que repartir el 1 , daré $1/2$ al resultado cara y $1/2$ al resultado cruz, y diré que la probabilidad de obtener cara es $1/2$ y la probabilidad de obtener cruz es, idénticamente, $1/2$. Y el deductivista dice aún más; le dice al inductivista que, en el caso de ser una moneda trucada, encontrará que el resultado será distinto de $1/2$ para cara y $1/2$ para cruz, pero que no tendrá ninguna razón para decir que se trata de una moneda trucada, simplemente es un caso nuevo de tirada de monedas, con una moneda que esta vez es distinta puesto que tiene distinto comportamiento, mientras que él sabe que es una moneda trucada porque al no dar como resultado $1/2$ y $1/2$ es una moneda trucada. Un inductivista dice saber qué es esa probabilidad, y ella se da realmente en las cosas. Un deductivista cree que ella sopesa las razones de su no-saber, y que se da sólo en su desconocimiento. Una aparente pequeña diferencia que lleva a dos metodologías de la ciencia radicalmente distintas y enfrentadas.

No seguiremos estas fantásticas disquisiciones del inductivista y del deductivista, extremadamente interesantes, porque nos llevarían a terrenos muy lejanos y sobremanera complejos de la teoría de la probabilidad y de la estadística, adentrándonos en el terreno de la fundamentación del azar. Karl Popper tuvo la satisfacción de mostrar cómo se puede construir un sistema reglado de tiradas de cara y cruz, es decir, que se construye artificialmente sobre el papel siguiendo una regla matemática; por eso, ese apaño no es resultado del azar, sino del engaño del inteligente Popper. Lo hace de manera tal que a un observador, por precavido que sea, pero contando con un tiempo de investigación finito, lo que es siempre el caso, por mucho tiempo que dedique al estudio de ellas, le ha de parecer necesariamente fruto del azar, de las tiradas experimentalmente realizadas que Popper le asegura haber realizado.

Como el azar es por su misma esencia lo que no tiene regla ninguna de aparición, este observador comprendería que le dan gato por liebre sólo si viera un grupo de resultados que se repiten más de la cuenta o cuando hubiera en definitiva más caras que cruces, etc., etc., pues el inductivista es muy listo y sabe distinguir un resultado azaroso de un resultado amañado; pero esto es lo que el inteligente Popper ha tripotado en su sistema reglado de tiradas, amañándolo todo de manera que cualquier investigación del inductivista dé como resultado que lo que tiene entre manos «puede ser azaroso», pues no se dan en él ninguna de las reglas de comportamiento que al inductivista le llevaría a decir que está ante algo no azaroso, por lo que decide siguiendo su metodología que está ante resultados azarosos: aquellos amaños que Popper le puso delante y que este sabe muy bien que nada tienen de azarosos. Al inductivista le fallan, pues, sus reglas de inducción, llevándole al fracaso más estrepitoso de su metodología. En otras palabras, que al inductivista siempre se la pueden dar con queso, lo que, al parecer, no es el caso del deductivista¹².

Llegados acá tenemos que hablar de verificacionismo, de falsacionismo y de otras mandangas de algo en lo que no creo, pero que nos puede hacer ver mejor lo que nos traemos entre manos¹³. Simplemente quede dicho algo que es importante: en la crítica popperiana, los «hechos» son siempre hechos-de-la-teoría, nunca datos desnudos y puros, meros productos de la facticidad objetivadora de la propia *naturaleza*, como pensaban los inductivistas; son siempre cosa nuestra, cosa pasada por nosotros, pues sólo alcanzamos los «hechos», los «datos», deslindándolos y recogiénolos con nuestras teorías; nunca al margen o fuera de ellas. El recuerdo de esto debe quedar bien asentado, aunque en adelante nos olvidemos de la falsación de Popper.

Unos y otros consideran a las teorías como primordiales en la ciencia. Una ley, o las leyes, se les quedan, por supuesto, demasiado cortas. Esas construcciones teóricas complejas que llamamos teorías les parecen, con razón, que son más interesantes, más reveladoras de lo que es la misma ciencia. Aunque, por supuesto, las cosas son más complicadas de lo que aquí diré, imaginaremos a los inductivistas que se han construido su teoría científica y que les llega el momento de ponerla a prueba con lo único con lo que ella se puede poner a prueba en su manera de ver, haciendo predicciones de acontecimientos que todavía no se han dado,

para ver si estos se producen o no en conformidad con lo que nos dice la teoría. Si lo que fue previsto se da, se verifica, dicen ellos; y se ponen contentos y felices, porque eso les prueba que su teoría es verdadera, aunque con una verdad que todavía es provisional, pues, lo hemos visto al hablar del caso sencillo de la teoría de la probabilidad, deberá darse una serie seguramente infinita de acontecimientos, es decir, todos los acontecimientos posibles, para poder decir que nuestra teoría es definitivamente verdadera. Pero, en el entretanto, la teoría está siendo verificada. Por eso decía antes que esta manera de comprender las cosas va “de verdad en verdad”.

Esta manera de ver fue promovida por los entornos del Círculo de Viena¹⁴. Por supuesto que va conjuntada con muchas más cuestiones teóricas y prácticas de las que aquí no hacemos mención; una de ellas, a la que me referiré un poco más adelante, es la cuestión de la corrección lógica del discurso científico. Como he indicado en nota, en otros lugares he hablado de ello, por eso puedo aquí tocarlo con brevedad.

Veamos un ejemplo, que nos trae de la mano Karl Popper. En 1916, en el libro en el que explicaba su teoría de la relatividad general, Albert Einstein, en una pequeña nota a pie de página, anunciaba que, como consecuencia de su teoría, habría necesariamente de darse que una cierta estrella en unas ciertas circunstancias la veríamos en un lugar, cuando «sabemos» que está en otro lugar, incluso prediciendo el pequeño ángulo del desfase; lo que se debía a que, como mostraba su teoría, las líneas de universo son atraídas por la masa solar. Perplejidad y gran emoción. Se realizaron expediciones científicas internacionales para estudiar el fenómeno. El entonces conocidísimo astrónomo y físico británico Arthur Eddington, profesor en Cambridge, fue su director. ¡Einstein tenía razón! La teoría de la relatividad general quedaba verificada, es decir, podía aceptarse porque su capacidad verificada de predicción decía que esa teoría arramblaba con toda la verdad de las teorías cosmológicas. Ya no hubo duda alguna sobre su aplicabilidad, sobre su verdad. Estaba verificada. Bendita, pues, la ciencia cuyas teorías pueden ser verificadas, y que lo son con una construcción y una verificación que tienen la nota de la publicidad: lo que nosotros hacemos, cualquiera lo puede repetir, obteniendo los mismos resultados, los cuales no dependen de nuestra subjetividad, sino que son objetivos, generan objetividad. La verificación va a ser desde ahora la madre de

todo conocimiento, de toda busca de verdad. Cualquier decir, cualquier susodicha teoría que no se someta a la prueba de la verificación, que no la quiera o que no sea capaz de someterse a ella, pues, no será ciencia, no será productora de conocimiento, no mostrará ninguna verdad, como no sea una mera verdad de sacristía o del retrete del corazón.

Pues bien, Popper dice que siendo muy joven, siempre tan inteligente él, no quedaba contento con ese verificacionismo, aunque sí quedara prendado de Einstein y de su capacidad de efectuar predicciones que luego quedaban corroboradas. Precisamente esta capacidad de decidir con un «experimento crucial» le pareció aquello que es lo decisivo de la ciencia, aquello que es capaz de hacer el discernimiento entre lo que es ciencia y lo que no es ciencia, lo que es conocimiento y lo que no es conocimiento; aunque él es menos negativo con respecto a esto y, por supuesto, no lo rechaza, pues él sabe bien que son muchos los caminos que han llevado y que llevan a «imaginar teorías», muy lejos de la chulería newtoniana, luego aceptada por tantos seguidores suyos, tan en los mentideros como él, de que yo no me meto en hipótesis: «*hypotheses non fingo*». Popper sabe con toda la razón que para elaborar sus teorías el científico de todo palo hace astillas, incluidas, por supuesto, hipótesis metafísicas.

Pero esta guerra, tan sin interés en el fondo, todavía no ha terminado nadie por ganarla, por más que Popper tenga toda la razón en su crítica al verificacionismo, y en general al Círculo de Viena; aunque ya no soy tan optimista en lo que él afirma por sí mismo, en su falsacionismo. En todo caso, y por interesante que algunos creen que es, no es la nuestra. Serán verificacionistas y falsacionistas los últimos guerreros mohicanos de una *naturaleza* que nos termina por ser una mera virtualidad imaginativa, cuando, como veremos en lo que sigue, nosotros, ‘cuerpo de hombre’, podemos adentrarnos con la imaginación también en ese fastuoso ámbito de la realidad que es el nuestro.

Aunque hasta ahora no he hecho mención de ello, uno de los criterios muy caros a los hijos del Círculo de Viena, era el de la «logicidad», el criterio de que resulta imposible que la lógica no campe por sus respetos en la física y en la matemática, en toda la ciencia, hasta el punto de que aquello que no sea expresable con todo el rigor lógico sea considerado un hablar no-científico. Si toda frase debe estar bien hecha para tener sentido, esto mismo acontece en la ciencia; una frase

que no se atiene a las reglas de la lógica no tiene sentido, no expresa nada, no dice verdad. Se hicieron enormes esfuerzos para reescribir de esta manera todas las matemáticas y toda la física, pues matemáticos y físicos habían estado mucho más atentos a sus propios descubrimientos que a la expresión rigurosa de la ciencia que ellos creaban. Esos esfuerzos resultaron baldíos. Se pensó entonces que quizá sería mejor ser reducido en el empeño, y que sería más conveniente comenzar por el álgebra y por la dinámica newtoniana, motores fundadores de la matemática y de la física; pero tampoco era posible lograr que el álgebra y la dinámica newtoniana existentes fueran capaces de ser expresados en lenguaje lógico riguroso. Resultó que todo en la ciencia desbordaba un riguroso lenguaje lógico. Y esto, según los «criterios de científicidad», daba como resultado que ninguna de las ciencias existentes cumpliera esos criterios, es decir, que las ciencias no eran de verdad «ciencias». Cosa totalmente absurda que echó por tierra todo criterio y toda metodología. Bien es verdad que, en estos terrenos, como en tantos otros, ningún esfuerzo resulta baldío, y el teorema de Gödel nace de la prueba de que el álgebra escapa siempre a toda logificación posible. La lógica también, desde entonces, los tiempos de los *Principia Mathematica* de Bertrand Russell y Alfred North Whitehead, y en parte importante como fruto de ese «fracaso» de la forzada logificación de toda ciencia, ha avanzado que es una barbaridad, que es una brutalidad.

Por todo eso, nosotros ya no miramos a la ciencia, desde la filosofía de la ciencia, con la necesidad de establecer unos «criterios» que demarquen con excelsa claridad lo que es ciencia de lo que no es ciencia, lo que es conocimiento científico, es decir, conocimiento a secas, de lo que es no-conocimiento, es decir, meras figuraciones de quien está encerrado —¡porque se ha dejado encerrar, claro es!— o en la sacristía o en el retrete de su corazón; lo que es uso de la racionalidad, comida por entero por la racionalidad científica, de lo que es meramente irracionalidad; en una palabra, lo que es verdad de lo que no es verdad. Esa demarcación y esos criterios han resultado trabajo vano, en balde. Eran demarcación engañadora, criterios que la ciencia real y concreta, no las excrecencias ideológicas que los sostenedores de esas metodologías de la ciencia habían determinado, nunca habían cumplido ni tomado en serio. Aunque sí es cierto que hubo extraordinarios trabajos de filosofía de la ciencia que hicieron avanzar enormemente a esta,

se trataba de unos criterios de principiante lleno de arrogancia que resultaban impuestos desde fuera por quienes no eran científicos, sino meros «filósofos» con afán imperialista; que, si se tomaban en serio, en vez de ayudar, constreñían la creatividad de los científicos, y que hacían reír porque se arrogaban el poder de la bendición o de la condena de lo que ni era lo suyo ni conocían creativamente. La metodología detentadora de criterios y de demarcaciones murió de muerte dulce tras el empuje de obras como la de Thomas S. Kuhn —al que cito por emblemático, pero que no es ni el único ni el mejor—, y de tantos otros que nos pusieron ante la ciencia existente y real, tal como ella se ha hecho, tal como ella se hace, con los criterios y usos que ella tiene. De esta manera, toda metodología demarcacionista perdió el tren de la historia —¿para siempre?—, y, al menos por un tiempo, la demarcación de lo que es ciencia de aquello que no es ciencia se vendrá a hacer por la propia comunidad de los científicos, con el realismo sangriento de sus guerras de intereses, con sus conexiones interesadas con los poderes económicos y políticos de este bajo mundo, con sus terribles luchas intestinas, a veces provocadas por la cosa en sí, y otras por sus luchas de poder y sus extremadas pequeñeces. Por unos años, la práctica de los científicos, al menos, fue extremadamente desmitificada. Lo que no está nada mal. Pero esos tiempos del estajanovismo sesentayochero de los setenta y de los ochenta del pasado siglo han quedado ya muy lejos.

Ni el verificacionismo ni, menos aún, el falsacionismo —seguramente cualquier metodología de la demarcación— llevan a ninguna parte que no sea una charca de patos en la que todos los gatos parecen pardos y en la que seguramente se prima contra el potente creador al burócrata, al obediente a meros criterios externos. Sin embargo, sí es verdad que la crítica de Popper al verificacionismo es de sumo interés; pero no lo es cuando, poniéndose en el mismo lugar en que se ponían los verificacionistas, intenta él a darnos su propio criterio de demarcación, el falsacionismo, juego inteligente que es mero reverso del verificacionismo. Al menos los verificacionistas eran humanos por demás cuando brindaban llenos de gozo con sus triunfos, no como los popperianos a quienes, ajenos a todo lo humano, les corresponde brincar con alegría cuando fracasan, cuando sus teorías quedan falsadas y deben ser abandonadas por entero, echadas para siempre al basurero de la historia: entonces es cuando ellos brindan con vino espumoso; bueno, dicen

brindar, porque nadie se lo hemos creído nunca, y al fin y al cabo ellos son filósofos de la ciencia y es a científicos de verdad a los que se les quiere hacer que brinden por sus fracasos manifiestos. Por supuesto, además, nunca ninguna teoría científica ha dejado de ser abandonada cuando ha parecido conveniente, aunque tuviera la medalla de oro de los verificacionistas, y tampoco ninguna teoría científica ha sido nunca abandonada por haber sido falsada, y resulta más que evidente que nunca hay ningún «experimento crucial» que lleve a ninguna falsación que todos acepten como evidente: todos los falsados se defienden como gato panza arriba, incluso hasta más allá de lo que a algunos puede parecer razonable. Lo que en estos últimos años ha acontecido con los experimentos cruciales en torno a las desigualdades de Bell es extremadamente sintomático: cualquier experimento que alguien cree crucial, es entendido luego de otra manera, criticado desde puntos de vista nuevos, puesto en evidencia, etc., de manera que termina perdiendo su carácter de crucialidad, cuando no pierde incluso su carácter de experimento aceptable.

La verdad es que en los últimos decenios el furor por la metodología de la ciencia —excepto en la manera que reaparece en el párrafo siguiente— ha descendido mucho hasta casi quedar reducido, como tantas otras cosas del mundo del pensamiento, a lo que los profesores del ramo efectúan para sus materias de enseñanza en clase y para sus numerosas reuniones entre colegas, que la universidad y la sociedad tan alegre como alevosamente paga. Ya hace años que Paul Feyerabend escribió aquel libro que tituló con título de eslogan: *Contra el método*¹⁵. Y la verdad sea dicha, como ya he escrito muchas páginas sobre estas cosas, no me provoca seguir haciéndolo. Lo decisivo, como aparece en la página-programa, es una cuestión de historicidad y de hermenéutica.

IV

UNA COMPRENSIÓN DE LEYES Y TEORÍAS CIENTÍFICAS QUE, IRREMEDIABLEMENTE, Y SIN NECESIDAD RACIONAL, DESEMBOCA EN UN MATERIALISMO RADICAL

Seguramente debido al sofoco de calor con el que estoy viviendo esta tarde, lo que no tiene razón aparente, cuando empiezo a escribir este cuarto párrafo, su título se me transforma componiéndose con un rechazo, el del adverbio *irremediablemente*. Pues acontece, como he querido hacer patente en las páginas anteriores, que una comprensión de las leyes y teorías científicas que nos libra la *naturaleza*, conlleva, aun cuando no lo dice, aun cuando no se dé cuenta quien la sostiene, un irrenunciable materialismo radical¹⁶. Habiendo perdido, en mi opinión, las enormes virtudes que tenía el verificacionismo, dentro de su derrota esencial, se parece en sus esencias y motores doctrinales a aquella ideología nefasta del materialismo histórico que, según decían tantos embaucadores de poca reflexión y mucho desparpajo, separada —desapegada, pues, de lo no separable, de lo que intrínsecamente crecía junto a ella— del materialismo dialéctico, tomaban con descaro por una «pura ciencia», y que por ser no otra cosa que eso, pura ciencia, era de necesidad compatible con posturas religiosas como la cristiana; todo lo cual era un galimatías bien poco racional, además de sobremanera falso en todas sus vertientes. Ahora, aquí, las tornas parecen haber cambiado, y al presente es incompatible de necesidad con posturas religiosas como la cristiana; todo lo cual, en mi opinión, sigue siendo un galimatías bien poco racional, además de sobremanera falso en todas sus vertientes. Con la postura que ahora vamos a ver se compartía ese vivir a cierraojos una concepción ideológica, ideologizada, de un vivir arrullados por la «pura ciencia», de un estar mecidos por el gorgojeo de la

misma «verdad». Aquí y allí, la partida estaba jugada antes de empezar, llenándoseles la boca a ambas maneras de comprender las cosas con esta afirmación: nosotros hacemos «pura ciencia». Pero el rey iba desnudo.

Quien acepta una cierta comprensión de la ciencia, la descrita en esbozo en las páginas anteriores, y que está sostenida por una amplia capa de filósofos de la ciencia —quizá más antes que ahora—, aunque no sea consciente de ello, aunque no sepa lo que hace, ha aceptado irrenunciablemente un materialismo radical, el cual sale pura y simplemente de su propia comprensión, pero no de las leyes y de las teorías científicas; no de la práctica de la ciencia tal como ella nos aparece hoy. Con esta reflexión cerramos el ciclo de la primera semana, abierto con la curiosa entrevista reseñada al comienzo. En este campo, pues, como en tantos otros, si no tiene uno un cuidado exquisito en medir bien la racionalidad de sus sucesivas afirmaciones, con facilidad llega a dar como concluido no otra cosa que lo que llevaba puesto desde antes de abrir la boca para empezar a hablar, pues parte de una «precomprensión» que le hace «comprender» en definitiva lo que ya tenía aceptado desde el comienzo; aun en el caso, tan extendido, de que no se diera cuenta de lo que hacía. Para colmo, que sea así no depende de aquello de lo que trata en verdad la filosofía de la ciencia, como veremos —¡espero!— en la reflexión de las tres semanas siguientes, sino de las ideas propias que ya traía, o que daba por supuestas, en su «precomprensión» para tratar de leyes y de teorías científicas que, por tanto, «comprende» de esa manera; leyes y teorías científicas a las cuales las ha puesto en un contexto, les ha ofrecido un cemento unitivo que es, precisamente, el más radical de los materialismos. Me gustaría que esta fuera la reflexión del día que cierra la primera semana de nuestras ejercitaciones racionales en torno a la filosofía de la ciencia.

La clave de la cuestión está en esa humilde palabra; naturalizar. Todo aquello que encontremos como problema en la *naturaleza*, todas las preguntas que sobre ella nos hagamos, todo el juego de pensamiento buscador de respuestas a esas preguntas debe hacerse como si de juramentados se tratara. Juramentados en que nunca hemos de salir de lo «naturalizable», en que la *naturaleza* sólo puede ser explicada por ella misma; para lo cual debe afirmarse en ella con obvedad, por supuesto, un largo y complicado proceso de evolución que lleva y ayuda a

explicarlo todo en y por la propia *naturaleza*. Juramentados, pues, en que la construcción científica es una explicación de los asuntos, problemas y cuestiones que se nos plantean en la *naturaleza* o que planteamos a propósito de ella, en la que tomamos como norma de obligado cumplimiento que nunca hemos de salirnos de ella, que sólo recurriremos a ella para resolver los problemas que en ella se nos plantean, y que las soluciones que aportemos, evidentemente, nunca han de venir de otro lugar que no sea la propia *naturaleza*, pues en serio nada puede haber fuera de la propia *naturaleza*: explicaremos la *naturaleza* por la *naturaleza*, sin salirnos de ella, porque de ella no podemos salir nunca; nunca podemos irnos a ningún extraño «afuera» de ella. Mas eso es sólo un costado de la cuestión, pues hay otro que le está íntimamente ligado. Las respuestas a los problemas que se nos plantean en y a propósito de la *naturaleza*, deben ser tratados con un procedimiento racional; ningún otro procedimiento nos será válido. Las respuestas que demos a las preguntas, serán respuestas racionales: tendrán, por tanto, un irrenunciable carácter de publicidad y de objetividad, es decir, nuestras respuestas serán construidas de manera racional, entendiendo por tal que no serán fruto de una pasión, ni de un buen querer, ni de causalidades o cosas por el estilo que me vienen de fuera de la propia *naturaleza*, no testables en y desde ella. Las respuestas que nosotros encontremos serán, así, también convincentes para todo aquel que, metido en ese cometido de racionalidad, transite por los mismos problemas por los que nosotros hemos transitado, y las razones que llevan a nuestras respuestas, serán razones también válidas para ellos. De esta manera es como se ha construido en la ciencia su costado de objetividad: naturalizando; por eso, no nos podemos salir de ahí. Nuestras construcciones científicas son construcciones racionales que logran, así, el estatuto de objetividad. Por supuesto que serán infinitos los flecos en los que cabrá, y será necesaria, sin duda, la discusión, pero el procedimiento de nuestro hacer queda claro y debe ser aceptado, dicen, por todos los que hacen ciencia. De ahí que cualquier otra actitud distinta de esta «naturalización» no sea válida, no sea científica, no ofrezca conocimiento de una parte, por grande o pequeña que sea, de la *naturaleza*; no tenga, por tanto, interés racional.

Pero si las cosas son así, en cuanto que las cosas son así, nada se sale de la propia *naturaleza* para explicar a la *naturaleza*. Y como es

obvio y natural que en ella no caben extraños misterios que hagan vana e infecunda la búsqueda racional de respuestas a nuestras preguntas, en la materialidad de la *naturaleza* encontramos el apoyo y la ocasión de toda explicación sobre ella. Ninguna explicación, si es que quiere ser explicación racional, si quiere ser explicación científica, puede venir de fuera de ella misma. La *naturaleza* se nos ha convertido en algo así como la *jóra* platónica, en el gran receptáculo fuera del cual nada hay que tenga existencia que me lleve a producir conocimiento. Fuera de la *naturaleza*, pues, no hay salvación; salvación racional, se entiende.

No hay ni que decirlo, ya no es necesario incurrir en difíciles definiciones de qué sea «materia», que a tantos sinsabores ha llevado desde antiguo, y que dejaban en mala posición a quienes querían decir de principio: «todo es materia». Bastará ahora con decir que «materia» será todo aquello que esté en el receptáculo en que se ha convertido la *naturaleza*; todo su contenido, por diverso que sea o que pueda ser, no importa. Lo naturalizable será material, puesto que contenido en la *jóra-naturaleza*, y nada cabe que no pueda ser naturalizable; luego, en este preciso sentido, todo será material. No necesitamos, pues, dar una definición previa de qué sea la materia: será materia todo aquello que resulte estar contenido en el receptáculo, haya resultado ayer, resulte hoy o sea que resultará mañana. Mas la cuestión concluye siendo bien clara: nunca nada de lo que es *naturaleza* se explicará si no es recurriendo a algo que sea *naturaleza*.

Así, el círculo hermenéutico de la «naturalización» ha quedado cerrado.

¿Cómo romperlo? No, por supuesto, entrando en un juego de sutilezas inconvenientes, diciendo que hay «algo» fuera de eso que llaman *naturaleza*, sean restos de «cualidades secundarias», a la manera galileana, sean sutiles «*res cogitans*», a la manera cartesiana, pues ya hemos visto que basta con deglutir, es decir, con «naturalizar», esas cualidades secundarias o esa cosa mental, laborando con nuevas ciencias recién inventadas, como la psicología cognitiva, la neurociencia, etc., etc., y todo quedará resuelto a la perfección; si no hoy, mañana. A cualquier novedad o nueva complejidad que se nos presente, responderemos siempre de la misma manera: construyamos la «ciencia» que nos lleve a la explicación de esos nuevos fenómenos naturales. Pero pongo ciencia entre comillas, porque, desde la «naturalización», ninguna ciencia lo es si no cumple los requisitos de buscar la explicación de fenómenos que

aparecen en la *naturaleza*, si no es mediante recursos y procedimientos que están en esa misma *naturaleza*. Menos aún se logrará romperlo si se recurre a «fuerzas» extranaturales o cosas parecidas. Quienes así actúan, quienes siguen esa estrategia de ataque a la naturalización, tienen la batalla perdida de antemano; sin darse cuenta, sin saberlo, quizá, han aceptado ya estar bien cerrados en su sacristía, pues han aceptado que la objetividad viene dada por el discurso de la naturalización.

Mucho de lo que se dice en el discurso de la «naturalización» es razonable. Digámoslo así: ciencia sólo puede construirse desde la ciencia. Otra cosa es que no haya variado de manera notable lo que la ciencia nos haya ido siendo en el tiempo. Explicación científica a los problemas que se nos presentan, de cierto que debe buscarse. Faltaría más. La cuestión está, simplemente, en si todo el camino de la racionalidad queda cubierto con la racionalidad científica. Y a esto, ciertamente, hay que responder que no. Es la acción racional de la razón práctica del ‘cuerpo de hombre’ la que se construye, entre otros muchos, el instrumental que llamamos ciencia. Por eso, ahí, lo decisivo es esa acción racional; no uno de los instrumentos que ella, con su increíble capacidad creativa, pone a punto en su laborar histórico. Así pues, ese círculo hermenéutico de las naturalidades, en mi opinión, se rompe exclusivamente de una manera: comprendiendo que es sólo el ‘cuerpo de hombre’ el que tiene ese discurso, el que es capaz de un tal discurso, y sacando las consecuencias filosóficas que de ahí sea razonable sacar. A ello dedico mis esfuerzos hace tiempo. Esto, creo, lo cambia todo. Ahí está nuestro reto, la elaboración de una filosofía de la ciencia que ponga sus bases en el lugar en el que, como eso que somos, ‘cuerpo de hombre’, estamos.

Añadiré algo más para hacer comprender mejor mi desacuerdo con esas posturas. Los partidarios de la naturalización —que en un sentido somos todos, de manera obvia, en cuanto dicen que es interesante intentar buscar siempre explicaciones científicas de las preguntas y problemas que se nos plantean, pero que no queremos seguir en su parte afirmativa de exclusividades negadoras de realidad, como hemos de ver, espero, en lo que sigue— son herederos segundos de los verificacionistas, aunque ellos para nada hablen de verificación. Y lo son, por cuanto que tienen ese espíritu de negación positiva, de mostrar su desinterés por todos y por todo lo que no está conforme con ellos,

con su racionalidad reductora. Y lo son, también, en tanto que son demarcacionistas, no en el ámbito de las teorías científicas, sino en el de la racionalidad, en el sentido de negar todo otro esfuerzo racional que el que ellos marcan como norma de obligado cumplimiento; de negar racionalidad a todo lo que no es aquello a lo que ellos dan el marchamo de su racionalidad (reductora). No buscan ya demarcar las teorías científicas de aquellas que no lo son, lo que es ciencia de lo que no lo es, visto el fracaso rotundo de esa manera de ver. Pero, sin embargo, siguen siendo «demarcacionistas de la racionalidad»; quieren diferenciar con claridad rotunda entre lo que es racional —aquello que ellos y sus amigos hacen— y lo que no es racional —lo que hacen los demás, los que no son sus amigos—, y tienen para ello un criterio de demarcación de esa racionalidad: es racional solamente aquello y todo aquello que busca construir ciencia que estudie la *naturaleza* sin salir de la *naturaleza*, y todo lo demás no es racional, por tanto no lleva a conocimiento, por tanto no muestra nada verdadero. Lo que en el ámbito de la racionalidad científica podría ser más o menos razonable, supongámoslo así para no discutir, ya no lo es en absoluto en el puro y simple ámbito de la racionalidad, pues esta es siempre mucho más amplia que aquella; con esta se construye aquella; aquella no es sino una de las manifestaciones, por interesante que nos sea hoy, de esta. Dan ganas de pensar que parece mentira que deba decirse y afirmarse con fuerza algo muy distinto, y que creo cambia con radicalidad el panorama de la actual filosofía de la ciencia: es racional todo resultado de la acción racional de la razón práctica.

En lo que sigue nosotros, si no es episódicamente, ya no hablaremos de *naturaleza*, sino de mundo y de realidad, en el quicio de las cuales está el ‘cuerpo de hombre’. No puedo olvidar aquí que la mía es siempre una filosofía del ‘cuerpo de hombre’. Por eso, una filosofía de la ciencia habrá de moverse también por estos derroteros.

Filosofía de la ciencia: una introducción

SEGUNDA SEMANA

V

DEL MUNDO A LA REALIDAD

Ambas palabras, mundo, realidad, no recubren, ni mucho menos, el mismo contenido. Antes al contrario, son dos ámbitos distintos que sólo se interseccionan en el 'cuerpo de hombre'; se nos da vivir en ambos, pero vivir de manera muy distinta en cada uno de ellos. Sin nuestro vivir mundanal, no viviríamos, no existiríamos como 'cuerpo de hombre'; sin nuestro vivir en la realidad, no seríamos lo que somos, en el fondo tendríamos sólo una vida vegetativa, una vida meramente animal, quizá una pura vida mineral. Que así sea nos entronca de manera muy ajustada a lo que es la mundanalidad en su propia dinámica, fuera de la cual no vivimos como 'cuerpo de hombre'; mas una vida sólo en ella casi no es vida, pues de ella sólo tendrá la mera facultad de existir como tal, mas será una vida a la que se le ha seccionado de manera episódica, eventual o definitiva, lo que nos hace ser eso que somos cuando somos en toda su plenitud 'cuerpo de hombre'. Somos nosotros el único ser mundanal que vive a la vez en el mundo y en la realidad.

Habrá que comenzar diciendo como siempre: 'el cuerpo de hombre en su identidad-dual de cuerpo de hombre y cuerpo de mujer', con la tremenda complicación que esa frase conlleva, con la disyuntiva sexual que establece, con las relaciones que entre ellos se dan, marcadas de manera tan importante por la historicidad. No simplemente «cuerpo», pues este se entiende con demasiada facilidad como material, como pura materia, sin tener en cuenta eso que nos hace animales tan distintos de los demás animales, seres mundanales tan distintos de los demás seres mundanales; eso tan difícilmente reductible a un 'qué',

y que nos hace hablar necesariamente de un 'quién'. Este, el 'cuerpo de hombre', es el lugar en el que estamos; es eso que somos. Nada somos que no esté ahí en el 'cuerpo de hombre', en donde, estando, somos; que no sea eso que somos, 'cuerpo de hombre'. No es un 'quién' reductible a un 'qué'; no es otra cosa que eso que es, 'cuerpo de hombre'; no se explica por ninguna conjunción reductora de 'qués'. No es un añadido que se da a algo que somos fuera de él, o al margen de él, o por encima o por debajo de él, sino que estando en él somos todo lo que somos, y no estando en él nada somos de todo lo que somos; pues todo lo que somos se nos da en él, mejor, si se puede decir así, como si fuera de manera impersonal —lo que no es el caso—, nos es él. Todo lo que somos, como suelo decir, lo llevamos puesto. Como también me gusta decir, es él, es decir, eso que somos, quien nos hace figuras en un paisaje. Fuera de él, y que sea nuestro, sólo quedan nuestras producciones, lo que me gusta llamar nuestras corporalidades: producciones de nuestra enorme capacidad creativa, pero ya no producciones de mundanalidad; que sólo se dan en y con nosotros, que salen de nosotros tomando también ellas carne de mundanalidad, pero que tampoco ellas, como fruto de nuestra creatividad, son sólo mundanidades o reductibles a mundanalidad. Las corporalidades, de tal manera han sido tocadas por nuestra mano creativa, que ya nunca serán, sin más, meras mundanidades; al contrario, serán ellas las que vayan constituyendo la realidad que nos vamos creando. La realidad comienza siendo el conjunto de esas nuestras corporalidades; nada, pues, de mera mundanalidad, de cosas del mundo, aunque suelen tener estas nuestras producciones de realidad soporte de mundanalidad. No olvidaré que he puesto, muy a conciencia: la realidad comienza *siendo*, pues no es nada seguro que termine siendo sólo eso que comenzó siendo desde nosotros y con nosotros, producción nuestra, producto de nuestra singularísima capacidad de creatividad, tan grande que, con ella, abandonando mundo, desapegándonos de él, construimos realidad.

El 'cuerpo de hombre' se da en la mundanalidad del mundo, pero, como vamos a recordar con extremada brevedad, su actividad es constructora de algo que ya no es mundo, sino que es eso que llamo realidad. La producción de la realidad se da en nosotros, 'cuerpo de hombre', anclada en bases que en una parte importante, pero seguramente no decisoria, no decisiva, son mundanales, debido, seguramente, a

nuestra constitución corporal tan singular, tan inacabada, tan abierta, tan necesitante; pero en lo mundanal, como no sea en el 'cuerpo de hombre', no se da otra producción de realidad. Es verdad que la realidad no se nos podría dar si no es en un contexto de mundanalidad, pues se produce en nosotros, seres insertos en la mundanalidad, y que no podrían estar fuera de ella, dárse nos fuera de ella, ya que estando desencarnados de ella, simplemente, ya no seríamos; pero la realidad no es pura mundanalidad, no es meramente reductible a mundanalidad. La realidad no es lo mismo que el mundo, aunque sólo fuera —bien que es mucho más— porque la realidad es el mundo visto desde nuestro punto de vista, tan singular, tan abierto; un punto de vista, el nuestro, que sólo tenemos nosotros, 'cuerpo de hombre', que no compartimos con ninguna otra criatura mundanal, que no podríamos compartir con ninguna otra criatura mundanal, pues le faltaría una capacidad, mejor, un conjunto en red de capacidades que nosotros sí tenemos. Y la calidad de este punto de vista es tal que no sólo tizna y tiñe todo lo que mira desde él, sino que produce rotunda novedad. Sólo se podría decir que la realidad es mundanal en el exclusivo sentido, profundamente reductor y bien poco explicativo, de que se produce en nosotros, 'cuerpo de hombre', que somos mundanales, de que nace desde y con nosotros, pero dejaría en la penumbra la característica de creatividad, de acción creativa, que sólo es nuestra entre todas las criaturas mundanales. Nosotros somos productores de realidad precisamente en cuanto nosotros, y sólo nosotros tenemos la asombrosa capacidad de, saliendo de lo mundanal, ir, más allá de lo mundanal, a terrenos novedosos, propios, no compartidos con nadie fuera de nosotros; y esto lo hacemos cuando construimos realidad.

Siendo así, el paso del mundo a la realidad se da en el 'cuerpo de hombre', y sólo en él. Él es el quicio entre mundo y realidad; él pertenece a los dos ámbitos de existencia. Y ningún otro ser mundanal.

Es verdad que los animales viven en la realidad que nosotros nos hemos creado y en la que les damos acogida, mas lo hacen con y desde nosotros; nunca con y desde ellos mismos, siempre en nuestro terreno, en el que les hacemos un lugar, nunca otra cosa, nunca con un punto de vista propio; siempre en nuestra realidad, nunca en la suya propia, pues ellos no son sino mundanales. Todos los animales están limitados por su instintualidad; esta les reduce a ser eso que son, meros seres

mundanales, les proporciona un nicho de existencia y les fija en él. Nótese que hoy defenderíamos malamente el pensar cartesiano de que los animales son «meras máquinas», pensamiento al que Descartes daba tanta importancia, pues él quería dejar toda cogitación al hombre. Sean ellos lo que nos resulten ser, porque no es fácil hacerse una idea definitiva de lo que los animales son, sobre todo porque nuestro conocimiento sobre ellos va aumentando sin cesar, sin embargo, creo que sí podremos siempre afirmar que los animales tienen el límite de la instintualidad, que se mueven en los estrechos límites de la instintualidad, y que nosotros, en cambio, por más que se empeñe la sociobiología de Edward O. Wilson¹⁷, por más que la instintualidad sea para nosotros un constreñimiento —¡pero la libertad se nos da desde los constreñimientos!; por eso, la libertad nada tiene que ver con lo que Jean-Paul Sartre consideraba como tal—, no estamos encerrados en los estrechos límites en la que ella nos dominaría para siempre. Si se quiere hablar de instintualidad con respecto a nosotros, podría decirse que tenemos una instintualidad abierta, incompleta, mientras que los animales tienen una instintualidad cerrada, completa, replegada sobre sí, como si viniera dada de una vez por todas; mientras que la nuestra nos permite a nosotros grados de libertad insospechados para los animales, lo que nos da mucho juego. Y los grados de libertad son pruebas de nuestra libertad y de nuestra apertura; los grados de libertad hacen que ya no estemos encerrados en la instintualidad, que seamos libres con respecto a ella. En los animales, de seguro que encontramos chocantes esbozos de eso que nosotros somos en absoluta plenitud, hasta de los más bellos sentimientos de ofrecimiento caritativo de la propia vida; pero nosotros no vivimos en meros esbozos, sino que construimos estrategias de comportamientos con las que jugamos nuestra vida entera, haciendo de ello un arte, si se me permite decirlo así. Por eso, reducirnos a esos meros esbozos es infinitamente reductor de lo que somos, falseante de lo que somos, una simple manera de hablar; por más que sea interesante, no lo niego, vislumbrar cómo se originan en nosotros esos comportamientos, los cuales, nunca lo olvidaremos, son comportamientos que no miran al origen ni están regidos por él, sino que miran hacia la plenitud de lo que decidimos ser. El caso del lenguaje me parece paradigmático. Los animales, aunque encontremos en ellos esbozos de lenguaje, no hablan; nosotros, sí. Algunos, contradiciendo la afirmación

que acabo de hacer, me dirían que los animales también hablan; pero a ello habría que responder, de una vez por todas, que nosotros hablamos mucho más, y que lo hacemos de tal manera que si llamamos hablar a lo que nosotros hacemos con tanta profusión —hablar por los codos, escribir poesía y recetas de cocina, elaborar teorías científicas y constituciones, asistir a conferencias sobre el lenguaje de los animales, escaparnos del blablaísmo de algunos charletas, es decir, meros charla-dores, etc., etc.—, de cierto que los animales no hablan.

¿Cómo se hace posible este tan singular comportamiento nuestro? Recordaré únicamente esas cualidades tan especiales que nosotros, ‘cuerpo de hombre’, tenemos y que nos hacen seres esencialmente creativos; es lo que he marcado con tres notas: deseo, imaginación y razón; en ellas me he extendido en otros lugares. Un deseo que nos hace estar siempre mirando-más-allá; que ese mirar nunca termine su tarea, como no sea en el descanso de lo previo a la muerte; que siempre se dirija a un más-allá al que nunca terminamos de alcanzar, siempre estirando de nosotros, pero que, con fuerza conclusiva y concluyente, desde ahora ya nos está atrayendo retroductivamente¹⁸, actúa en nosotros con fuerza retroductiva: el más-allá que deseamos influye de tal manera en el más-acá en el que estamos, que lo modela, dándose una corriente deseativa del más-acá que busca hacerse más-allá, y del más-allá que configura nuestros deseos, imaginaciones, razones y acciones creativas del más-acá haciéndolas tender con fuerza inimaginada hacia el más-allá de nuestro descanso. Imaginación que nos hace buscar nuevos mundos: mundos sin existencia real de mundanalidad, pero que, si pudiéramos, nosotros deseáramos con todas nuestras fuerzas hacernos con ellos, y, sin duda, haremos todo lo que podamos para hacernos con ellos, aunque no existan, quizá porque no existen. Razón, que logra construir lo que deseo, e imaginación nos han puesto por delante, incitándonos, aguijoneándonos a veces hasta la enfermedad; razón que sopesa, que juzga, que encadena razonamientos, que acepta retos, que lleva a la práctica deseos e imaginaciones, haciéndolos realidad. Deseo, imaginación y razón laboran de esa manera que he llamado retroductiva: nuestro presente influye en el futuro deseado, imaginado y razonado, en cuanto que él es fruto de nuestro deseo imaginativo; pero aquel más-allá futuro, que todavía no tiene en nosotros existencia de presente, incide retroductivamente en nuestro presente de razón deseante e imaginativa,

impulsándonos en nuestra creatividad hacia aquel futuro de deseo inacabable, inllenable, insaciable. Nuestro gozo, nuestro deleite, nuestro placer más íntimo se nos está dando en el más-acá, aunque pueda ser un darse de añoranza e incluso, quizá, de melancolía, cuando miramos y tendemos a aquel más-allá deseado, imaginado, razonablemente buscado en acción de creatividad. El más-allá es, así, decisivo en la conformación del más-acá; el en-esperanza del en-realidad. Este juego de la retroducción —mucho más bonito y ajustado que el demasiado simple del ensayo y error—, lo utilizamos siempre en toda acción de creatividad.

Este juego de deseo, imaginación y razón, que sólo nosotros, ‘cuerpo de hombre’, poseemos como algo propio, nos hace capaces de esa acción creativa tan radicalmente novedosa con respecto a cualquier otra creatura mundanal; nos produce la novedad radical del irnos siendo de esta construcción de realidad en la que somos de verdad. Podríamos, quizá, decir «otros mundos», pero no lo haremos porque queremos evitar dos reducciones, íntimamente ligadas, castradoras de realidad: que esta quede dicha como uno de los meros «mundos posibles» que se nos da en la existencia mundanal; o una segunda posibilidad que tiene una peligrosidad filosóficamente mucho más sutil: que la realidad, sin dejar de ser tal, al menos aparentemente, quede reducida al ámbito del “ente de razón”, y que no se mueva en el ámbito del ‘ser análogo’, es decir, allá por donde ella debe moverse para ser de verdad la realidad que ella es; en una palabra, un ámbito este que nos provoca a movernos y a estar lejos, bien lejos, de lo que he solido llamar la “logicidad del árbol”. Que sean así las cosas en esto del “ente de razón” y en el ‘ser análogo’ no es fácil de resolver; aunque es tema que tengo clavado como motor fundante en mi pensar. Aquí poco más se puede hacer, por ahora, que anotar su importancia; más adelante volveremos a ello con mayor detalle.

VI

UNOS MUY ESPECIALES 'DECIREs' SOBRE EL MUNDO: LA CIENCIA TIENE SIEMPRE *SUJETO* Y SE CONSTRUYE DESDE EL PRINCIPIO ANTRÓPICO

Este párrafo VI, tanto ayer por la tarde como esta misma mañana, ha sido tocado en su escritura por la espeluznante salvajería del atentado en la mañana de ayer contra las dos torres gemelas de Manhattan, en Nueva York. En una parte importante, decisiva para nosotros, los terroristas agredieron nuestro corazón y nuestra razón, y nos dejaron también a nosotros, el escritor de estas páginas y sus leyentes, tocados en lo más vivo y profundo de nosotros mismos. No podemos aceptar que el terrorismo se vea a sí mismo como una impersonal y justiciera mano negra que hace *su* justicia desde *su* verdad, siguiendo *sus* intereses y contra *sus* enemigos, sin que pueda haber otra instancia juzgadora que no sea ella misma, anclada en principios dogmáticamente eternos, evidentemente los suyos, los que de manera tan irracional toma como norma de una acción que busca siempre mancharse de sangre inocente. Si hay algo que tiene *sujeto*, pero un sujeto con el que jamás y de ninguna manera me quiero identificar, y está regido por su propio *principio antrópico*, pero con una antropicidad que nunca jamás ha de ser la mía, es el terrorismo. Tiene este una antropicidad que rechazo como aquello que nunca es de verdad del 'cuerpo de hombre', como no sea cuando se deja vivir de la manera más inhumana y contraria a nuestro ser persona, como no sea porque su deseo perdió su más-allá en un mero más-acá de muerte, porque su imaginación no es otra que el refinamiento en la manera de buscar la muerte de quien uno odia —nada tiene que llevarnos al odio, aunque hubiere «causas» para ello!, es la imaginación menos interesante, más necia, menos constructora de

realidad: sólo construye negra muerte y futuro cerrado—, y es la negación más vergonzosa de la razón —¿cómo olvidaremos que el odio abotarga la razón siempre, que se construye desde la mera irracionalidad?—, llamando al inhumano «ojo por ojo diente por diente». Así no se construye realidad, sino que se cae en la mera instintualidad animal; nos reduce de manera inexorable al ámbito de lo más cruda y cruelmente mundanal. Todo esto que aquí sostengo de cómo el ‘cuerpo de hombre’ se va construyendo realidad, desde la que ‘dice’ mundo —con un decir científico—, lo explica, lo reconstruye, lo comprende, lo manipula, se hace con él, es contrario a la actuación del terrorismo.

El ‘cuerpo de hombre’ no anda sólo consigo mismo¹⁹, pues también lleva siempre puesta la realidad, la realidad en la que vive; le da la exterioridad de su ser, una exterioridad de existencia, incluso de existencia en el mundo, que, evidentemente, contribuye en medida decisiva a hacerle su propia interioridad: no es una mera consciencia que se enfrente a la realidad externa, sino que es, sí, una consciencia, pero siempre conformada, provocada, hecha composable con otras, a través de otros ‘cuerpos de hombre’ que le han creado antes de su propia existencia toda una realidad en la que nace, crece y vive. Aunque de otra manera de como se lleva a sí mismo, él vive enmarcado, asistido, provocado, a veces aplastado, por la realidad que se va construyendo —en su doble sentido de que se va construyendo sin él, antes de él, en torno a él, y también de que él se va construyendo, ayuda a construir—; sus relaciones con ella no son siempre lineales ni pacíficas, pero siempre su existencia se da en ella, con ella, jamás fuera de ella. Además, como se puede entender con facilidad, eso que encierro bajo una sola palabra, realidad, es un ámbito largo y complejo, en donde se nos ofrecen cosas tan importantes para eso que somos como la educación, la forma de nuestra sociedad, la religión, los medios de comunicación, la filosofía, la arquitectura, la ciencia, las constituciones, etc., etc. Pero, en definitiva, el ‘cuerpo de hombre’ vive siempre en la realidad, y es desde ahí desde donde construye sus ‘decires’ sobre el mundo, incluidos los científicos. No puede nunca vivir ni pensar ni actuar ni siquiera crear, tampoco en ciencia, yéndose a otro sitio distinto de ese lugar donde es; y está aposentado en ese ámbito de la realidad que él mismo va produciendo como nicho en el que ser, en el que se da la realidad de su existencia,

pues la otra, su existencia mundanal, le es más una condición de existencia, más un lugar en donde está que un lugar en donde es. De ninguno de los dos ámbitos, el del mundo y el de la realidad, puede salir, por supuesto, ni siquiera cuando adopte la vida de Robinson Crusoe: los llevará siempre consigo; pero el primero, como condición de su existencia; mientras que el segundo, como su existencia misma. De la realidad no puede salir si no es, nuevamente, creando realidad, más realidad, otra realidad, incluso provocando, lo llamaremos así para entendernos, revoluciones en lo que le va siendo lo producido como realidad.

Y es desde ahí desde donde dice todos sus ‘decires’. Por lo que, como vieron muy bien los participantes en el Círculo de Viena y tantos otros con ellos, la ciencia es un conjunto de afirmaciones, de frases, de proposiciones, en una palabra, de ‘decires’ que el ‘cuerpo de hombre’, desde donde está, es decir, en la realidad, produce sobre el mundo, sobre porciones mundanales del mismo mundo; pero la cuestión está en que ellos son dichos aposentado en la realidad, no saliendo de ella ni metiéndose impolutos en la misma mundanalidad, cosa que él no puede hacer de otra manera que desde su propia realidad. Todo decir es siempre dicho en el ámbito de la realidad; nunca un decir es, sin más, acontecimiento mundanal sobre el mundo; nunca un decir es lo dicho por y desde el mundo sobre el mismo mundo; nunca un decir es otra cosa que lo que el ‘cuerpo de hombre’, que está aposentado en la realidad que él se ha ido produciendo, se va diciendo; en el caso de la ciencia, sobre partes del mundo, quizá sobre la globalidad de todo lo mundanal, poniéndose unas exigencias de experimentalidad, de rigurosidad en los razonamientos, de encadenamiento ordenado y cuidadoso de ellos, de manera que cualquiera pueda reproducir y aceptar sus ‘decires’. Pero no por eso la ciencia deja de ser un ‘decir’. En 1970, Monod no tenía ninguna razón con su “principio de objetividad” de la ciencia, que, enunciado con su *azar y necesidad*²⁰, tuvo un éxito ideológico tan fulgurante: el científico se corta de sus ‘decires’, evidentemente sólo aquellos que cumplen los requisitos para ser decires científicos, utilizando para ello unas tijeras de castrar que él, púdicamente, llama una actuación ética del científico para hacer posible la objetivación de su discurso como algo no personalmente suyo, sino como discurso de la *naturaleza* sobre sí misma; vemos, pues, que este principio

representa la quintaesencia de lo que tan ásperamente combatimos en la primera semana de estos ejercicios filosóficos de filosofía de la ciencia. Pero el que no haya esa tan cacareada “objetividad”, con sus inseparables tijeras castradoras, no significa de ninguna manera que pongamos a remojar a la ciencia para, en su momento, tirarla al basurero de lo rechazado, o para re-subjetivarla, una vez que, al parecer, ya se había conseguido ponerla en un hermoso pedestal de objetividades. No, de eso nada; de cierto que nosotros no transitamos por ese camino de irracionalidad. Nosotros caemos en la cuenta de que los decires de los científicos, como cualesquiera otros, son siempre ‘decires de un *sujeto*’, por más que en estos no sea él tanto un sujeto singular —por ello inintercambiable con ningún otro—, sino un sujeto personal —siempre sujeto personal, pues nunca puede dejar de ser quien es en su íntima singularidad— que ha tomado como propia la consigna de, en su tratamiento de la mundanalidad, decir solamente lo que le es propio como científico; decir sólo ‘lo suyo’, para lo cual se restringirá el campo de mundanalidad en el que realice su hablar, siendo precisamente esa restricción suya la ocasión de poder hacer el discurso que le es propio. Y hacerlo de tal manera que el *sujeto* que ‘dice’ lo que él dice sea un *sujeto* compartido, público, es decir, que en principio cualquier otro sujeto que acepte las condiciones en las que se ha construido su discurso científico pueda ser a su vez *sujeto* de esos mismos decires; o, al menos, aunque no llegue a estar de acuerdo con ellos para poder decirlos como propiamente suyos, comprenda la rigurosidad de las explicaciones y de los encadenamientos de razones, ligados en todos los argumentos a la experimentalidad que venga al caso. Nótese, pues, cómo esta constrictión en su discurso y esta reducción a la mundanalidad, mejor dicho, a un aspecto restringido de la mundanalidad, son algo decisivamente propio del discurso científico, aquello que constituye a los suyos en ‘decires de un científico’²¹. A este principio que rige la ciencia, tan radicalmente distinto del “principio de objetividad”, me gusta llamarle ‘principio antrópico’²².

Prosigamos. Nos encontramos ante esa profunda cuestión de cómo se hace posible que un decir exprese ser del mundo, de cómo una ley-dicha acierte con acontecimientos mundanales, de cómo algo que está en el ámbito de la realidad, y de una realidad de lo hablado, de lo dicho, sea señaladamente significativo de algo que es en el ámbito del

La ciencia tiene *sujeto* y se construye desde el principio antrópico

mundo, lo cual no es pequeño problema filosófico —y en el caso de los ‘decires’ de la ciencia, no es pequeño problema de la filosofía de la ciencia—; la pavorosa pregunta de cómo se establece la correlación con el ser de la realidad de ese decir científico que diremos acertante, que busca ser verdadero, que quiere serlo. Pero este pavoroso problema no se plantea al margen de tantas otras veces en las que debemos plantearnos cómo es posible que lo dicho sea acertante, que nuestra acción racional de la razón práctica, cuando produce creativamente realidad, no entre en conflicto negador con eso que es el ámbito mundanal del ‘cuerpo de hombre’; pues, como decían los antiguos, la cultura no destruye ni va contra la naturaleza. Hay ahí un juego sutilísimo, que jugamos desde hace largas generaciones evolutivas, de lo que, volviendo a un lenguaje popperiano, tan clarificador, es el juego del ensayo y error, que yo prefiero llamar el juego de la retroducción. El ‘cuerpo de hombre’, en su acción, aprende; aprende a modelar el más-allá contando con el más-acá, que es el lugar en donde el más-allá se desea, se imagina y se razona. Y ese juego se entronca siempre en el ámbito de nuestras propias mundanidades, con las que contamos cada vez, con las que debemos contar cada vez, si es que no queremos ir a nuestra propia destrucción. Ese juego de la retroducción recose lo que es nuestro ámbito de mundanidades a lo que va siendo nuestro ámbito de realidades, y lo hace en un recosido bidireccional.

Quizá esto no sea demasiado importante para la propia ciencia, en el sentido de que añade poco o nada a la expansión del conocimiento científico; pero sí interesa, y de manera sobresaliente, a la filosofía de la ciencia. Interesa sobremanera para el cómo se produce la ciencia, para la meándrica de su historia y de su hacerse. En todo caso, retómese el juego del ensayo y error en este otro de la retroducción, mucho más abarcador, mucho más ajustado a nuestra realidad, con una mayor claridad conceptual.

Lo afirmamos desde el mismo comienzo de estas páginas: el decir de la ciencia es un conjunto de preguntas que buscan respuesta, que la encuentran, que la aceptan o no, todo ello en coherencia de red. Si todo en nuestra acción racional de la razón práctica es un continuo preguntar y responder en coherencia de red, pues una acción racional nunca es una acción de elementos que van por suelto, esto se hace particularmente acuciante en esa acción racional que es la de la ciencia. Así,

de esta manera, se construye la ciencia, lo que nos va apareciendo como leyes científicas, sobre todo lo que son nuestras teorías científicas. Nada en ella se puede decir que vaya contra algo que en otro lugar de ella misma parezca probado: esta es la búsqueda en red de coherencia. Si surgen divergencias, algún día, seguramente pronto, habrán de solventarse: vendrá algún Albert Einstein fijándose en divergencias tan pequeñas que ninguno de los científicos dedicados hasta entonces a la teoría electromagnética de Maxwell tomaba como cosa importante; dedicarse a esas minucias les parecía pérdida de su tiempo científico, pues experimentalmente eran totalmente insignificantes; no era asunto de verdaderos científicos, se decían, perder el tiempo en pequeñeces que sólo podían tener interés, al parecer, para teóricos-agujerepelos, muy alejados del verdadero criterio de la experimentalidad de la ciencia. Pero Einstein tenía todo su tiempo y toda su independencia en la Oficina de patentes de Zúrich para dedicarse a lo que le interesaba a él, creyéndolo un problema teórico muy atrayente y al que merecía la pena dedicar todos sus esfuerzos, no considerando en absoluto que «ese apenas insignificante problema en los resultados experimentales» no tuviera una gran importancia teórica. Además, para colmo, a esta manera de ver las cosas, Einstein añadía lo que en su opinión debe ser deseo inexcusable de todo científico, es decir, el empeño de que las teorías científicas sean bellas y sencillas. Su teoría no es experimental propiamente hablando, no se construye desde experimentos, sino desde reflexiones teóricas, las cuales, sin embargo, están dentro de una tradición global de experimentalidad con la que no corta, en la que sigue viviendo y que genéricamente utiliza; además, hace previsiones de experimentalidades futuras a las que algún día se llegará desde los supuestos teóricos que se estructuran en su teoría. Desde ahí, y no con la mera confabulación de experimentos, nos ‘inventará’ la teoría de la relatividad, quicio segundo de la física de hoy. Porque el quicio primero acababa de ser el cuanto de acción de Planck, quien, también por ligerísimas divergencias entre la curva teórica y experimental de la radiación del cuerpo negro, divergencias que se daban además en uno de sus extremos, que eran muy poco significativas en el conjunto y que todos consideraban experimentalmente irrelevantes, tuvo que cambiar las bases en las que descansa la física, postulando que la energía no es una variable continua, sino que se da en gránulos, de manera que cualquier

energía es un múltiplo de esa energía mínima, de la misma manera que la playa es un conjunto de granos, por más que sean inmensamente pequeños, de modo que sólo quien mira desde muy lejos la ve como una superficie continua. Pues bien, Max Planck había tomado muy en serio aquellas ligerísimas divergencias entre experiencias y teoría de la radiación comúnmente aceptada, que daba siempre una suficiente aproximación, lo que le había llevado a un cambio radical de los fundamentos teóricos de toda teoría física. Para colmo, el mismo Planck nunca aceptó de buena gana en su larga vida la extraña singularidad de su cuanto de acción, que tanto desasosiego y extrañeza había introducido en la física de la primera mitad del siglo XX, y pensó hasta su muerte que finalmente se encontraría una nueva teoría de la continuidad de la energía. Mas la física, hasta ahora, nunca ha vuelto atrás del cuanto de acción de Planck.

Con todo y con eso, hay algo que el pensar científico añade, en cuanto ello le sea posible: su empeño en la experimentalidad. No es que sea como decían aquellos buenos viejos británicos del dato sensible, para quienes nada se hace en ciencia fuera de ella; si nunca fue así, durante el siglo XX quedó bien claro que, seguramente, ya nunca sería así. En ciencia, como en toda acción racional de la razón práctica, se hace lo que se puede, pero siempre con empeño de hablar del mundo, de reducir nuestros 'decires' a él, y de hacerlo de una manera que incorpore ese ámbito tan novedoso de la experimentalidad, lo que tiene la ventaja de que si alguien dice haber hecho un cierto experimento, quien quiera podrá ver si se realizó según se dice y si el resultado tiene algo de concluyente respecto a ese decir. Ese carácter de interpersonalidad del hacer científico siempre ha gustado mucho a todos y, en cuanto les es posible, lo aceptan: si alguien dice haber hecho ciertos experimentos concluyentes con respecto a una porción de la ciencia, pero no los muestra a la sagaz publicidad de los demás, no es escuchado; se le tendrá, con toda razón, como un charleta. Pero, siguiendo con el ejemplo de antes, Einstein enunció sus dos teorías de la relatividad, la particular, en 1905, y la general, en 1916, sin haber hecho ningún experimento. Lo que sí hizo, como acontece a toda teoría científica, fue predecir unos ciertos comportamientos, que podrá estudiarse si se dan o si no se dan; lo que, como vimos, subyugó a Popper.

Una teoría científica aspira siempre a ser verdadera, a que lo que dice del mundo sea verdadero en y para el mundo, no simplemente la mejor conjunción de nuestros datos, que arramblamos como mejor y de manera más aproximada sepamos hacer, como indicaba, por ejemplo, el siempre interesantísimo, inteligente y extremadamente atrayente filósofo de la ciencia Pierre Duhem, quien murió a comienzos de la Primera Guerra Mundial. En contra de lo que él pensaba, me parece más razonable pensar que la ciencia quiere decir, le gustaría decir verdades de cómo es el mundo, por más que sean sectoriales o por poca cosa que sean, mientras que la metafísica quiere decir, le gustaría decir verdades de cómo es la realidad —y por tanto, también, de cómo es la realidad del mundo—, por más que sean también sectoriales o por poca cosa que parezcan ser. Duhem, pensador católico en tiempos de grandes mudanzas en el pensar francés, dominado férreamente en sus instancias de poder por el positivismo comteano, creía que es la metafísica la que nos dice la verdad del mundo y que, por el contrario, la ciencia hace lo que puede con los «datos» experimentales dándoles inteligentes tratamientos matemáticos que nos provocan leyes y teorías científicas, sencillas y bellas; estaba más que hartado de la estulticia de tantos gritadores de la verdad científica probada del materialismo radical cuya prueba está en el mero griterío —lo que comparto con él por entero—, pero creo que colocó en mal lugar a la ciencia, y descolocó a la metafísica, dejándola en un lugar que ni es el suyo ni nunca puede frecuentar: el ser desveladora de las verdades mundanales.

Pero continuaremos dando otra vuelta de tuerca a la experimentalidad, tan importante para la ciencia. Para ello, y como ejemplo paradigmático, vamos a ver un tipo de experimentos científicos, a los que llamaremos experimentos galileanos, aquellos que vienen regidos por la teoría galileana de la caída de los graves. Ciertos experimentos de caída de graves, que tienen un contenido extremadamente concreto y que son concebidos de una cierta manera, vienen regidos de manera totalmente inexorable por la ley galileana. Esto es lo que hace decir que esta ley es una ley experimental. Sí lo es en el sentido de que rige inexorablemente ciertos experimentos, de manera que podemos comparar las previsiones y los resultados para ver su rigurosa identidad. Pero, sin darnos cuenta, lo hemos dicho ya: la ley galileana de la caída de los graves predetermina los experimentos galileanos que la cumplen, diciéndonos cuáles

son y pueden ser los experimentos galileanos. Pero ¿podemos quitar en cada uno de los dos miembros de la frase anterior el epíteto de galileano? Creo que no. Veamos por qué. Resulta que es experimento galileano aquel que cumple la ley galileana, la cual viene corroborada por aquellos experimentos que sean galileanos. Pues resulta que podremos imaginar cantidad de experimentos de movimiento de graves en un campo gravitatorio, y cantidad de ellos habrán de ser experimentos no galileanos, porque siendo gravitatorios no son de «caída», en donde esta deja de tener el sentido que tiene en la caída de una piedra a la superficie de nuestra tierra o cosa por el estilo, es decir, se regirán por otras leyes distintas, seguramente más complejas que la de Galileo. Es lo que, con razón, decían los popperianos de que los «hechos»/«datos» son datos/hechos-de-una-teoría.

Esto nos plantea aquí también el problema de la verdad, un problema que, evidentemente, nos desborda, pero que quien se preocupa por la filosofía de la ciencia tampoco puede dejar de lado. La ley galileana dice verdaderamente cómo serán los experimentos galileanos: en la terrible ambigüedad que acabo de indicar, sin embargo, tenemos una conexión verdadera entre experimentos de mundanalidad y leyes científicas, y que es verdadera en el sentido de que expresa verdad sobre el mundo. Esa relación puede ser paradigmática de la relación entre experimentos y leyes correspondientes. De una manera mucho más compleja, podemos decir algo sobre la relación con la verdad de la teoría einsteiniana de la relatividad. Esta teoría nos sirve para decir tantas y tantas cosas de la física puntera de hoy que no podemos estar descontentos con ella. Nadie será aceptado en la comunidad de los científicos si, en los campos punteros de la física en que aquella es básica, dice hoy utilizar una teoría distinta de la de Einstein. Pero ¿seguirá siendo así por mucho tiempo? Más aún, ¿el que nos sirva hoy y, si llega el caso, siga sirviendo mañana, es prueba de su verdad, de que dice cómo son las cosas mundanales a las que se refiere? ¿Será que las leyes y las teorías científicas están ínsitas en la misma mundanalidad? Hablaremos de ello de nuevo en las próximas semanas, sobre todo, quizá, cuando tratemos del realismo, que, según creo, es el lugar en donde se nos plantea de verdad el problema de la verdad en la filosofía de la ciencia. Hay otros tratamientos de la cuestión de la verdad que en nada se refieren, por supuesto, a la filosofía de la ciencia²³, pues esta cuestión es una de las más grandes de la filosofía, si no, sin más, de la vida humana.

Entiéndase bien, por tanto, no hablo de «sujeto» porque quiera contraponerlo a «objeto», ni del «principio antrópico» de la deriva gnóstica de algunos cosmólogos. Lo primero está muy lejos de mi intención como se puede ir viendo en este relato. Ante quienes hablan de “objetividad”, como aquellos a los que mostramos nuestro desacuerdo en la primera semana, no queremos poner en el candelero el otro polo de la cuestión, el polo subjetivo, sujetual, el de la consciencia. Es mucho más elemental: todo ‘decir’ tiene un sujeto, las cosas no ‘se dicen’, y si alguien te dice: «se dice» —por ejemplo, «se dice que...»—, simplemente, está ocultándote quién dice lo que él te dice. Por eso, todo ‘decir’ tiene sujeto, y él es esto que aquí nos ha dado por llamar —¡cargados de tantas razones!— ‘cuerpo de hombre’; es cierto, y, además de presuponerlo, es notorio que los ‘decires’ son una labor de muchos, de muchos de hoy y de muchos de ayer; unos nos subimos en los hombros de los anteriores, seguramente mucho mayores que nosotros, para ver más y mejor, para mirar más allá, para aumentar nuestro ‘decires’, para hacerlos más asegurados, más cernidos, remecidos y verdaderos. Al hablar del surgimiento de la teoría de la relatividad de Einstein, quedó claro que lo suyo está inserto en una notable tradición científica de experimentalidad y de la teoriedad añadida y consecuente con ella, aunque su propio relato no sea como tal un discurso experimental, sino una agudísima reflexión que plantea unas preguntas y se las responde, sin desligarse en ningún momento de la antigua tradición de teoriedades y de experimentalidades en la cuestión del electromagnetismo maxwelliano, en la cuestión de la velocidad de la luz y en la cuestión conexas de la simultaneidad, todo lo cual, inteligentemente conjuntado y resuelto, le lleva en 1905 a la elaboración de la teoría de la relatividad restringida. El *sujeto* de los ‘decires’ científicos no es, pues, primariamente, un sujeto individual —aunque también puede serlo, como lo fue en el caso de Descartes, de Galileo, de Leibniz, de Newton, de Darwin, de Planck, de Einstein, de Sherrington, de Watson y Crick, y de tantos otros—, y en todo caso, cuando lo es, otros tienen que ver con claridad las razones por las que ellos deben asumir el mismo discurso, la teoría puesta a punto por ellos, que les merece la pena en su preguntarse buscando respuestas, lo que es continuamente el hacer de la ciencia. No es asunto de consciencias, aunque, por supuesto, en el ‘cuerpo de hombre’ de una manera central se da la consciencia; no es asunto de una consciencia subjetiva

que se enfrenta a una objetividad dada externa a él. Preferiría decir que el científico está siempre dando vueltas en la cabeza a sus cosas, las cuales tienen ese irrenunciable costado de experimentalidad, de ligazón con una tradición de experimentalidad de un cierto tipo, como vamos viendo; también él tiene memoria. No es tal nuestra manera de pensar: no es sujeto frente a objeto ni subjetividad frente a objetividad, sino la decisiva observación de que ‘todo decir tiene sujeto’, lo cual no va más allá de lo que dice, pero lo que dice, en mi opinión, es mucho y, además, de enorme importancia²⁴. Esto mismo, junto a la coherencia con todo lo demás, es lo que nos lleva a rechazar el “principio de objetividad”, en su manera monodiana o en otras formulaciones, y realzar que es otro el principio con el que se construye la ciencia, como se construye toda la creatividad de la acción racional de la razón práctica. Es, pues, otra manera de reafirmar el que la ciencia tiene sujeto, de poner de manera principal el que se trata de un hacer experimental y teórico, en intrincada maraña, que tiene siempre en su centro al ‘cuerpo de hombre’; que nunca se hace en un lugar desencarnado, en un punto de vista exterior, objetivo, como si fuera el punto de vista de algún ser abstracto, cuasi angélico, que ve el mundo desde lo alto y sin mezclarse con las carnalidades del hombre, y que colocado en aquel lugar —lugar perfectamente imposible para cualquier ‘cuerpo de hombre’, para todo ‘cuerpo de hombre’ de ayer, de hoy y de mañana, pues lugar de desencarnación, cuando, como dice su nombre, el ‘cuerpo de hombre’, para ser, está en la encarnación por necesidad incuestionable—, en aquel lugar, digo, nos dice «lo que es». Así pues, es una manera de poner en el corazón del decir científico, de su hacer, de su creatividad, de su preguntarse de una cierta manera buscando respuestas, y de su también buscar una red de coherencia, al ‘cuerpo de hombre’, con su en-esperanza y su en-realidad, además de, no lo olvidemos, su ser ‘carne enmemoriada’.

¿Que no tiene importancia? La tiene, y mucha: la del emperramiento racional. En la ciencia se da, como en las demás actividades racionales, el emperramiento racional: hemos laborado con tanto cuidado en una teoría científica, digamos la teoría cosmológica de la explosión inicial, que nos emperramos en sostenerla. Si nos emperráramos en la teoría cosmológica del recientemente fallecido Fred Hoyle, la del estado estacionario, simplemente, estaríamos fuera de orden, y el nuestro sería un emperramiento irracional de quien no sabe lo que se trae entre manos.

Pero hoy nos emperramos racionalmente en la teoría cosmológica de la explosión inicial, porque sabemos que no tenemos otra que nos valga lo que esta para explicarnos lo que acontece desde un momento, $t > 0$, ligeramente mayor a 0 , sin entrar en él, en $t = 0$, pues nos resulta, como tantas veces en ciencia, un punto singular, por tanto, inaccesible por definición; al aproximarnos demasiado a él, todas las leyes científicas dejan de ser válidas; caer en él es como caer en una trampa mortal que nos saca decididamente de lo que la ciencia puede decirnos. Es un punto radicalmente inaccesible desde la ciencia. Pero, a la vez, sabemos que muchos científicos cosmólogos buscan la manera de atravesar ese punto singular, por ejemplo, mediante agujeros negros con estructura de gusano, como les llaman, que nos haría traspasar el $t = 0$, e incluso nos haría llegar a tiempos negativos. ¿Lo conseguiremos?, ¿no lo conseguirán? Difícil de prever. El científico que se mueve en ese terreno movidizo nunca deja de ser científico. Puede que no logre nada, pero puede darse el caso, como tantas veces se ha dado en ciencia, que haga algo sorprendente: que proponga una nueva teoría, cosmológica en este caso, tan bella y convincente que en un de pronto todos los científicos se adhieran a la nueva teoría. Es el «cambio de paradigma» que tan bellamente estudiaba en numerosos ejemplos Thomas S. Kuhn, quien echó al ancho mundo la palabra 'paradigma', tan fácil de entender en lo que nos muestra, como difícil de aquilatar en una definición. Mas, claro es, quizá haya una diferencia que puede ser esencial: en los casos de Planck y de Einstein, siempre podemos decir que había una ligera falta de sintonía entre experimentalidad y sus teoriedades, mientras que en el caso de la cosmología de la explosión inicial no estoy seguro de que esa distonía se dé. Conjeturar por dónde vaya el futuro no es fácil. Durante mucho tiempo hemos visto, por ejemplo, a los einsteinianos contrarios a los alocamientos antirrealistas que ellos creían percibir en los partidarios de la llamada interpretación de Copenhague de la mecánica cuántica, mientras ellos seguían fieles a la búsqueda de «variables ocultas» que, situadas por debajo de la microfísica, recuperaran el pacífico realismo determinista que ha reinado siempre en la física clásica; cierto es que muy probablemente de manera bien distinta a como ellos sospechaban, pero, como veremos en la cuarta semana, el debate sobre el realismo se ha reabierto y está hoy particularmente de moda en la filosofía de la física. ¿Durará mucho?, ¿cómo saberlo?

En todo caso, algo muy distinto es que ocurra lo que sería un emperamiento negativo, es decir, que alguien tomara la cosa desde su infatuado sí mismo —seguramente rebosante de un desconocimiento enciclopédico y mendaz—, al margen de todo, la tradición de experimentalidades y de sus teoriedades conexas, y se inventara, sin más, «sus propias teorías cosmológicas». Sin duda, sería tenido por todos como un necio, y todos estarían de acuerdo en decir que sólo por su empecinamiento irracional pensaría otra cosa. Lo demás sí es una acción racional de la razón práctica, mientras que esto último es una soberana memez. Y por mucho que abunde en tantos campos, obteniendo a veces grandes éxitos de edición, la memez nunca es más que eso: una simple bobería.

Así pues, creo haber esbozado acá cómo el ‘principio antrópico’ es importante en cuanto queremos saber qué y cómo decimos qué es el mundo. Que así sea, de cierto que da a nuestros ‘decires’ un tinte de provisionalidad, a la vez que los dota de una coloración de empecinamiento. De provisionalidad en cuanto que es obra de nuestra creatividad, que está tocada por ella, que es, en definitiva, acción racional de la razón práctica, la cual, lo sabemos muy bien, es cambiante, movediza, mimética, una acción que se da en la temporalidad y en la historia. No es un avanzar de progreso en progreso, de verdad en verdad; tiene sus recovecos, sus retrocesos, sus arrancadas, sus adelantos imprevistos y audaces, sus vueltas a la normalidad burocrática. En una palabra, tiene las características de genialidad y de pequeñez de todas nuestras acciones. Pero no todo se queda en la radical provisionalidad del conjunto de nuestras acciones, porque se da igualmente el emperramiento racional, la certeza de que el lugar racional al que hemos llegado tras no pocos esfuerzos no lo podemos abandonar a la primera de cambio; de que es un lugar en el que tenemos que aposentarnos, pero sabiendo muy bien que ese lugar racional no será un-lugar-para-siempre, sino que un día veremos la necesidad racional de ir a otros lugares racionales en los que de nuevo tendremos la necesidad racional de emperrarnos; y el empeño en quedarnos en aquellos antiguos lugares será ahora un falso emperramiento, un emperramiento que se ha hecho irracional. Vivimos así el juego de la provisionalidad y del emperramiento. Lo decisivo, por tanto, es la ondulante acción racional de la razón práctica, en donde se nos da de continuo el juego de la racionalidad, entre cuyas construcciones más importantes y vistosas está la de la ciencia.

VII

LA CLAVE DE COMPRENSIÓN DE ESTA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA ES, RECHAZANDO LA «UNIVOCIDAD DEL ENTE DE RAZÓN», LA AFIRMACIÓN DE LA ‘ANALOGÍA DEL SER’

Si en la filosofía de la ciencia hay una discusión esencial, esa es la que se plasma en la distinción que establezco aquí; una discusión que resume las diferencias que hasta ahora nos han ido apareciendo en estas páginas, diferencias bien definidas y graves, en las que nos jugamos la misma comprensión del mundo, de la acción racional de la razón que nos da a conocer mundo. Veremos ahora el motor de esas diferencias; por supuesto que un motor de racionalidad, de comprensión de lo que ella sea. Lo que aquí digamos ha de ser esencial —así lo espero— para lo que vayamos a proponer en las semanas tercera y cuarta de nuestras ejercitaciones filosóficas. Se verá que una filosofía de la «univocidad del ente de razón» es la que he ido describiendo acá, sobre todo en la primera semana, como aquello que no comparto, de la que soy enemigo declarado, y que una filosofía de la ‘analogía del ser’ representa, si no me confundo, aquella que es la defendida por mí, aquella que deber ser la nuestra, la que se asienta en una filosofía del ‘cuerpo de hombre’. Por supuesto que esta disociación filosófica no es, sin más, propia de la filosofía de la ciencia, sino que lo es de la filosofía plena, pues se va extendiendo a todos los ámbitos del filosofar. Además, en mi caso, si soy capaz de entender mi propio pensar, esa disyuntiva se me ha ido haciendo patente en mis pensares referentes a la filosofía de la ciencia, no en otro lugar; y comprendiéndola ahí se ha ido convirtiendo en quicio de mi manera de pensar. Es en ella en donde he visto de qué se trata; es en ella en donde he llegado a entender con claridad la definitiva importancia que aclararse en estas cuestiones tiene para la

buena comprensión del mundo y de la verdad de lo que sobre él decimos, que es el ámbito preciso de la filosofía de la ciencia. Una vez vista la importancia de esta disyuntiva en el camino que acabo de indicar, he comprendido que una filosofía como la que sostengo debe entenderse a sí misma como una filosofía de la 'analogía del ser'²⁵. A estas cuestiones, que, llevadas a su plenitud, son puramente metafísicas, vamos a dedicar el día de hoy, y este parágrafo séptimo.

Para unos, la clave de todo está en la capacidad abstractiva de la propia razón. Es ahí donde se da todo el juego de la racionalidad. La ciencia se ofrece dentro del mismo juego de la razón; es su juego supremo, el mejor articulado. Todo lo existente como ente, es decir, todo lo ente, tiene una realidad abstractiva de manera tal que el conjunto entero de su despliegue se da como en el propio juego de la razón. Así, todo ente tiene su existencia como ente de razón. Nótese que no es necesario decir que sólo es lo que es racional. Con un oportuno requiebro galileano, es decir, considerando que nuestra razón tiene capacidad de descubrir lo que las cosas del mundo son en sí mismas —por ejemplo mediante las matemáticas, las cuales constituyen también la entraña última si no de lo ente, al menos sí de sus relaciones, de las leyes y teorías científicas con las cuales las expresamos—, puede ser de diferentes maneras como se dé el paralelismo entre entidades mundanales y su representación mental. Lo decisivo es que el juego de los entes se dé dentro del juego de la razón —una razón pura—. Es esta la que define las relaciones profundas que se dan entre los entes. Por eso, el estudio de los entes será un estudio de racionalidad, por más que pueda ser, evidentemente, y sin que esto sea decisivo para lo que defiende, un ejercicio de experimentalidad, pues los experimentos, los datos y los hechos serían el lugar en donde se nos da la racionalidad esencial de lo ente. En estos supuestos, si hubiera que hablar de realidad, como algo enfrentado al mundo, distinto de él, sería de una realidad con una entidad de razón; sería la realidad que se nos da en la razón —una razón pura—. Por eso es tan decisivo en este uso, todo lo que sea el uso de la logicidad, de la estructuración lógica de los entes, colocados en el lugar de su expresión de entes de razón, lo que he dado en llamar «el árbol de la lógica». Los *Elementos* de Euclides son el ancestro al que todos deberemos referirnos siempre, el lugar hacia el que todos deberemos bizquear: llegar a expresarlo todo, en esencia, en unos pocos

axiomas y reglas, las leyes y las teorías, de las que, luego, todo lo ente saldrá derivado con extrema logicidad; un encabezamiento del que todas las proposiciones derivarán de manera rigurosamente lógica, hasta el punto extremo de que ninguna proposición de lo ente podrá quedar fuera, no derivar de aquel encabezamiento. Así pues, el conocimiento se da dentro del juego de la razón, y si este se puede construir como un ámbito de logicidad en el que podamos formular unos principios o unas a manera de reglas axiomatizadas en los que *in nuce* estén encerrados todos los entes de razón posibles que de ellos se deriven, que de ellos puedan derivarse, acontece ahí que lo tenemos todo; no ya como sabido, pero sí como en la posibilidad de saberlo. No ya sabido, pues en el árbol de la lógica siempre hay más y más proposiciones que ahondan las ramas del árbol hasta el infinito, contando, pues, con todo el sabor del tratamiento de la infinitud, que nos aparece siempre en lo profundo de las proposiciones que descienden y descienden sin fin —a lo mejor hasta un Dios nos puede aparecer en el profundo horizonte de esas últimas infinitudes—; pero sí en posibilidades de saberlo, pues todos los «posibles» se nos han dado como posibilidades en el juego primero del «ente de razón»; nada puede salirse de él, nada fuera de él tiene realidad. Todo lo posible en lo ente se nos da, pues, dentro de esa “carcasa” férrea que separa el “árbol de la lógica” de todo el resto; pero el resto está vacío de ente, está en las puras nadas; nada se hace ente posible en la definitiva vaciedad de la nada. Fuera de la “carcasa”, pues, cualquier aventura es aventura de irracionalidad.

De esta manera, el mundo, lo mundanal, queda encerrado, dentro de aquella “carcasa” de la logicidad del ente de razón. No sólo el mundo conocido, sino el mundo por conocer²⁶. Todo mundo «posible», por más que tengamos quizá razones que nos lleven a pensar que nunca podamos decir nada de él como fruto resultante de nuestra experiencia —por ejemplo, porque sea un mundo tan alejado de nosotros que nunca haya tiempo para que nos llegue información de él—, es un mundo que queda encerrado en la carcasa del ente de razón. Nada puede dársenos que no sea conocido —o al menos cognoscible de modo inmediato— como parte de ese conjunto, como contenido en esa carcasa de logicidad, aunque esté en profundidades tales que no tengamos ocasión ni tiempo de llegar trabajosamente hasta él; con todo y con eso, seguirá siendo parte del mundo de los posibles. No cabe ente alguno de imposibilidad.

Lo «imposible» es vana nada. Sólo lo posible es «ente», tiene entidad, puede tener existencia. Aunque ese ente sea un Dios. Nótese, y me parece muy importante afirmarlo aquí, que lo terminado de caracterizar, sin embargo, nada tiene de un 'principio de Arlequín', el que juiciosamente dice: ¿cómo serán las cosas en la luna?, como aquí, porque de otra manera no tendríamos nada que decir sobre ella. Este principio nada tiene que ver con filosofías de la «univocidad del ente de razón», sino que es, por el contrario, un principio de 'antropicidad'; en absoluto unas normas previas de obligado cumplimiento para todo lo ente, incluso antes de que tenga la amabilidad de presentarse a nosotros. Pero, prosigamos.

Que sea así significa que en algo nuestra razón es dominante; que, en un sentido muy preciso, es la razón quien domina al mundo. No porque conozcamos ya todo, por supuesto que no, pero sí porque todo nos sea cognoscible, nos sea «posible», esté contenido en el mundo de nuestros posibles. Incluso Dios; por eso, precisamente por eso, es pura claridad el decir que «no hay Dios», pues éste, de haberlo, debería ser incognoscible, debería ser un «imposible».

Una razón, esta, que lo tiene todo de una «razón pura»; una razón pura como la kantiana que deja todo el ámbito de su actuación a la ciencia —además, la ciencia newtoniana²⁷, lo que es su insensata pérdida, aunque seguramente no fuese previsible en los racionales emperreamientos kantianos de fines del siglo XVIII—, reservando otro ámbito, que él considera también muy importante, en el que se encuentran nuestros comportamientos, lo que haremos, la vida ética, la religión, lo de la belleza, etc., ámbito que no está regido por aquella razón, sino por la «razón práctica». Como sabemos, el paroxismo de esta postura, tal como aquí la entiendo y en el respecto en el que aquí la entiendo, se da con el *Tractatus logicus-philosophicus* de Ludwig Wittgenstein²⁸, quien construye un imponente muro cerrado dentro del que están todas «las proposiciones con sentido»; en donde está, pues, el contenido entero de toda ciencia «posible», de toda afirmación «posible» sobre lo ente, todo lo racional, todo lo decible con palabras, de manera que fuera del cerramiento del muro nada hay que sea racional, es el vacío de lo racional, el ámbito del silencio, de lo que no tiene palabra, aunque, precisamente, este es el lugar en el que Wittgenstein quiere vivir: en la ética, en la religión, en la belleza; en una palabra, en la vida. Lo malo del caso

es que, con Kant, ese ámbito quedaba excluido de la «razón pura» para estar constreñido a otra razón, la «razón práctica»; ahora, en cambio, dentro del muro queda todo lo «racional», y subiendo la escalera, entiendo que para saltar al otro lado del cerrado muro, la abandonamos al llegar a ese lugar de nuestro interés vital; pero haciendo así nos quedamos sin logros, sin palabra, en el silencio de la pura «irracionalidad». Es verdad que Wittgenstein, luego, sin embargo, habló no poco.

Entendidas las cosas así, se adivina que un punto esencial en el rechazo de la filosofía del «ente de razón» será su comprensión de la racionalidad, que en ningún caso es ni puede ser la ‘racionalidad del cuerpo de hombre’ tal como he solido mostrarla²⁹. Pero, lo hemos visto, este sólo es el desacuerdo fontal. Ella misma tal como ha sido construida en su carcasa de la logicidad, ha sido seriamente afectada, creo, por embates como el teorema de Gödel, espectacular lucha entre los logificadores del álgebra, quienes elaboran su “carcasa axiomatizante” partiendo de una cabeza axiomatizada —como hace Euclides en cada uno de sus libros de los *Elementos*— de la que van deduciéndose todas las proposiciones algebraicas, en la que, creen, han incluido todo el «álgebra posible» de los matemáticos; por eso, la logificación del álgebra es completa; pero en ese momento Gödel elabora una proposición de la que, al decir de los matemáticos, que son los que saben de álgebra, no cabe duda ninguna de que es una proposición algébrica, pero que tiene su vida fuera del árbol axiomatizado por los lógicos, es decir, para estos es una proposición algébrica «imposible», lo que les muestra que su logificación no era completa, pues ciertamente dejaba fuera proposiciones algébricas. Los lógicos no se inmutan ante este contratiempo, su anterior axiomatización del álgebra no era completa, pero, no importa, pues rehacen sus axiomas fundantes con algún ligero añadido para que la proposición de Gödel sea una de las proposiciones derivadas de su nueva axiomatización logificadora. Gödel, entonces, construye otra proposición algébrica, la segunda, que no cabe dentro de esa segunda axiomatización. Los lógicos tampoco se inmutan al ver que su nueva axiomatización tampoco es completa; sigue sin importar, pues con nuevos añadidos en el encabezado axiomático construyen otra tercera “carcasa axiomatizante” que la incluya. Gödel construye su cuarta proposición algébrica, que no cabe en esa nueva carcasa, siendo por eso, con respecto a ella, una proposición algébrica «imposible». Y así hasta el infinito,

pues hay infinitas proposiciones-Gödel. ¿Qué significa eso? De primeras que el álgebra no cabe dentro de ninguna axiomatización posible como las entonces elaboradas; que siempre habrá infinitas proposiciones algébricas que estén fuera de cualquier axiomatización posible del álgebra; que toda logificación del álgebra, como se venía entendiendo, es esencialmente incompleta; lo diremos así: falla su completud. ¿Cabrá, sin embargo, en otras logificaciones más cuidadas? Por otro lado, en el mientrastanto, la lógica se refina extremadamente, lo que es interesante para ella y para todos. Para colmo, las proposiciones algébricas de Gödel serán la madre de muchos corderos que tocan al lenguaje de los ordenadores y cuestiones conexas. ¿Se comerá alguna vez la lógica al álgebra, cabiendo dentro de ella en completud, quedando reducida a una parte de ella? Es obvio que no. De esta manera, parece claro que nada es «reducible» a mera logicidad; que no existe esa “carcasa” en la que quede encerrada toda la racionalidad, en la que se exprese todo lo ente. Todo la desborda. Más aún, ¿por qué, pues, aceptar quedar fuera, más aún ahora que el muro ha caído, quedando de él meros recuerdos de museo, sin palabra, encerrados en el silencio del no saber, viviendo, así, en la «irracionalidad»?

Podríamos iniciar otro ataque a la filosofía del «ente de razón» en otro ámbito, el de quienes dicen —quienes decían, seguramente— que lo mental es reductible a lo físico, a cerebro, guerra perdida ya, o el de quienes dicen que el cerebro tiene el funcionamiento de un ordenador, ordenador de no se qué generación ya. Guerras de los años ochenta y noventa del pasado siglo. Me temo que ya no más guerras de este siglo que amanece —¡sin que se hayan despejado todavía tan negros nubarrones!—. Pero de esto ahora no hablaremos aquí³⁰.

Que me perdonen todos los leyentes, pero aunque yo, que no vivo en la racionalidad de una “razón pura” en la que por infinitas razones no puedo creer, no por eso quiero dejar de vivir en la racionalidad; no por eso quiero dejar de actuar con acciones racionales de la razón práctica, de una razón que nunca deja de ser ‘razón húmeda’, la nuestra, la del ‘cuerpo de hombre’, y no una sedicente “razón” meramente imaginativa, imaginadora de esencias, pero con una imaginación tan poco empujadora de racionalidad. Mis deseos son otros, los del ‘cuerpo de hombre’, mis imaginaciones son las de la realidad encarnada del ‘cuerpo de hombre’, mis razones son la acción racional de la razón práctica del

‘cuerpo de hombre’. Lo nuestro es la memoria, el ser ‘carne enmemoriada’. No somos hijos de ninguna «razón pura».

Una filosofía de la ciencia como la que aquí quiero presentar, formando parte, no lo olvidamos, de una filosofía del ‘cuerpo de hombre’ —es decir, siendo este el lugar en el que se hace, la base desde la que se construye, y preguntándome casi con pasmo si hubiera podido ser otro, si desde otro lugar que no sea este hubiéramos podido hacer filosofía—, se construye en la estela de lo que he llamado la ‘analogía del ser’.

Tanto mirando lo que el mismo ‘cuerpo de hombre’ es, como mirando el mundo en el que existe, como mirando la realidad que se construye viviendo, descubrimos que se da una fuerza de dinamicidad, una fuerza de ser que todo parece arrastrarlo poniéndolo en movimiento, que a todo parece darle su contextura. En los tres ámbitos nos aparece algo así como una fuerza evolutiva en toda su dinamicidad, de manera que nada en ellos es estático, sino que está en movimiento constante, casi atosigante. Eso lo descubrimos como experiencia primera de esto que es nuestro ‘cuerpo de hombre’, de la construcción de sus corporalidades, de la realidad que le va siendo, de la experiencia que de lo mundanal tiene. Todo es cambiante, moviente, sinuoso en su hacerse y deshacerse, vida que nace y que muere. Heráclito vio bien ese constante fluir, aunque tengamos que afirmar, claro, la permanencia de eso que precisamente nos hace ese ser nuestro, cambiante pero, a la vez, sí mismo. Este rasgo de dinamicidad evolutiva, no de cambio en eterna distintividad, pero menos aún de estaticidad inmóvil, de un sí mismo igual y distinto, es experiencia fundante de nuestro propio ‘cuerpo de hombre’, de la experiencia que tenemos de las mundanidades y de los esfuerzos de nuestra construcción de corporalidades en el ámbito de la realidad. Es verdad que en un momento pudo parecer que todo lo mundanal, al menos en lo supralunar, como pensaban los aristotélicos, era la fijeza incondicional dentro de un movimiento circular inmóvil pues siempre igual a sí mismo, y que las sociedades que creábamos eran también puras fijaciones para siempre de relaciones y de instituciones. En todo caso, también es verdad que desde siempre tal ha sido la experiencia de nuestro propio ‘cuerpo de hombre’, pues, siendo lo que somos en él, vivimos de continuo en la temporalidad; la historicidad es cosa suya. Las demás fijezas hace ya tiempo —desde el tiempo del pensamiento científico— que se nos han convertido en puras dinamicidades

movientes en las que nunca se da fijeza eterna ninguna; hemos visto con claridad que las fijezas eran un espejismo en el que nos dejábamos envolver. La historia se nos ha hecho parte de nuestro propio ser, de un ser del que comprendemos hasta qué punto es un ser histórico. Muy bien se dio cuenta Karl Popper del papel —riguroso papel meta-físico— que la teoría de la evolución ocupa en nuestros 'decires' científicos, cuando la ciencia nos habla con toda naturalidad de una historia del cosmos. Sabemos que vivimos en ella y que, también, vivimos de ella. No es que de pronto todo se nos caiga encima, sino que hemos descubierto la evidencia de que todo se da en dinamicidad, y nunca en estaticidad. Lo que buscamos, pues, es el serpentear de ese camino continuado de dinamicidad, sea en nuestro 'cuerpo de hombre', sea en el mundo, sea en la realidad. Lo que nos causaría pasmo y frotar de ojos es encontrarnos en ellos partes o ámbitos de la estaticidad, de la quietud, del mero silencio vano. Lo que hay no es así; es en la dinamicidad.

Descubrimos en esto que somos, como también en todo lo que es, que se da en nuestro ser una fuerza, fuerza de ser. No sólo que seamos lo que somos con fuerza, sino que vibra y se alza en nosotros, y también en todo lo que es, una fuerza de dinamicidad que es, precisamente, la fuerza de ser. El ser que somos, que vamos siendo, pero igualmente el ser que son las mundanidades y las corporalidades, tienen también su propia fuerza de ser. Así pues, ser es una fuerza de dinamicidad; nunca mera estaticidad, nunca mera esencia a la que se le da desde lo extrínseco una mera existencia. En todo aquello que es, mejor, que va siendo, ser es siempre serlo con fuerza; fuerza de ir siendo, fuerza de ser, dinamicidad que le lleva fuera de sí para ser de otra manera, quizá para ser más y mejor. Hablábamos de la historia del cosmos, pues bien, en ella descubrimos la fuerza evolutiva que tiene ese ser que va siendo en ella, en toda su complejidad, y a la vez en toda su dinamicidad. Nada hay en ella que sea estaticidad, sino que todo es cambio, evolución, seguramente también, y en los respectos que fuere, complejificación. En la historia del cosmos, por ejemplo, ya que a ella nos referimos y nos hemos de referir más en lo sucesivo, debe de notarse con cuidado que hablamos de historia, por tanto que la vemos afectada intrínsecamente por la temporalidad, y entendemos que en ella se produce un movimiento que conlleva estados de mayor complejidad, de una complejidad dinámica de la que nosotros mismos somos fruto maduro, y

decimos que somos fruto maduro en cuanto que nosotros, y sólo nosotros, tenemos la facultad de verlo, de reflexionar sobre ello, de ‘decirlo’; en cuanto que sólo a nosotros se aplica el ‘principio antrópico’. Todo en ella es el juego de la dinamicidad del ser. Y nosotros, seres a su vez en absoluta dinamicidad, siendo eso que somos, la vivimos explicativamente, intentando comprenderla, y hasta, si fuera posible, haciéndonos con ella.

Dinámicamente vivimos en la dinamicidad; ser dinámico entre seres dinámicos, buscamos comprender, decía, y para ello utilizamos —ya lo sabemos— metáfora, analogía, retórica y mimesis, y lo hacemos siempre desde esa ‘carne enmemoriada’ que somos. Todo ello nos vale. Nunca es el nuestro un mero y puro pensar abstractivo, sino que siempre es, en definitiva, un pensar analógico, el pensar recogido en el ‘principio antrópico’, el pensar que sólo desde nosotros se podría dar, que en ningún otro lugar se nos daría; pensar deseativo e imaginativo que utiliza metáforas, que es, así, pensar analógico, pensar que se construye su propia retórica de convencimiento, que busca convencerse y convencer, que es siempre pensar mimético: pensamos mirando a otros, aprendemos de ellos, los imitamos —incluso, como piensa René Girard, hasta, imitándolos, haciendo de ellos víctima expiatoria que nos unifica en una unidad compulsiva—; pensar en y de memoria. Todo ello es pensar analógico, nunca pensar del «ente de razón». Todo ello es pensar del ser que somos, ‘cuerpo de hombre’, que se piensa a sí mismo, al mundo y a la realidad, que piensa su dinamicidad y la de ellos, pero que lo hace desde eso que es, siendo ser, y que lo hace contando con pasos de lo que entiende, explica y comprende en un ámbito, en un ser, a otro ámbito y a otro ser, pues es un ser enmemoriado. Un pensar que se hace desde la fuerza de ser que es la suya, desde la fuerza de ser de todas las mundanidades y de todas las corporalidades, que busca comprender lo uno con lo otro y desde lo otro, en arrebolado caminar, a veces en sanguinolento mezclamiento. ¿Podría conocer de otras maneras el ‘cuerpo de hombre’? Esta es su posibilidad; esta es su genialidad. Ahí se le da su conocimiento. Este es su lugar, el lugar en el que se encuentra encarnado. Este es el principio desde y con el que conoce, el ‘principio antrópico’. Ser en su fuerza.

Ahí, pues, en ese conglomerado, mejor aún, ese conglomerado que es el suyo, es el pensar de la ‘analogía del ser’, el pensar metafórico, analógico, retórico y mimético de este ‘ser antrópico’, que se le da en

La afirmación de la 'analogía del ser'

medio y con toda su fuerza de ser, de 'ser antrópico'. Pero un ser en su dinámica fuerza de ser, no un ser dado de una vez por todas en alguna estaticidad fijadora de un ser castrado. El pensar de esa fuerza de ser, tal es el pensar de la 'analogía del ser'³¹. El nuestro nunca es otro. Y el que sea así tiene graves consecuencias metafísicas de las que aquí, evidentemente, no podemos hablar, aunque tampoco podemos olvidarlas: la filosofía de la ciencia no se construye sólo mirando a la ciencia, pues es, ella también, una filosofía.

Filosofía de la ciencia: una introducción

TERCERA SEMANA

Filosofía de la ciencia: una introducción

VIII

EN LA DINAMICIDAD PRINCIPAL DEL MUNDO, LAS CUATRO INTERNALIDADES

En la experiencia que cada uno de nosotros tenemos de esto que somos, 'cuerpo de hombre', la dinamicidad es notoria, y lo es desde siempre, desde que tenemos consciencia de ser esto que somos. Sabemos muy bien que nuestra vida se nos da muy lejos de cualquier estaticidad: nacemos, crecemos, amamos, odiamos, cambiamos, dormimos, trabajamos, morimos. Esta es la experiencia de movilidad en la que crecemos y vivimos de lleno. Sin embargo, esto mismo ya no es así, o no ha sido siempre así. En nuestra experiencia de lo comunitario, que durante mucho tiempo ha parecido tener una estabilidad que nosotros en persona no teníamos y no podíamos tener, evidentemente, las instituciones sociales parecían tener una mucho mayor fijeza que nosotros mismos; la historia ha nacido muy tarde. Mas lo que vamos a considerar ahora en este parágrafo VIII es el cambio tremendo que la concepción que tenemos del mundo ha sufrido desde hace muy poco tiempo; para decirlo aproximadamente, desde la época en que nació nuestra ciencia, es decir, después del siglo XVII. Antes de esas fechas el cosmos nos parecía esencialmente estático. Luego, el cosmos nos ha parecido con notoria rapidez esencialmente dinámico. Esta es la dinamicidad que vamos a ver a partir de ahora, una vez que hemos puesto los medios para saber desde dónde la vemos y comprender más o menos qué puede significar.

Para la cosmovisión griega, medieval e incluso renacentista, era decisivo el círculo (esfera) y su centro. Una línea circular y un punto, una superficie esférica y un punto, en ambos casos su centro; ahí se resume toda esa cosmovisión. Se entendía, por supuesto, que el movimiento es

algo extremadamente importante en nuestra experiencia personal y mundanal, como no podía ser menos, y se buscaba dar cuenta de él, reduciéndolo a los que fueren los «movimiento naturales», es decir, movimientos conformadores, explicativos de los otros movimientos. La suya, pues, es una física de los «lugares», de los «lugares naturales», lo que tendrá incidencia decisiva en el párrafo siguiente. Un movimiento natural sería aquel que lo tengamos considerado como sin necesidad de explicación ulterior por ser un «movimiento de suyo», aquel que para explicarlo no sea preciso recurrir a ningún otro movimiento externo a sí mismo. Por supuesto que necesitará siempre una «causa», porque todo movimiento necesita una causa; pero veremos que, en ciertas circunstancias, en los que se consideraban movimientos naturales, esa causa producía «de suyo» esos movimientos que eran perfectos en sí. Este movimiento perfecto, equilibrado, del que no se nota que se mueve, que permanece siempre igual a sí mismo, quedando en idénticas posiciones relativas quienes se mueven con él, es el movimiento circular (movimiento esférico): círculo (esfera) y centro. En él todo permanece siempre igual a sí mismo. No es detectable con la condición de que sea uniforme. Por eso, los antiguos consideraron que un movimiento circular (esférico) y uniforme es el movimiento primero, un movimiento «de suyo», el que no necesita de mayores explicaciones, el movimiento principal y primero al que todo debe referirse. Es el movimiento de todo lo que está en las esferas supralunares —recuérdese que la tierra está en el centro del cosmos—, el movimiento de los seres espirituales y perfectos, cuya causa es Dios, el motor inmóvil; movimiento de las esferas, comenzando por las estrellas fijas, que va introyectándose y que va poniendo todas las esferas celestes en ese movimiento perfecto de las cosas perfectas: el movimiento de los cielos. Cierto que el movimiento de los planetas nos causa problemas, pero no cambiaremos nuestra «dogmática»: círculos (esferas) y uniformidad, para de manera un tanto rocambolesca, pero contando siempre con la en realidad «ficción» matemática de modelos esféricos y centros móviles en puntos de otras esferas, inventarnos los epiciclos, y así mantener vigentes nuestros dogmas fundadores para dar cuenta del movimiento experimental de los planetas. De esta manera se da cuenta de todos los movimientos celestes dentro de la «dogmática» del círculo (esfera) y punto, junto con la uniformidad. En los cielos hay movimiento, claro, pero este cumple nuestra dogmática, de manera que,

En la dinamicidad principal del mundo, las cuatro internalidades

afirmándolo, podamos tener la certeza de que todo es «de suyo» siempre igual a sí mismo. La luna vuelve a su exacta posición en un mes. El sol en un año. En el ciclo de un año grande, el año cósmico, un período de 33.000 años solares, todo volverá exactamente a su inicio. La repetición. La estaticidad absoluta. El tiempo cósmico, por tanto, vistas las cosas con suficiente perspectiva y cuidado dogmático, es en realidad la quietud de lo estático, de lo en definitiva igual a sí mismo por siempre, de lo que todo vuelve a ser eso que fue en el origen.

Cierto que, en el mundo infralunar las cosas son bien distintas. Y, sin embargo, con Aristóteles, también aquí podemos reencontrarnos con un movimiento que lo es de fijezas. Dejados a sí mismos, los cuerpos graves descienden rectilíneamente a su «lugar natural» de descanso, la tierra, y los leves ascienden rectilíneamente a su «lugar natural» de descanso, la esfera de la luna y las esferas superiores, que son las que contienen lo quintaesenciado, lo levísimo, lo espiritual. Este no es un movimiento circular, sino rectilíneo, pero lo es por poco tiempo; es un movimiento que busca con ansia su descanso, el lugar natural del cuerpo que se mueve, su lugar «de suyo». La causa de esos movimientos naturales es o su gravedad o su levedad, y son estas las que le dan una apetencia irresistible a subir o a descender, hasta descansar allá donde encuentran su lugar natural. Nótese que son movimientos rectilíneos que sólo se dan en espera de que los graves y los leves adquieran su lugar natural, el lugar de su descanso, por lo que, para colmo, aviniéndose a nuestra «dogmática del de suyo», esos movimientos rectilíneos naturales se resuelven, finalmente, en un centro, la tierra, y en una esfera, los cielos. Así pues, incluso en estos movimientos naturales en la esfera infralunar, la nuestra, no se sale del movimiento «de suyo».

Fuera de esos movimientos, los únicos que no son movimientos siguiendo los «dogmas» o movimientos «naturales», son los movimientos «artificiales», que se dan sólo en la esfera infralunar: son movimientos provocados, como el tirar una tiza o la generación y la corrupción, que tienen su causa fuera de sí mismos, la cual en cada caso debemos encontrar —pues la causa de los otros, los más numerosos, ya está encontrada era una causa «de suyo»—. Es aquí donde se da movimiento dinámico, donde las cosas no tienen esa fijeza prefijada de lo cósmico. Pero este es sólo nuestro mundo pequeño, no el cosmos entero. Él es otra cosa, tiene otro «de suyo» que lo rige.

Comenzando en el siglo XVII, las cosas no nos son en absoluto así.

La dinamicidad comienza su andadura en nuestra manera de entender el cosmos con el desparpajo del filósofo, cuando Descartes enuncia el principio de inercia: un cuerpo en movimiento rectilíneo y uniforme seguirá con él mientras no haya una causa externa que le saque de él; por tanto, será un movimiento que seguirá por siempre y que vendrá desde siempre. Esta es la nueva «dogmática de suyo». Todo va a cambiar. Si alguna vez observamos un móvil con movimiento rectilíneo y uniforme, ese movimiento no necesita explicación, es un movimiento «de suyo», naturalmente explicado por el principio de inercia; lo que deberá llamar nuestra solícita atención, por el contrario, es cuando veamos un movimiento circular o esférico, un movimiento curvilíneo en general. La dogmática ha cambiado radicalmente. La experiencia del cosmos le dice a Descartes, sin embargo, que las cosas en él son diferentes a esa linealidad uniforme; por ello inventará una física entera para justificarlo todo desde ese principio primero e irrecusable de la inercia: todo está lleno y todo deberá estar en movimiento giratorio que se cierra sobre sí mismo, porque unas partes influyen en otras y flexan la natural tendencia de cada parte al movimiento inercial. Este se muestra como una verdad infalible de la naturaleza, aunque jamás, al menos en el mundo cartesiano, podamos encontrar un solo movimiento inercial, rectilíneo y uniforme. Todo ha sido dinamizado.

Cuando encontremos, por ejemplo, a dos cuerpos de manera que uno, el pequeño, gira en torno a otro, el grande, siguiendo una línea cónica —círculo, elipse, parábola—, tendremos que inventarnos con Newton una atracción universal de manera que ambos tengan una fuerza de atracción recíproca dirigida al centro del otro, la cual, junto a la fuerza tangencial, que sería la que se corresponde con el movimiento inercial, dará un movimiento compuesto que sigue una elipse. Hemos puesto en movimiento dinámico al sistema planetario.

Pero, así, «de suyo», esto lleva a otra conclusión. Si tenemos un sistema de cuerpos que se atraen, pero que dejan fuera de sí espacios sin más cuerpos, acontecerá que ese sistema, debido a la atracción que siempre se ejerce de unos cuerpos hacia otros, tarde o temprano terminará por hacer caer ese sistema sobre sí mismo. La estabilidad de nuestro sistema astronómico pelagra con tales dinamicidades. Para eludir ese peligro, lo lógico es pensar que el cosmos es infinito, por lo que cada

parte tiene fuerzas atractivas hacia fuera de sí misma, provocadas por otros sistemas existentes fuera de él que se compensan con sus propias fuerzas atractivas, por lo que el sistema global, si es infinito, puede guardar su dinamicidad propia, sin terminar cayendo sobre sí en alguna apocalíptica manera. Así sostenemos la dinamicidad del cosmos que se nos ha hecho tan peligrosamente dinámico. Por tanto, el cosmos es infinito.

Siendo las cosas así, hacia los años veinte del siglo XIX un estudio holandés enunció un prodigioso extrañamiento, que lleva su nombre: la paradoja de Olbers. Si es verdad lo que vamos diciendo, las noches deberían ser más luminosas que el día, pues mirando en cualquier dirección del firmamento nuestra vista se toparía con una estrella, o cercana o lejana, pero siempre encontraría alguna de las infinitas que debe haber. Cada una de ellas nos proporcionaría un brillo que, por unidad de superficie, según nos enseña la experiencia óptica, es siempre el mismo —cuanto más lejana sea la estrella, menor superficie del firmamento ocupará, pero su intensidad del brillo por unidad será siempre la misma—, por lo que allá donde miremos habrá luz: la noche resplandecería más que el día, pues todo el firmamento sería un sol. La experiencia nos dice que la noche es negra, luego algo más debe acontecer. La única explicación es que las estrellas se alejen de nosotros, por lo que el brillo descendería por razón del efecto Doppler (cuando pasa el tren, alejándose ya de nosotros, el silbato suena más grave que cuando estaba junto a nosotros). El mundo debe de estar en expansión para resolver esta paradoja. Perplejidad de todos, pero ahí queda eso, es una necesidad más de nuestra «dogmática de suyo».

Pasan los años, viene Einstein con sus ecuaciones cosmológicas producto de la teoría de la relatividad general. Ecuaciones imposibles de resolver. Se deben hacer hipótesis simplificatorias para hacerse con ellas. El ruso Friedmann elabora el primer modelo cosmológico relativista. Todos están henchidos de gozo. Sólo hay un inconveniente: ese modelo exige que el cosmos no tenga materia. No importa. Ya veremos lo que pasa.

Por los años veinte, el astrónomo norteamericano Hubble estudia, creo que desde el observatorio del Monte Palomar, las galaxias, que se están descubriendo a millares. Se creían estrellas lejanísimas, pero, vistas con medios más poderosos, son amasijos de estrellas como la Vía

Láctea. Las estudia mediante espectrógrafos: en ellos, la luz procedente de una fuente luminosa, en unas ciertas condiciones, nos da un conglomerado complejo de rayas espectrales paralelas, que se pueden identificar como provocadas por los diferentes componentes químicos, sobre todo hidrógeno, que al quemarse producen esa luz. Los resultados son estimulantes a la vez que extraños. Los componentes químicos de esas galaxias, como antes había ocurrido ya con las estrellas, no cabe duda de que son los mismos que los del sol y de las estrellas de nuestra galaxia. Los espectros de las galaxias son fundamentalmente idénticos, pero en ellos se ve una tendencia al corrimiento al rojo; por así decir, la foto se va corriendo hacia el lugar de las radiaciones del rojo, y cuanto mayor es el corrimiento, la foto queda como más confusa y menos brillante. Deben de ser las galaxias más alejadas. Sólo hay una explicación, de nuevo la del efecto Doppler. Imagina una solución. Las galaxias se alejan de nosotros a grandes velocidades, y su velocidad es tanto mayor cuanto a mayor distancia estén. ¿Cómo es esto posible? Sólo si el cosmos entero está en expansión global. Quien está a distancia l de nosotros, se alejará a velocidad v_j ; pero quien está a distancia l de ese l , es decir, a distancia 2 de nosotros, se alejará de él a velocidad v_l , es decir, a velocidad $2v_j$ de nosotros. Así, el que esté a distancia j de nosotros, se alejará de nosotros a velocidad v_j . Tenemos la ley de Hubble, decisiva para saber la edad del cosmos, pues si está en expansión en el tiempo, significa esto que si hacemos pasar el tiempo hacia atrás, cada vez el cosmos ocupaba un espacio menor, y en el momento $t=0$, toda la materia del cosmos estaba en un solo punto, punto singular, en el que la velocidad de expansión era todavía $v_0=0$. ¿Cómo entender esto? ¡Ah!

Georges Lemaître, profesor en la Universidad Católica de Lovaina, estudia, entre otros, un modelo cosmológico relativista que responde a esa experimentalidad hubbleana. Es el modelo de la explosión inicial o del átomo primitivo, como él le llama, que desarrolla y hace popular a finales de los cuarenta. Discípulo y amigo de Einstein, este le dice que le encanta, pero que causará problemas, pues muchos dirán que es un modelo cosmológico creacionista creado por un sacerdote católico y un judío. No le importa: que las cosas sean como resulten ser. Fred Hoyle, astrónomo británico, ayudado por Bondi, elabora el modelo cosmológico del estado estacionario. No les gusta esa dinamicidad cósmica. Quieren un modelo expansionista pero en profunda estaticidad, en el

En la dinamicidad principal del mundo, las cuatro internalidades

que todo resulte siempre igual a sí mismo, caso de que tomemos dimensiones cosmológicas suficientemente grandes, y no vayamos a pequeñas de detalle. Para ello deben decir que la densidad cósmica no varía; pero, si hay expansión, como muestra la ley experimental de Hubble, para que la densidad no disminuya, debe haber adición de materia. Se hará así: el modelo es creacionista. Se creará por unidad de volumen cósmico la cantidad de materia que se necesite para mantener la densidad siempre igual. Se puede aceptar esa necesidad teórica de «creación continua de materia», que parecen palabras muy mayores, pues lo que se necesita es tan poco que siempre ha de estar por debajo del umbral de experimentalidad: un átomo de hidrógeno por kilómetro cúbico. Le parece totalmente racional. El modelo es aceptado con gusto.

Pero en 1964 se descubre un extrañísimo fenómeno: por todas partes por donde dirijamos aparatos escuchadores de ruidos cósmicos, es decir, de radiaciones de pequeña frecuencia como son las que percibimos por los oídos, escuchamos una radiación levísima correspondiente a 3° K. Perplejidad de todos. Gritos de entusiasmo de los sostenedores de la dinamicidad del modelo cosmológico relativista de la explosión inicial: esa radiación es exactamente la que ellos predecían como los levísimos restos que quedarían de los ruidos cósmicos de la fantástica explosión inicial con la que se inició el cosmos. Han ganado la batalla. Su modelo es el único que responde a la experimentalidad, es decir, es el único que podemos usar como verdadero. El modelo de Hoyle y cualquier otro desaparecen en el cuarto de los trastos viejos (¿esperando mejor ocasión?, quién sabe).

Desde entonces se ofrecen todavía dos posibilidades: un modelo de explosión inicial indefinidamente expansionista, porque las fuerzas expansivas de la dinámica propia vencerán siempre a las fuerzas gravitatorias que tienden a retraer el cosmos sobre sí mismo; otro modelo expansionista con una expansión que se desacelera porque las fuerzas gravitatorias están ganando la batalla a las fuerzas expansivas de la explosión inicial y, siendo así, a partir de un día aquellas ganarán a estas y el cosmos comenzará a implosionar sobre sí mismo, perdiendo diámetro de más en más, hasta llegar a la gran implosión final, paralela a la explosión inicial, que, habiendo provocado una situación insostenible del cosmos, llevaría a otra gran explosión inicial de un nuevo ciclo.

Estos segundos, y los muchos que esperaban de rodillas que las cosas fueran así, probarían que el cosmos es una máquina cíclica, volveríamos a una cosmología griega, muy lejos del creacionismo bíblico, aparentemente tan cercano al modelo cosmológico relativista de la explosión inicial con crecimiento indefinido; sería gran refocile de materialistas empedernidos. ¿De qué depende que sea una cosa u otra?: de ajustes extremadamente pequeños en unas ciertas constantes, una de ellas la de Hubble, y de algo nuevo, la materia oscura, materia que no había aparecido hasta el presente porque no había sido detectada; de su tanto por ciento en el conjunto. ¿Cómo será? Parece que la batalla la ganan los primeros (los segundos, ¿seguirán esperando mejor ocasión?, quién sabe).

Otros, en cambio, se divierten estableciendo modelos matemáticos de agujeros negros de manera que podamos atravesar ese molesto punto singular $t=0$. Otros hablan de una cosmología en donde la materia aparece como vibraciones cuánticas del espacio, meramente azarasas. En fin, ahí se quedan nuestros cosmólogos, que no les podemos seguir.

Terminamos un pequeño relato de cómo se nos muestra la dinamicidad del mundo mirada con los ojos de los cosmólogos. Como el tiempo es una extraña cosa que se muestra muy avaro de sí mismo, no nos hemos metido en el relato de cómo el mundo de lo biológico nos muestra su propia dinamicidad, al menos desde la teoría de la evolución de Charles Darwin. No ha habido tiempo para lo que muestra su dinamicidad de la manera más natural y espontánea, hasta el punto de que ha llevado a la cosmología a hablar de la historia evolutiva del cosmos. Es una pena, sin duda, pero el relato de la dinamicidad biológica del mundo, quizá por más evidente, queda fuera de estas páginas.

Lo que aparece claro de todo este relato es que en esto que he llamado el mundo —nótese que en lo que es propiamente mío, nunca digo cosmos, sino que siempre hablo de mundo, pues, seguramente, «cosmos» incluiría 'mundo' y 'realidad', además de 'cuerpo de hombre', mientras que «mundo» sólo implica al mundo, aunque, por supuesto, este sea el condicionamiento constriñente de existencia del 'cuerpo de hombre' y de la 'realidad', aunque, lo sabemos, no se reduzcan, sin más, a él; y, como se ve, tampoco digo nunca «materia»—, que el mundo está

En la dinamicidad principal del mundo, las cuatro internalidades

transido de dinamicidad. Como quiera que se exprese, esa dinamicidad me es esencial en eso que es el mundo.

Pues bien, encuentro que en esta dinamicidad esencial del mundo hay cuatro características, que son características de él, de su dinamicidad, intrínsecas a él mismo, por lo que las llamo las cuatro internalidades; internalidades del mundo, pues en nada son externalidades al mundo, sino características propias, características de su propio «de suyo»; internalidades intrínsecas al mundo que, en su entretejimiento, producen esa dinamicidad que es la dinamicidad del mundo³². A ellas vamos a dedicar las próximas horas y los cuatro párrafos siguientes.

IX

ESPACIO

Los griegos no conocían la noción de espacio; lo suyo era el 'lugar'. La geometría euclídea es esencialmente la geometría de los lugares, de los problemas siempre concretos y delimitados que acontecen a una serie de líneas perfectamente definidas, nunca es un «tomemos una línea (indefinida)», sino siempre un «tomemos esta línea bien definida que es cerrada o que comienza aquí y termina aquí»; lo único que sobrepasa esos lugares geométricos es la estructura lógica, de trabajo de razonabilidad, de logos, de esos problemas lugareños que se arremolinan en libros construidos con sus encabezados axiomáticos de los que cada lugar geométrico es una proposición, por así decir. Lo suyo es el lugar de la polis, el lugar de cada uno en la construcción convivencial de la ciudad, en un ámbito siempre perfectamente definido, bien delimitado; jamás abierto a los de fuera, a los bárbaros, los enemigos por antonomasia, por ser quienes pueden destruir nuestro lugar, y la unión de varios lugares griegos sólo se da cuando esos bárbaros extranjeros atacan a lo que, de esta manera, toma imagen de conjunto. Jamás el espacio en el sentido en que nosotros lo entendemos. Jamás lo indefinido, lo infinito. Cada vez que esto se les aparece, sea en los números irracionales o en la inconmensurabilidad de la circunferencia y su diámetro, sea en el enturbiador axioma de las paralelas, sea en la magnitud ilimitada del lejano mundo de los bárbaros, los griegos, el pensamiento griego, tiembla hasta lo más profundo de sí: por ahí se les puede ir el alma, como un niño piensa que por la herida se le puede escapar de sí.

Sólo Platón, con objeto de pensar la primera y sutil materialidad capaz de recibir todas las formas existentes en el mundo, habla —qué difícil es hablar de estas cosas, dice— de un receptáculo que contiene como una arcilla primera, pura y sutilísima, que no tiene todavía ninguna de las propiedades de las cosas, pero capaz de recibirlas todas, las cuales se hacen de ella, la *jóra*, el receptáculo primigenio, que puede asemejarse a un primer esbozo de eso que nosotros entendemos por espacio. Y Demócrito con los primeros atomistas, cuando lanzan sus átomos en caída libre: estos caen desde la cabeza hasta los pies, en donde hay otra cabeza para caer hasta sus pies, en cadena continua, dicen, como si fuera una inmensa manta de lluvia que cae y cae y cae en líneas que no se tocan, hasta que la pequeñez de un *clinamen* desviando una gota, hace que ella comience a chocar con otras y estas a su vez con otras en un caos creador; todo comienza a entrecrocarse con todo, dándose así origen a todo lo que vemos, incluidos los dioses y las almas. Sólo ambos personajes tienen un primer esbozo de pensamiento más global en la cuestión del espacio, porque lo suyo es el ámbito de los lugares bien definidos. Aunque sean lugares con el grandor del mismo cosmos: punto central y esfera; siempre bien delimitados. La palabra *spatio* es medieval: entonces, lo que tienen delante de la casa, delante de la aldea, comienza a tener un grandor tan notable que el mero «lugar» se hace demasiado pequeño. Quizá porque no se deja de soñar en un imperio como el romano, demasiado grande para caber en el cerramiento de la polis griega, caído ya, pero que es el punto al que se mira con ansias renovadas y cargadas de nostalgia. Quizá porque el cosmos ha crecido en su grandor, grandor todavía teórico, seguramente grandor de cristiandad, hasta hacérsenos demasiado grande para no ser sino un lugar o un conjunto de meros lugarejos, deviniendo así un espacio.

Antes de proseguir, dejaré dicho lo obvio: que nuestra noción espacial está, ¡cómo podía ser de otra manera!, íntimamente ligada al ‘cuerpo de hombre’. El espacio comenzamos a construirlo desde él: por el delante, lo a ojos vistas, y por el detrás, lugar de la traición; por el arriba, lugar de lo magnífico, y el abajo, lugar de lo vil; por la derecha, lugar del honor, y la izquierda, lugar de lo secundario. Desde que nos levantamos por la mañana, desde que el ‘cuerpo de hombre’ se levanta por la mañana, vivimos en un espacio que nos hemos ido construyendo, posición de

la cama, pasillo que nos lleva hasta el primer café —¡felices los tiempos en que había un primero, y luego muchos más, sin que el sueño se quebrara!—, las escaleras, geoméricamente bien construidas para que no sean algo horripilante y tenga lo vejatorio de unos escalones irregulares, las calles que se cruzan en ángulo recto, las losetas de la acera, con líneas paralelas y perpendiculares. Desde entonces, la espacialidad en la que vivimos, que nos construimos, deviene espacialidad geométrica, matemática; ¿por qué la nuestra tiene ese carácter de espacialidad?, ¿cómo vivían esto mismo los antiguos?, ¿no se da aquí esa simbiosis estrechísima entre ‘cuerpo de hombre’ y sus corporalidades, en este caso las del lugar y, luego, las del espacio? Todo esto que digo nos da una ligazón, hecha por nosotros, ligazón irremediable entre nuestro ‘cuerpo de hombre’ y la espacialidad, espacialidad construida, espacialidad con logradas connotaciones matemáticas. Ya no podríamos vivir en un mundo que no tuviera esa espacialidad recogedora de lo que vamos siendo y confortadora en lo que somos. Más aún, fuera de esta espacialidad nada nos hay; una espacialidad que es nuestra, que va siendo nuestro constructo. En pocos lugares de pensamiento y de realidad se ve mejor que aquí esa intrínseca ligazón entre ‘cuerpo de hombre’, mundanalidad y realidad. Quede aquí simplemente apuntada esta cuestión tan bella.

En la cuestión de la espacialidad, el momento clave es cuando el desparpajo del filósofo habla de un movimiento inercial, pues ello conlleva la realidad de una línea recta indefinida, una línea recta que comienza en el infinito por la izquierda y termina en el infinito por la derecha, es decir, que nunca comienza y nunca termina, que siempre tiene existencia. ¿Dónde?: ¿en un mero mundo platónico o en un mundo \exists popperiano?, ¿en nuestra propia construcción de realidad?, por coherencia del conjunto de un pensamiento de composibilidades; supongo que en esto último. En todo caso, de un solo golpe, golpe de mano científico, se nos ha quitado el miedo a la infinitud, el refugio en la finitud, ligado a los «lugares geoméricos»; ahora lo que habrá es la realidad de un único espacio geométrico infinito. Ya sé que el filósofo prefería hablar de indefinido en lugar de infinito, pero eran escrúpulos inteligentes que, evidentemente, duraron bien poco. El espacio, en un de pronto, nos ha existido y se nos ha hecho infinito. Sabíamos ya, porque nos ha aparecido antes en las páginas de este relato, de la importancia decisiva de este golpe de mano filosófico.

Leibniz y Newton nos van a servir ahora para hacernos una cierta idea de las diferencias esenciales en la comprensión de la espacialidad, si no en la comprensión general de mundo, ‘cuerpo de hombre’ y realidad³³. Para el primero, sean, por ejemplo, tres cuerpos, *A*, *B* y *C*; como ellos por sí mismos son radicalmente diferentes, inconfundibles, pues todo lo que hay en el mundo es individualmente distinto a todo lo demás —si no a simple vista, lo será al microscopio o con más cuidadosos modos que vayamos teniendo de mirarlos—, la espacialidad la establecen ellos con su mismo existir, es la simple o compleja relación recíproca que se establece entre unas cosas y otras, por necesidad distintas unas de otras. Nada menos que eso, pero nada más que eso. Como el mundo es infinito en la complejidad de cada cosa —de ahí su distinguibilidad entre cada una de ellas y todas las demás—, y es también infinito en su extensión, de esta manera el espacio, es decir, el conjunto de las relaciones que podríamos decir de contigüidad recíproca de unas cosas con otras en serie de complejidad infinita, es también infinito; aunque no sea nunca otra cosa que ese conjunto de relaciones, su entidad le viene dada por las mismas cosas mundanales. La matemática que subyace a la espacialidad leibniziana es, así, la de los conjuntos, del continuo, de la congruencia; en una palabra, de la topología. El tiempo es también la relación de las cosas entre sí, pero bajo otros respectos; las posibilidades aquí son grandes, cabe desde un tiempo biológico hasta un tiempo urbanístico, pues en esas relaciones, si hablamos según mi manera, se traspasa el propio ‘cuerpo de hombre’; lo mismo acontece con el espacio. En cierta manera, ¿no es mi filosofía un leibnizianismo?

Para Newton, las cosas deben de ser radicalmente diferentes. Tomemos los tres cuerpos *A*, *B* y *C* de antes. Ahora todo es distinto, pues los tres, en sí mismos, son esencialmente iguales, no se distinguen en su individualidad, siendo Newton atomista. Su distinguibilidad está no en ellos, que son radicalmente indiscernibles, sino en el punto espacial en que están colocados; así *A*, *B* y *C* son los puntos de un espacio subyacente y anterior a la colocación de los tres indiscernibles, y que les dan nombre y distinción. Previo, pues, a todo echamiento de materia en el espacio, tan poca además en el newtonianismo que hace que la mayor parte del espacio esté vacío de materia —maravilloso en su lucha acérrima contra los materialistas increyentes—, está el espacio

como receptáculo de dimensiones infinitas y de cualidades de pureza tan grande que está vacío de toda materia: por eso es parte de Dios mismo; por así decir, su sensorio. El espacio, casi por completo vacío de materia, está lleno, sin embargo, de fuerzas, pues el mundo newtoniano es en el fondo un maravilloso «espacio espiritual» atravesado por sistemas de fuerzas gravitacionales e inerciales —¡estas son producidas por el dedo de Dios!, las gravitacionales, bueno, están ahí, puede que sean fuerzas ínsitas a la propia materia—, no un mundo tristemente material. El espacio de Newton es un espacio también matematizado, sólo pura y simple matemática, pero de una matemática geometrizada por demás, llegándose así a la matematización suprema de que ese Dios es, en el fondo, el Gran Matemático, idea que con tantísimo gusto retornarán los ilustrados del siglo XVIII. El espacio newtoniano no es una relación de cosas y de su congruencia mutua como el leibniziano, sino que es un espacio absoluto, puro referencial, referencial matemático, en el que las cosas, siendo puestas, adquieren su referencia, su realidad de ser. Espacialidad absoluta que se muestra como radical matematización y sistemas de fuerzas echadas sobre él, por lo que toman su configuración matemática: tal es el newtonianismo. El tiempo es, igualmente, un referencial absoluto; en realidad es como una apostilla del espacio. Recuérdese, además, que el tiempo es una mera variable que nos lleva a expresar los acontecimientos de la manera genérica de $y=f(t)$, que es como se expresa el ocurrir de un acontecimiento físico. La espacialización del tiempo es cosa obvia. El tiempo y el espacio newtonianos son esencialmente el tiempo y el espacio físicos, y sólo ellos.

Arrancando en nuestro relato con botas de siete leguas, vamos a contemplar a Einstein y sus meditaciones relativistas sobre la simultaneidad. Él, que conocía los experimentos que habían mostrado que la luz no depende de la velocidad de su foco emisor, pues siempre es la misma, c , tomó radicalmente en serio esa constancia de la velocidad de la luz. Como él mismo era quien, siguiendo las reflexiones de Planck, había dicho que la luz son fotones sin masa, acontecía entonces que ninguna otra partícula podía viajar a mayor velocidad que la luz, precisamente por ser corpúsculos inerciales, es decir, porque, teniendo masa, para ponerlos en velocidad hace falta una cierta energía, y como a mayor velocidad, mayor energía, conviniendo, por tanto, que a velocidad c necesitarían una energía infinita; como esto es imposible, la consecuencia es clara: todo cuerpo

viajará siempre a una velocidad menor que la de la luz; hay ahí un límite absoluto de la naturaleza. De esta manera, la c se nos convierte en una constante que comienza a introducirse por todas partes en la física. Si fuere necesario, todo en la física cambiará, para mantener la constancia de c . Y, efectivamente, los fundamentos de toda la física cambiaron. Tal es la teoría de la relatividad especial, luego generalizada a la cosmología entera en la teoría de la relatividad general, en la que las líneas inerciales, las líneas de universo son curvadas por las masas que las afectan, lo que requerirá geometrías que no pueden ser ya euclídeas. El universo einsteiniano, además, resulta ser finito, de nuevo.

Vayamos, pues, al estudio de la simultaneidad. Si, así, A y B están lejos uno de otro de manera que sólo pueden conectarse con señales luminosas, con información que viaja, como máximo, a la velocidad de la luz, como quieran poner en hora sus relojes, tendrán que recurrir a señalar al otro, mediante el envío de información que viaja a $v < c$, por lo que se plantea algo extremadamente novedoso: si al ver A su reloj que marca las doce en punto, quiere saber si simultáneamente el reloj de B marca también las doce en punto, tendrá que enviarle esa información; B verá que, efectivamente, cuando le llega la señal de A , él tiene las doce en punto, por lo que creerá que su reloj marcará la misma hora que el reloj de A , y en ese momento le enviará la señal de que su reloj marca las doce en punto, información que A recibirá a su vez. Si en esta vuelta de la información, A recibe la información de que B tiene en su reloj las doce en punto, entonces verá que su reloj marca ya más de las doce en punto, etc., etc. En fin, entramos en el galimatías de la simultaneidad: si A y B no son extremadamente cuidadosos, cuando «digan» que sus relojes marcan simultáneamente la misma hora, será que, en realidad, no van acompasados. La c se nos ha metido en la definición misma de la simultaneidad. Este proceso lo irá haciendo por todos los entresijos fundadores de la física. En conclusión, el espacio y el tiempo de A y B son relativos a su propio lugar: no hay un espacio y un tiempo; mejor, por lo que veremos, un espaciotiempo, absoluto como era el espacio newtoniano. Todo movimiento, ahora, lleva cabe sí mismo su espaciotiempo. Hemos tenido que renunciar al espaciotiempo absoluto newtoniano, para poder mantener la constancia de c y la constancia y fijeza de las leyes físicas, las dos únicas cosas en esta física que permanecerán absolutas y fijas. La dinamicidad del

modelo relativista conserva, y se basa, pues, en la fijeza pétrea de la velocidad de la luz y de la ley física. Para algunos, sin embargo, lo que hay en la teoría einsteiniana es una nueva absolutización, la del espaciotiempo: ese es el referencial en el que todo se da, que da la contextura a todo lo que es, que establece las relaciones entre todas las cosas, resultando un moderno newtonianismo; sin embargo, ¿es así?

Que todo quede tan indisolublemente ligado a c hace, por ejemplo, que tengamos que hablar de horizontes de información, de actuación y de causalidad. Sea una línea vertical dirigida hacia arriba con un punto A , en donde la línea vertical indica el tiempo propio de A , y este se encuentra en el momento presente. Toda información que él emite o que él recibe viaja a una velocidad ct , lo que origina un cono delimitador del espaciotiempo, tanto hacia abajo, es decir, hacia el pasado, como hacia arriba, es decir, hacia el futuro, dentro del cual están todos los puntos B , en el pasado, y C , en el futuro, con los que A tiene, o puede tener, relación de causalidad, o, simplemente, de los que ha recibido información o a los que puede enviar información; en cambio, todos los puntos D y E , del pasado o del futuro, fuera del cono, no han podido influir causalmente en A o, simplemente, no han podido transmitirle ninguna información, por muy cerca que estén de él, como el F . Donde pongo información puede igualmente decirse actuación recíproca o causalidad. Que así sea es notable, y a lo que lleva es a un autismo de la acción. ¿Será verdad?, ¿las cosas son así?, ¿sólo así?, ¿no son también de otra manera, quizá porque son mucho más complejas de lo que aquí se dice?

En el mientras tanto de nuestro relato, los geómetras, desde el siglo XVII, se han divertido en ver qué acontecerá a la geometría euclídea si, para decirlo muy sencillamente, en lugar de darla extendida en un espacio que sea una superficie plana, que nos parece a nosotros la obvia, se diera en una superficie, por ejemplo, esférica, o en una figura que sea una elipse de revolución, etc., etc. Eso sí, habría que cambiar el axioma de las paralelas y decir que, por ejemplo, por un punto se pueden trazar infinitas paralelas o perpendiculares a una línea, o ninguna. Pues bien, resulta que los *Elementos* de Euclides siguen siendo válidos casi por entero en estas geometrías no-euclídeas, aunque la contextura, llamemos de espacialidad, haya cambiado de manera estrictamente radical. Sea, por ejemplo, una esfera; en ella, ¿cuántas perpendiculares pueden trazarse desde el polo al diámetro?: para pasmo de geómetras elementales, la respuesta es obvia y

totalmente contraria a la geometrización euclídea del espacio, que es la que nos parece la geometrización natural de nuestro espacio experimentalmente natural: se pueden trazar infinitas. La geometrización del espacio en las geometrías no-euclídeas lo hace todo mucho más difícil de entender, al menos para nosotros, pero nada cambia esencialmente. La 'espacialidad geométrica', que ya nada tiene de aquellos «lugares geométricos» de los griegos, ha cambiado de raíz. Einstein utiliza estas geometrías en su teoría de la relatividad general. Pero, para lo nuestro, nada cambia esencialmente, excepto que ahora ya ningún sentido tendrá hablar de «geometrización natural» ni de «espacio experimentalmente natural». Mi punto de vista es este: que el mundo —nuestro mundo, el mundo de estas páginas— nos resulte lo que quiera ser o lo que resulte ser, ya veremos, y lo iremos 'diciendo' según vayamos construyendo su realidad.

El tiempo newtoniano, y, sobre todo, el tiempo einsteiniano, no es otra cosa que una cuarta dimensión de la espacialidad, una nueva dimensión espacial; ahora los puntos quedarán señalados con cuatro variables: x , y , z y t . Este tiempo nada tiene que ver con el tiempo del párrafo siguiente, como veremos.

Con esto, o con cuestiones parecidas, ¿lo hemos dicho todo con respecto al espacio? No, evidentemente, lo que ocurre es que hemos comenzado a hablar de él refiriéndonos a las 'cuatro internalidades' del mundo en su misma originación como mundo. Por eso, la suya ha sido una contextura sobre todo física, de espacialidad física; estos han sido nuestros 'hablares'. Pero hay tanto que hablar todavía del espacio, de cómo nosotros, antrópicamente, 'decimos' ese espacio que llamamos físico, que se origina en nosotros y en el originamiento del mundo en intrincada simbiosis cognoscitiva. Mas quedan otros espacios bien interesantes: el espacio urbanístico, el espacio arquitectónico, el espacio escénico, el espacio literario. En todos ellos se da también esa simbiosis cognoscitiva entre nuestra propia constitución corporal originante y esa construcción mundanal que en cada caso es diferente. Ahí se ve bien, creo, el que lo dicho por nosotros siempre es un mezclamiento de lo que nosotros ponemos como originante en esas espacialidades, con nuestro 'cuerpo de hombre', y la contextura de mundanalidad, de mundanalidad no ficticia sino verdadera, que en ellas se mezcla en simbiosis indisoluble. A su modo, evidentemente, mucho de esa simbiosis se da también en lo que tenemos que ir diciendo del espacio que he llamado físico.

X

TIEMPO

Si hay un punto en el que confluyen muchos, si no todos, los problemas de los que tratamos en estas páginas, probablemente sea este³⁴. Sobre todo se da el hecho de que desde hace mucho tiempo arrastramos un corte que parece insalvable entre el tiempo físico y el tiempo humano; la solución de decir que son dos conceptos distintos, sin relación entre sí, y llamar a uno t_1 , el tiempo físico, y al otro t_2 , el tiempo psicológico, quita muchos problemas, pero no creo que deje tranquilo a nadie que se empeñe en el pensamiento. El primero fue enunciado ya por Aristóteles en su *Física* con extremada acuidad; desde entonces mantenemos la misma idea de qué sea ese tiempo. Lo único es que su definición del tiempo encierra una curiosa falla, pues para decidir el «un antes y un después» de la definición aristotélica, como él ve muy bien, se necesita un alma que numere, es decir, que el tiempo, en su vertiente de tiempo físico, tiene una existencia de maravillosa objetividad cósmica, por así decir, pero necesita, empleando nuestras maneras, un ‘cuerpo de hombre’ que lo ‘diga’: de otro modo no existiría realmente. El segundo, el de las *Confesiones* de san Agustín. Es el tiempo almal, el tiempo psicológico, el nuestro, ese del que, al menos desde él, tenemos experiencia personal.

Nosotros tenemos una capacidad muy especial: la de re-flexionar, de flexionarnos sobre nosotros para hacernos conscientes de nosotros mismos. Ahí, en esa experiencia que, desde san Agustín, se nos ha convertido en experiencia primera de nuestro ser ‘cuerpo de hombre’ —¿será posible entonces que anteriormente no la tuviéramos?, ¿qué

puede significar esto?, ¿es prueba palpable de lo que tantas veces digo del ‘ir siendo’?—, se nos da la consciencia de ser, viviéndolo en un ahora que parece no pasar nunca, pues siempre estamos en el ahora, un ahora que, siendo siempre el mismo, a la vez es siempre distinto, pero que, sin embargo, nos provoca una doble acción, la de mirar más allá a un instante todavía inexistente, y la de hacer memoria de otro instante ya no existente. Vivimos, pues, en un eterno instante presente, pero en tensión hacia lo por venir y tendidos desde y hacia lo pasado. El juego del deseo y de la memoria. En ese juego se diría que es donde se nos da la consciencia de tiempo, la serie de instantes temporales que nos dan la consciencia de tiempo; porque se da ese juego en el ‘cuerpo de hombre’, el tiempo existe para nosotros. Sería ahí en ese juego en donde se daría la conjunción entre el tiempo aristotélico y el tiempo agustiniano, pues en ambos se nos ofrece esa tensión entre un antes, una memoria del instante pasado, con el que construimos el tiempo pasado, y un después, un mirar hacia más allá, con el que construimos el tiempo futuro.

Edmund Husserl en sus lecciones sobre el tiempo llevará esta visión agustiniana del tiempo a una perfección de análisis asombrosa —aunque él tenía la pretensión, fallida para el lector atento, de que podría salvar el abismo que separa ambos tiempos, el físico y el psicológico—. Pero, es verdad, el tiempo físico de Aristóteles es esencialmente un tiempo de objetividades, el tiempo astronómico, distinto del tiempo psicológico de Agustín y de Husserl. Será este, el tiempo físico, el que tendrá un mayor desarrollo en la ciencia; el otro, en cambio, tan decisivo, quedará mucho más como experiencia de nuestra consciencia, tiempo psicológico, pero que, desde los sostenedores del tiempo físico, se tiene la certeza de que, en última instancia, puede ser reducido a tiempo físico, y si no, o en lo que no pueda reducirse a él, será una mera ilusión nuestra, vana ilusión. La *naturaliza* y su naturalización reductora son aquí esenciales, pues es esencial reducir el tiempo almal a tiempo psicológico y este, mediante una psicología convenientemente reduccionista, a tiempo físico. Pero ¿es esto factible? Creo que no. Intentaré mostrar algunas líneas que convergen hacia esa negativa.

Lo que, al menos en un principio, queda en pie es que uno, el tiempo físico, es esencialmente reversible —además, seguramente, sostenedor de sistemas físicos por completo deterministas—, ya lo sabemos

aquí, mientras que el otro, el tiempo psicológico, es esencialmente irreversible: nunca podemos volver atrás en el tiempo, este nos es una flecha con punta, la flecha implacable del tiempo, del tiempo que pasa, del paso del tiempo. El tiempo espacializado que encontramos en la teoría de la relatividad es reversible, ningún atisbo hay en él de que no lo sea: en el fondo, y finalmente, el tiempo es también mera dimensión de lo espacial. Durante los años ochenta y comienzos de los noventa, siguiendo los esfuerzos de Ilya Prigogine, científico belga muy notable, profesor en Bruselas y también, evidentemente, en los Estados Unidos, se quiso poner la termodinámica —que tiene dentro de sí esa dimensión de irreversibilidad que se buscaba para el tiempo: el movimiento de los sistemas térmicos siempre es direccional, del más caliente, y más complejo, al más frío, y menos complejo— en el centro de la física, de manera que, a través de ella, se introdujera con nitidez la flecha del tiempo en toda la física. Esta manera de ver, asentada en la experimentalidad, daba mucho juego. Este esfuerzo fue muy productivo, pues puso en el candelero una física de la irreversibilidad extremadamente interesante, con lo cual se nos hizo ver una cosa pasmosa: que la física termodinámica de la irreversibilidad estaba plagada de caminos de pequeñas reversibilidades puntuales, que aquella se hace en una serie continuada de bucles de reversibilidad los cuales, en conjunto, apuntan a la direccionalidad de lo irreversible. Pero, en cuanto a la batalla de poner el tiempo termodinámico irreversible en el centro de los fundamentos de la física, en lugar del tiempo relativista reversible, al parecer ya hace años que la han ganado los relativistas, quienes han vuelto con nuevos bríos a un tiempo que no es tal, al ser un tiempo reversible y espacializado. ¿Será así por mucho tiempo todavía?, ¿lo será para siempre?

Si en esta filosofía nuestra decimos que el tiempo es una de las cuatro internalidades de la dinamicidad principal del mundo, la cosa es fastidiosa porque, si fuera como parece ir siendo, acontecería que introducimos un tiempo que es esencialmente tiempo de reversibilidades, de manera que, en esa dinamicidad del mundo, sucedería que el tiempo irreversible debería ser reducido a ese tiempo primigenio reversible; siendo así, parece que lo que estoy llamando tiempo almal, finalmente, no es otra cosa que eso, una ilusión engañadora. Ahora bien, no deje de notarse que esa dinamicidad del mundo a la que me voy refiriendo

no es sólo originaria y principal, sino que el mundo siempre que es, siempre que sea, mientras siga siendo, conllevará esa esencial dinamicidad, y que se ha de dar un juego de sutiles entremezclamientos de esas cuatro internalidades. Por eso, sabiendo perfectamente que el problema del tiempo, de su inacabable dualidad, en absoluto queda resuelto, habrá de notarse que eso que ‘decimos’ sea el tiempo reversible de la teoría de la relatividad, no es otra cosa que eso, nuestro ‘decir’, lo que nos va siendo una manera de hacernos cargo de lo mundanal, en una parte importante, decisiva, fundante de teorías y experimentalidades, pero que no expresa todo lo mundanal. Con Prigogine y sus amigos hubo el empeño de comerse el tiempo reversible y espacializado de la teoría de la relatividad con el tiempo irreversible, con sus continuos bucles de reversibilidad, lo que ofrece un tiempo muy sugestivo. Sea que el tiempo relativista se defendió muy bien y ganó aquella batalla; pero queda todavía otra batalla, la de ganar totalmente la guerra, adentrándose en terreno enemigo y reduciendo el tiempo termodinámico al suyo, logrando hacernos ver de manera clara que ese tiempo irreversible es en realidad también un tiempo reversible y espacializado. Porque, si no se hace así, simplemente lo que se apunta es que en el mismo tiempo físico hay una dualidad insalvable dependiente del ámbito de actuación física al que apliquemos nuestra acción racional de la razón práctica. Bueno, no es poco. Así se empieza. ¿Podemos, pues, asegurar que, habiendo dicho que el tiempo relativista es más reversible y espacializado que nunca, ya lo hemos dicho todo con respecto al tiempo, que hemos enunciado su esencia y que el tiempo siempre y por todas partes no es sino así, y que nunca tendremos ‘decires’ del tiempo más complexivos? Me parece evidente que no.

Se entiende por algunos newtonianamente que el espaciotiempo einsteiniano es un nuevo referencial en el que todo se echa, si es que comprendo algo de lo que estos piensan, cosa bien difícil. Si las cosas son así, ese referencial es decisivo en cuanto que da contextura a todo lo que sobre él se eche; todo quedaría así remecido por el tiempo reversible de la relatividad. Me pregunto si comprender las cosas así no sería un reduccionismo de principio, de manera que todo lo que luego sea echado en él, esté ya cogido para siempre en la trampa de la reversibilidad que impide el tiempo. Pero ¿es necesario que las cosas sean así? ¿No resultará que, como siempre acontece en el decurso de la ciencia,

la teoría de la relatividad tenga su ámbito propio de acción en el que debe utilizarse, pero que no todo lo mundanal deba pasar siempre y por necesidad por esa fábrica obligada de reducción temporal? En un caso, todo debe pasar, finalmente, por las horcas caudinas de la relatividad; en el otro, pasará por ellas aquello que deba pasar puesto que quiere hablar del ámbito de cosas en las que el emperramiento en la relatividad es racional. Pero ¿es racional el emperramiento en que todo se relativice, en el sentido de que todo quede echado para siempre en una especie de gran maquinaria de tiempo reversible? Esa reducción ¿no es fruto de un emperramiento irracional? Pasa por sus horcas caudinas lo que de hecho está pasando, lo que necesita de ella, que es mucho, pero de ahí a decir que “todo debe pasar” por ellas, queda un enorme trecho que todavía no ha sido necesario recorrer; por eso, el “debe” es una imposición, un emperramiento, del que no se ve la necesidad. Conforme se vaya viendo, que se haga, y será entonces cuando vayamos viendo lo que pasa. El emperramiento debe ser de racionalidad, no un emperramiento de mera ideología; vendrá marcado por la necesidad racional de seguir manteniendo nuestra acción racional de la razón práctica, pero no podrá ser una mera imposición emperrativa de mis ideologías; cierto que también aquí juega el mirar-más-allá y la reducción, pero, especialmente aquí, cuando nos jugamos qué sea el tiempo, y la existencia de nuestro tiempo almal, debemos ser especialmente cuidadosos con nuestras afirmaciones, debemos examinar cuidadosamente la coherencia de nuestros pensamientos y su composibilidad con otros, siendo todo ello la punta misma, lo más decisivo de nuestra acción racional de la razón práctica; y es aquí donde se puede dar de manera peligrosa un emperramiento que ha perdido su tensión de racionalidad, convirtiéndose en emperramiento irracional, en pura ideología de la reducción de todo tiempo a «ese» tiempo físico. Por decirlo a manera de eslogan: ¿el tiempo relativista ganará la batalla al tiempo termodinámico, el tiempo físico irreversible y obrador de aperturas, quedará engullido por el tiempo físico reversible y determinista? Como decía la canción, lo que será, será. Ya iremos viendo. Como filósofos, ya iremos decidiendo lo que nos parezca racionalmente mejor.

Esto, por supuesto, pueden ser ‘parolines’, palabrería vana. Pero me pregunto si no tenemos en la ciencia muchos ámbitos tan primariamente científicos como la teoría de la relatividad en los que se da

necesariamente un tiempo irreversible. En la teoría de la evolución darwiniana se da por supuesto que unas especies dan origen a otras, pero en un orden que podría ser, para decirlo de manera sencilla, $a \rightarrow b \rightarrow c$, aunque ese orden tiene dirección, pues esta teoría es direccional, y jamás puede darse una evolución $c \rightarrow b \rightarrow a$. Ahí, por tanto, se da necesariamente una temporalidad irreversible. El solo hecho de plantear un árbol de la evolución³⁵, tenga o no sentido hablar del punto rojo de Christian de Duve —y creo que sí tiene sentido hablar de él—, está indicando que es un árbol que necesariamente crece del tronco a las ramas más exteriores, nunca a la inversa.

El hecho de que hablemos de la historia del cosmos de nuevo nos indica una temporalidad irreversible. Tomemos esa larga flecha que nos sirve de sencilla metáfora de la cosmología de la gran explosión inicial. Al comienzo, más allá del tiempo de Planck, el universo tenía un diámetro extremadamente pequeño, y luego ese diámetro va creciendo cada vez más, hasta llegar, como quiera que se llegue, a nuestra actual situación en la que en un punto bien preciso del universo un profesor y un grupo de alumnos discuten sobre el tiempo como algo por necesidad esencialmente irreversible; el crecimiento del diámetro nos daría una idea cargada de experimentalidad de que en lo que en él acontece está ocurriendo un fenómeno globalmente temporal, y con una temporalidad irreversible. Sólo en el caso de la gran explosión que, finalmente, por la contracción gravitacional del universo que vence a sus fuerzas expansivas, llevaría a la implosión final, llegaría a ser un tiempo aparentemente irreversible, pero realmente cíclico, que es la negación más soterrada e inteligente de la irreversibilidad; pues, dicho en mis categorías, el mundo sería finalmente no un mundo abierto, sino un mundo cerrado, no un mundo en el que el tiempo es una de las cuatro internalidades, sino un mundo que, vistas bien sus cosas, es totalmente espacializado, en el que el tiempo no existe de verdad, pues termina por ser un «mero tiempo físico». Pero estamos sabiendo que nuestro universo no es de esos, que nuestro mundo es un mundo abierto.

Ciertamente debemos dejar de lado una idea del tiempo, es decir, del tiempo reversible, con la sencillez de la metáfora de la flecha del tiempo. De cierto que será un tiempo de complejidad, de extremadas sutilidades, de bucles que, volviendo hacia atrás en el tiempo globalmente irreversible, se cierran en la dirección global de la flecha. Ya hay

gente que estudia el tiempo de esta manera, desarrollando, por lo que sé, una complicada lógica del tiempo, el cual ya no es, simplemente, un trasunto del árbol de la lógica, en donde las bifurcaciones dan posibilidades de elección, pero en el que, una vez definido el camino seguido en cada una de las bifurcaciones, nos da un férreo tiempo, como si fuera una flecha quebrada y rugosa pero férreamente determinista. No, creo que las cosas del tiempo no van por ahí, que quienes piensan que hay un férreo camino temporal y determinista que liga la revolución rusa con todos sus episodios posteriores se confunden de medio a medio. No, con su 'caída del muro', 1989 hace que saltemos a bifurcaciones que parecían haber sido abandonadas para siempre, que no se han seguido temporalmente, que parecían inexorablemente cegadas para todo tiempo futuro, y, sin embargo, que se nos aparecen de pronto como la posibilidad que era, que parecía ser, imposible, prohibida por la inexorabilidad de las cosas temporales. Hay quebraduras, saltos, indeterminaciones, discontinuidades, aperturas. La metáfora de uso para el tiempo no será un árbol descendente, en donde las bifurcaciones dan las posibilidades de elección en el tiempo de cómo proseguir, que nos dan una línea quebrada del tiempo, pero en donde no caben saltos de una rama a otra. Será, seguramente, la metáfora de dos árboles, uno hacia abajo y otro hacia arriba, que se entrelazan a manera de red, dando infinitas posibilidades de bifurcaciones, de subidas para bajar, de reversibilidades parciales, de caminos perdidos y merodeadores, de manera que el resultado final de todo ello sea el de ir bajando en el sentido del tiempo irreversible, pero haciéndolo de manera bien complicada y poco lineal. En un modelo, el que ahora ha caído, creo, el tiempo siempre va siguiendo las ramas del árbol por las que se camina descendiendo inexorablemente. En el otro, el camino es mucho más cantarín: se corretea por la red, tendiendo en definitiva hacia un abajo del tiempo, pero ningún juego se hace por entero imposible, ninguna conexión queda inexorablemente prohibida, con tal de que se mantenga el gradiente de la progresión del tiempo, aumentando de manera desaforada, pues, los grados de libertad en los que se nos da el tiempo.

El tiempo, así, nos resultará tan abierto como el mundo abierto. El tiempo reversible y determinista parece que nos apunta a un mundo cerrado, el universo de la "carcasa" de más arriba, dentro de una filosofía del «ente de razón»; un mundo en el que no cabría la libertad esencial,

Tiempo

que sólo nos dejaría la libertad de los “posibles”, en el que debería quedar fuera como inexistente, como fantasmagórica, como mera ilusión, la ‘imposible-posibilidad’; mas siendo así, lo que queda esencialmente negado, ni más ni menos, es la existencia misma del ‘cuerpo de hombre’. Curioso es que una creación de realidad como ‘decir’ suyo que es, del ‘cuerpo de hombre’, alce su calcañar contra él y le niegue su existencia como tal. ¿No tenía razón en la primera semana al hablar de las tijeras castradoras del “principio de objetividad”? Ahora, en la tercera semana, hablando de algo tan decisivo para el ‘cuerpo de hombre’, tan amasador de sí mismo como el tiempo, que nos da la posibilidad de la existencia presente, en tensión hacia el más-allá que todavía no es, recogida en la memoria de lo que fue, pero ya no es, y que en ambos casos de manera retroductiva le dan su ser de presente, lo llena, le da su dimensión encarnativa, de carne enmemoriada que ansía futuro, nos aparece la importancia de su rechazo si queremos mantener sobre nosotros mismos un ‘decir’ eso que verdaderamente somos, y no las reducciones que nos imponemos aceptando ser meros «entes de razón», y para colmo de una razón bien poco razonable en el conjunto coherente de sus composibilidades.

XI

‘GEOMETRÍA’

En la Academia de Platón, nadie que no supiera matemáticas podía entrar, pues sin saber de ellas no podía conocer la estructura íntima del universo; le faltaría el instrumental para hacerlo. Las matemáticas desde entonces parecen un mundo distinto, aparte, lleno de seguridades, sin mezcla de las pequeñeces de este nuestro depravado mundo, incluido el mundo de la otra ciencia. La estructura del mundo es matemática para Galileo, pues el Dios Gran Matemático así lo ha creado; por eso, quien lo estudie matemáticamente encontrará sus leyes, ínsitas en él: las leyes por las que las mismas cosas se rigen en su movimiento. Ya lo hemos visto acá. Para Popper, las matemáticas, aunque no sólo ellas, están en un mundo 3, distinto del mundo 1, en donde se encuentran las cosas con las que nos podemos tropezar y hacernos daño, y también distinto del mundo 2, el de nuestro cerebro. Allí en el mundo 3 hay cosas, objetos, entes que no son de este mundo. Por ejemplo, si alguien comienza a hacer la lista de los números primos: $1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, \dots, m, n, \dots$, tras mucho trabajo puede llegar experimentalmente hasta el m , número primo al que nadie había llegado hasta el presente, pero el siguiente número primo, el n , aunque todavía nadie lo haya conocido, existe, porque n y todos los demás que le siguen, pero que tampoco se conocen todavía, tienen existencia real, no en el mundo 1, son números, no en el mundo 2, nadie los conoce, sino en el mundo 3, mundo de realidades tan reales como las que están en los otros dos mundos, pero con una realidad distinta, con una realidad en este caso puramente matemática. Luego, para Popper, las matemáticas tienen

existencia objetiva en un mundo, el mundo 3, que tiene existencia tan objetiva como los demás mundos, el mundo de las cosas, mundo 1, y el mundo de las mentes, mundo 2. Leyendo estas páginas queda claro que no puedo estar de acuerdo con nada de lo dicho en este párrafo.

Pero, me pregunto, los números primos ¿no son el resultado de realizar en la serie de los números naturales una operación, la que sigue esta regla: es número primo el que sólo es divisible por sí mismo y por el uno, que señala la orden de ir haciéndolo, como si dijera: búscalos? Lo que da la existencia a los números primos, por tanto, parece que no sería tanto el que estén ahí con existencia real en un cierto mundo 3 popperiano, sino el que sean números naturales que cumplan esa regla que acabamos de dar a aquellos números que ahora serán también números primos. Mas la cumplen en una serie, la serie de los números naturales, la cual se establece también mediante otra regla sencilla de construcción: pon el uno y sus sucesores; acción, por tanto, que no tiene límite, por lo que nos llevará hasta abarcar todos los números naturales posibles para esa regla, es decir, hasta el infinito. Ahora bien, ¿se puede alcanzar el infinito como fruto de una acción?, ¿no tardaríamos un tiempo infinito en alcanzarla? Esto puede ser una pregunta un tanto engañosa, pues en los números inconmensurables, $\sqrt{2}$, π , etc., contamos, para pasmo de griegos, con infinitudes reales; en el instante en que queremos expresar lo que valen mediante esos números, mediante una fracción de números naturales, no la encontramos, pues no encontramos unidad de medida común que ponga arriba un número natural determinado y debajo en la fracción otro número natural determinado de manera que el resultado sea $\sqrt{2}$, en un caso, y π , en el otro; números tales como ellos, por tanto, conllevan en sus mismas entrañas la extraña infinitud. Y esta sale, una vez más, de haber enunciado una regla, es decir, de haber hecho una pregunta y buscar con ahínco su respuesta. En el caso de $\sqrt{2}$, es la de haber dicho: construye un triángulo rectángulo de lados iguales a la unidad, y dime cuánto vale la hipotenusa en función del lado; el número π , de haber buscado la relación que hay entre un poliedro regular y su diámetro en el caso límite en que ese poliedro deviene de infinitos lados, es decir, se convierte en circunferencia, y así, aquí, en el sencillo número π , nos invade el escozor de la infinitud cuando decimos: el poliedro de infinitos lados y, después, en la cuestión de la inconmensurabilidad³⁶.

Los matemáticos intuicionistas, a comienzos del siglo XX, siguiendo a Brouwer, quisieron construir unas matemáticas que se hicieran de una manera muy precisa: que se construyeran con cuidadosos pasos que fueran acciones siguiendo reglas, y, por tanto, como acciones nuestras debían construirse en un tiempo finito, por lo que nunca se podía recurrir a la existencia del infinito actual. Esfuerzo notable que enseñó mucho a los matemáticos, pero, evidentemente, las matemáticas no quisieron verse con tal corsé, como tampoco querrán verse con el de la logicidad. Sus carnes se escapan a cualquier encerramiento —parecen huir de cualquiera que, por así decir, las quiera poseer en completud—; quieren la absoluta libertad de sus labores. Nótese, sin embargo, que, por mi parte, en ningún caso quiero construir unas matemáticas intuicionistas; lo que quiero, simplemente, es hacerme una idea de las matemáticas, pensar sobre ellas, reflexionar en cómo y en dónde funcionan; ver cómo es esta tercera internalidad de la dinamicidad del mundo. Nótese también que siempre he dicho que la acción racional de la razón práctica, una de cuyas labores más notables es la de la ciencia, en cada caso es una serie de preguntas y un conjunto de respuestas, engranadas en red de coherencia y de composibilidad —no sólo deben ser respuestas coherentes, sino llevables todas a la vez, acogibles todas a la vez, defendibles todas en conjunto, no contradictorias unas con otras en el sentido de ir siendo convergentes en lo que aceptan y en las razones con las que lo hacen, no irreconciliables unas con otras en ningún sentido: tal es lo que he solido llamar ‘empastamiento’³⁷. Por eso me vale con que los matemáticos se hagan preguntas, construyan reglas de actuación y se atengan a la respuesta que obtienen a sus preguntas a través de esas reglas, tanto si después ellos tienen problemas de actualidad de lo infinito como si no. Tanto me vale la actualidad del infinito en las matemáticas de Cantor como la no actualidad del infinito en las matemáticas de Brouwer, ya que mi problema no es un problema de matemáticas como tal, sino un problema de filosofía de las matemáticas, y por tanto un problema de filósofo; lo mío no es construir matemáticas, sino algo muy distinto: construir filosofía. Y este problema de filósofo es el de ver si las matemáticas se construyen como las demás acciones racionales de la razón práctica. Y creo que en esto no hay duda en la respuesta: sí se construyen como las demás acciones racionales de la acción práctica. Y siendo así, no es necesario introducirse en una

filosofía de las matemáticas que dé a las matemáticas existencia en un mundo 3, en un mundo platónico de las ideas. Creo que, al revés, es posible ver a los matemáticos construyendo su obra de racionalidad como podemos ver a cualquier otro 'cuerpo de hombre' construyendo su obra de racionalidad. Es verdad que este contempla unos objetos y utiliza unos procedimientos; se basa en unas reglas que son más cuidadas, sibilinas y de difícil aplicación que otras, y también es verdad que él no necesita salir de sus propias cogitaciones, pues en ningún caso necesita de la experimentalidad. ¿Cómo es esto posible?

Acontece que nuevas teorías matemáticas nacen en connivencia con nuevas teorías científicas. La geometría algébrica de Descartes y Viète nació en connivencia con la física galileana; el cálculo diferencial e infinitesimal de Newton y Leibniz, en connivencia con la física de las fuerzas. La teoría de la relatividad toma cabe sí geometrías no-euclídeas. La matemática matricial se desarrolla en connivencia con la mecánica cuántica en la versión de Heisenberg. Nuevas teorías económicas utilizan novísimas y complicadísimas matemáticas extremadamente complejas. Se diría que a ellas les ocurre que el agujijón les viene de la experimentalidad de otros, es decir, tienen una ligazón segunda con la experimentalidad. Aunque, es verdad, por supuesto, que gentes como Cantor no pensaban en nada más que en resolver los problemas que se planteaban a sí mismos hasta la locura para ver qué era el continuo. Ahora bien, incluso en este, lo que se tiene es una serie históricamente larga de preguntas sobre los números que tan fácilmente comenzaban expresándose como números naturales, pero de los que se destilan problemas de una enorme complejidad. Si de experimentalidad se puede hablar en este caso, es la de toda una inmensa tradición que ha ido calando en la comprensión de los problemas que se planteaba. Aunque seguramente no se pueda rechazar del todo, la experimentalidad no es acuciante para el matemático. Pero, sin embargo, él está en unos modos de experimentalidad segunda, de comunicabilidad, de aceptabilidad por otros como él de la labor que él hace. En matemáticas, tampoco vale cualquier pregunta y cualquier respuesta; hay procedimientos, se buscan con ahínco resultados. Por lo que sé, por ejemplo, la relación entre matemáticos y cosmólogos en torno a los agujeros negros es intensísima. Me temo que siempre ha sido así en las matemáticas, que ellas están, aunque de cierto a su manera, en el mundo de los que hacen

ciencia, sobre todo cuanto menos se crea que las matemáticas se han de reducir a lógica, como ahora acontece, primándose mucho más la libertad creativa.

Pero, en fin, quizá no pueda hacer en estas cuestiones otra cosa que referirme a gentes como Philip Kitcher, que piensan problemas similares al mío³⁸.

Sin embargo, no por eso se callará el desparpajo del filósofo, pues la cuestión era la 'geometría', es decir, las matemáticas, como una de las cuatro internalidades en la dinamicidad originante del mundo. Esto quiere decir que las matemáticas son uno de los componentes en los que y con los que se construye esa dinamicidad, junto al espacio, pero sin reducirse a una mera geometría; de ahí las comillas. Esto significa que se organizan en los elementos mundanales relaciones que tienen matriz matemática, que su propia contextura de relación es una relación matemática, expresable matemáticamente, expresable con esa expresión tan particular de las matemáticas. No me vale, pues, la versión de Pierre Duhem cuando resuelve este problema diciendo que lo que el científico saca de mi mundo —ese mundo de la tríada mundo, 'cuerpo de hombre', realidad— son unos ciertos resultados experimentales de algunas experiencias que ha hecho en él, y que su problema ahora es el de organizarlos matemáticamente en una ley matemática lo más sencilla posible, porque es la metafísica la que nos dice lo que las cosas del mundo, de mi mundo, son. En este caso lo matemático es extrínseco al mundo; lo pondría yo. No, esto no es verdad. No puedo aceptar que sea así: lo matemático es intrínseco al mundo, aunque lo sea en un nuestro 'decir' de eso que 'nos va siendo' el mundo, aunque seamos siempre nosotros los decididores de eso que imputamos al mundo; por eso, lo matemático también es intrínseco al 'cuerpo de hombre', a eso que es la acción racional de la razón práctica. De este 'decir' nunca puede salir el 'cuerpo de hombre', este 'decir' nunca puede salirse del 'cuerpo de hombre', pero tiene razones sobradas para realizar la imputación de que lo que 'dice' sobre el mundo está en la mundanalidad, por más que sea en el estar del 'ir siendo'. Pues ¿no es siempre así con toda acción racional de la razón práctica? ¿Por qué razón iba a ser aquí diferente de los demás ámbitos de esa compleja acción?

Nos emperramos en que lo matemático está ínsito en el mundo como una de las cuatro internalidades de su dinamicidad, porque todo lo que

llevamos visto desde hace tiempo, como mínimo desde el siglo XVII, nos apunta a esto, nos lo señala. ¿Cómo, pues, no se lo imputaríamos?, ¿cómo no nos emperráramos en ello, viendo que es razonable el hacerlo, que todo lo que vamos sabiendo nos empuja a ello?

Digo 'las cuatro internalidades' de la dinamicidad del mundo, porque no se trata de cosas añadidas desde el exterior, sino de los cuatro hilos con los que se teje la dinamicidad, de las cuatro expresiones de la propia dinamicidad en lo que le es más interior a sí misma. Faltando alguna de ellas, no se daría la dinamicidad del mundo, esta andaría como coja, como sin rumbo, como enferma, no daría ocasión al mundo que es el nuestro; la dinamicidad se da de manera que esas sus cuatro internalidades se tejen en su complejidad para darle al mundo sus formas concretas. No es, pues, en ningún caso, que el mundo fuera echado al principio en un receptáculo espacial o temporal o las dos cosas a la vez, o que existiera una matemática externa al mundo, que no hubiera nacido en él y con él, con la que se hiciera la contextura de lo mundanal, copiando a ese de fuera del mundo que sería la matemática. Tampoco puedo suponer, hablando de mi mundo, que el espacio, el tiempo y las matemáticas sean construcción pura y simple de esa realidad que me va siendo, con la que 'digo' mundo, en definitiva, que nada tengan que ver con el mundo. Lo que me aventuro a decir, sin dejar de lado todo lo demás que voy diciendo, incluso, quizá, porque voy diciendo a la vez todo lo demás, es que se trata de las cuatro internalidades de la dinamicidad del mismo mundo, que en él están, que a él le dan la contextura formal en la que es desde el principio, y que le acompañan siempre en todo lo mundanal y por toda la historia evolutiva del mundo. Y digo que son internalidades principales, porque desde que el mundo es mundo, sea lo que quiera que signifique esta frase, laboraban en su seno, se constituían en su seno, le daban su contextura de ser esas cuatro connotaciones internas a él mismo; nunca han dejado ni dejarán ni pueden dejar de estar con él, en su dinamicidad. Y siendo así como es, cuando queremos mirar al mundo en su ser principal y en su ser evolutivo, en ese ser principal y en ese ser evolutivo que le es esencialmente dinámico, nunca estático, debemos acercarnos a él mirándolo desde esos cuatro ángulos, construyendo esos cuatro hilos, sabiendo que habremos de encontrar pronto o tarde esos cuatro tonos. El del espacio es el más evidente. El del tiempo, no el del

mero tiempo físico, siendo nuestra experiencia también principal y evolutiva tan asegurada como la espacial, se hace más difícil porque, al menos hasta el presente, nuestra mirada tiende a la espacialidad, y por eso con tanta facilidad espacializa al tiempo, reduciéndolo a puro tiempo físico —¿se podrá decir que el espacio sugiere mirada y el tiempo sugiere oído, escucha, que la mirada sugiere espacio y que la escucha sugiere tiempo?—. El de la matemática desde hace mucho —aunque, la verdad, no demasiado, sólo unos pocos siglos, ¿cómo es esto posible?, ¿qué puede significarnos que así sea?, ¿qué puede decirnos sobre ‘quiénes’ somos y qué es el mundo?— se nos hace imprescindible para un ‘decir’ científico basado en experimentalidades sugeridoras de legalidad. Es curioso ver que en cuanto se da ese ‘decir’ en el ámbito que fuere, pero un decir buscador de legalidades, no mero sugeridor de clasificaciones, mejor o peor hechas, más o menos lógicas y completas, o de compleja enumeración de lo que va habiendo —lo que, seguramente, está aconteciendo ahora en la biología, tan en boga y tan importante en la ciencia de comienzos del siglo XXI, pero a la que muchos aventuran un tiempo de ‘teoricidades’ aún por llegar— en sus complicadas relaciones de aparición, al punto nos aparece la textura matemática de la dinamicidad del mundo. Obviamente, eso me da el juego de la legalidad, la cuarta de las internalidades, pero ella será el objeto del próximo parágrafo.

Que las cuatro internalidades aparecen en nuestro ‘decir’ científico nadie lo pone en duda. La cuestión interesante para la filosofía de la ciencia que ha rechazado ese tan asegurador “principio de objetividad”, substituyéndolo por el ‘principio antrópico’, está en ver cómo, a la vez y en primer lugar, están en la propia dinamicidad del mundo que nos da la textura primera de nuestro ser ‘cuerpo de hombre’, que nos deja en libertad para la construcción de realidades en las que ponemos nuestros ‘decires’, también los matemáticos, por tanto; desde aquí, en la dinamicidad radical de este nuestro ser ‘cuerpo de hombre’, constructor de realidades, entre las que están las matemáticas, ‘decimos’ lo de allí, la tercera de las internalidades de la dinamicidad de lo mundanal. Si vale ponerlo así: construyendo nuestra realidad, nosotros le damos palabra. La cuestión ahora, preparando el camino a la cuarta semana de estas ejercitaciones filosóficas sobre filosofía de la ciencia, está en saber si también, y sobre todo, las cuatro internalidades son los hilos con los

que se teje la dinamicidad del mundo, es decir, se nos plantea de forma decisiva el problema del realismo.

No me vale la solución duhemiana, tampoco la popperiana; de ahí la afirmación de que las matemáticas retejen la dinamicidad del mundo, de que son uno de sus hilos. O, visto de otra manera, eso que sea, que nos vaya siendo la dinamicidad mundanal, nos aparece en uno de sus respectos como matemáticas, que en ella y de ella nacen. No es algo ya hecho que se echa entero a la dinamicidad mundanal, sino que es la expresión de la misma dinamicidad mundanal en uno de sus respectos, en el de la relación de entidades más allá de sus respectos espaciales y temporales, sin llegar todavía al respecto de la legalidad. Es como el respecto de paso de los dos primeros, el espacial y el temporal, al cuarto, el de la legalidad³⁹. Lo que en el primero y en el segundo se va haciendo como espacio y tiempo, en el tercero se expresa en una relacionalidad global, en una relacionalidad que resuelve dinámicamente, por así decir, los problemas que se le plantean a la propia dinamicidad del mundo en su mismo ir haciéndose. No es de extrañar que nosotros, ‘cuerpo de hombre’, en esa parte de nosotros mismos que es más compleja y dinámica, lo que está englobado en eso que de manera tan seca y falseadora decimos cerebro, encontremos posibilidades de actuación dentro del ámbito de las matemáticas; que en la parte más compleja y dinámica de la misma dinamicidad mundanal, en cuanto que re-flexiona, se flexa sobre sí misma, se hace consciente en esa re-flexión de sí misma y del mundo, participando en su dinamicidad y estudiando dinámicamente al mundo, haya una armonía de ambas dinamicidades en eso que de juego relacional matemático tengan. De la misma manera que, siendo el espacio una de las cuatro dinamicidades del mundo, el espacio es uno de nuestros constituyentes esenciales que nos dan lugar y estadía en el que se dé nuestro ir siendo, así también acontece con el tiempo y con la matematicidad. No se concibe ‘cuerpo de hombre’ sin espacialidad, sin su tiempo intrínseco. Tampoco se concibe, pues, ‘cuerpo de hombre’ sin capacidad para adentrarse en ese bosque de la matematicidad. Probablemente la encontramos en la extrema complejidad de nuestro cerebro, en la que, a rebuches, nos va cabiendo entera—por supuesto que no en todos, sólo en algunos, pero de manera que cualquiera podría adentrarse en ella con tiempo, con dedicación y, sobre todo, con extremada listura—; es ahí en donde va encontrando

lugar, porque antes encontró su lugar en la textura misma de la dinamicidad principal y evolutiva del mundo. Nada de extraño tiene que quien es producto dinámicamente extremo de la dinamicidad del mundo, y lo es en su capacidad re-flexiva, de pensamiento, de preguntar y responder lo que es el propio mundo y lo que es su propio 'cuerpo de hombre' en toda su complejidad física, biológica y lógica, capaz de palabra y de razonamiento, sea capaz de absorber en su pensamiento cómo es la dinamicidad del mundo, por mas que sólo sea, evidentemente, en su ir siendo, pues ese conocimiento nuestro de la dinamicidad del mundo y de sus cuatro internalidades, se va haciendo, es histórico, y lo es como toda dinamicidad, en el movimiento, en el cambio, en el bucle, en la retroducción, no en el mero progreso de la linealidad abstractiva y digna sólo del guerrero del antifaz, pero que en nada se corresponde con nuestra dura y laboriosa acción racional de la razón práctica.

Por eso habrá que decir que las matemáticas, para decirlo cuanto antes y sin matices, estando en nosotros, están también en el mundo; que las matemáticas, estando en el mundo, van estando también en nosotros. Porque son una de las internalidades de la dinamicidad del mundo, las vamos descubriendo en ese su ser mundanal, pero lo vamos haciendo en el juego difícil de nuestra propia acción dinámica que juega con los números, la contigüidad, el continuo, la topología, los agujeros negros, etc., etc., siempre problemas difíciles y de difícil solución; juego para el que se necesita un tesón, una claridad de imaginación, una capacidad de seguir los más intrincados pensamientos hasta sus últimos detalles, sin perder ripio de todas y cada una de las bifurcaciones del camino, que, evidentemente, no a todos les ha sido dado. Nuestro 'decir', dice mundo. Nuestro dinámico decir matemático, dice dinamicidades internas del mismo mundo en el que estamos, y del que nosotros, precisamente, somos su máxima producción en la dinamicidad. No en una dinamicidad de fuerza, sino en la dinamicidad de re-flexión, de pensamiento de continuidades, contigüidades y topologías; por decir algo, en dinamicidad de relacionidades, de la conectividad, de la referencialidad, de la conclusión racional de presupuestos, del planteamiento y de la resolución de problemas. En nosotros, pues, se da la expresión de la propia y definitiva dinamicidad del mundo, somos su fruto más expresado, mejor compuesto para el 'decir', para la palabra,

con capacidad de ir más allá, de llevar los pensamientos hasta las profundidades del ser mundanal. Una de las internalidades de la dinamicidad mundanal, la tercera, es pues, una de las internalidades de nuestra propia dinamicidad, la dinamicidad del ‘cuerpo de hombre’.

Las matemáticas, así, siendo nuestra construcción, son la tercera de las internalidades de la dinamicidad del mundo, de la cual, en retroducción evolutiva, nosotros somos el producto más acabado.

Dejadme que os muestre a un amigo peruano, de cuarenta y pico años, matemático en uno de los mejores departamentos de matemáticas de las universidades americanas, a donde le llamaron ya hace años. Llega por la mañana a su despacho, temprano. Se sienta en su sillón y pone los pies sobre la mesa. Piensa, sigue el hilo de sus pensamientos, se pierde en ellos. Le pasan las horas sin que se dé cuenta, teniendo la cabeza en sus cosas. Si no tiene clase, las suyas son muy pocas, y ninguno de sus dos o tres doctorandos viene a verle, allá se está sus horas muertas, pensando, cavilando, dando vueltas en la cabeza a nuevos teoremas de una matemática de los agujeros negros; ya ha enunciado algunos, al parecer muy importantes en esa rama de las matemáticas. Come algún bocadillo, cuando se acuerda. Y sigue sus cavilaciones. Da vueltas a su problema, largas y complicadas vueltas. A veces se levanta y escribe algo, normalmente corto, en la pizarra. Otros días, ni eso. Y como esa labor le es tan extenuante y le lleva tan lejos, para arrancarse de sus pensamientos, para no morir ahogado en ellos y que la cabeza pierda pie, ha decidido a las cinco dejarlo todo e irse a jugar al fútbol —¡el nuestro, claro!—, del que es un gran jugador y un enorme apasionado.

XII

LEGALIDAD

El conjunto de leyes y teorías científicas que vamos diciendo es lo que imputo al mundo como legalidad, es decir, como la cuarta internalidad de la dinamicidad del mundo. Por tanto, lo que va siendo la legalidad es un 'decir'. ¿Cómo podría ser de otro modo? Sólo en una filosofía de la ciencia de la *naturaleza*, de la «naturalización» y del «principio de objetividad», es decir, aquella de la que hablamos, discrepando, en la primera semana de estas ejercitaciones filosóficas, se puede decir que las leyes y teorías científicas que encontramos son la legalidad propia del mundo, ínsita en él. Cierta nostalgia de poder decir así las cosas puede, quizá, quedarnos —no, no lo creo—, pero en todo caso todo nos va apuntando a que las cosas no son así. Que la ciencia va encontrando una legalidad al mundo, pero que ella es un 'decir' del 'cuerpo de hombre', una construcción de realidad, un conjunto de empujones racionales fruto de su complicada acción racional de la razón práctica. Vamos a ver cómo es esto y, además, vamos a ver también qué significa esa imputación a la que me acabo de referir.

Sabemos muchas cosas sobre la legalidad del mundo, y las sabemos con toda la certeza racional de la que somos capaces, que es mucha. Pero ¿es tanta como para que digamos: eso que sabemos es la legalidad del mundo tal como ella es? Todo nos ha ido apuntando a que esa certeza no se da, sino que se da un empujamiento racional. Sabemos mucho sobre la legalidad del mundo, y lo que sabemos sobre ella lo sostenemos con poderosas razones, hasta el punto de que, racionalmente, no podemos abandonar eso que sabemos, pues sería un acto

de irracionalidad de la razón práctica, una mala acción suya que no estamos dispuestos a cometer. No dejaremos así como así una parte, grande o pequeña, de eso que sabemos, pues para que eso se produzca, para que varíemos la manera en que decimos y aplicamos esa legalidad que vamos conociendo, necesitamos la certeza racional de que las cosas deben de ser de otra manera, de que algo va mal en lo que hasta el presente era el emperramiento de nuestras certezas. Cuando tengamos esa certidumbre racional, cambiaremos lo que debamos, no seguiremos emperrándonos en esas leyes o teorías que se nos han mostrado; en nuevas acciones racionales de la razón práctica construiremos las leyes y teorías que nos parezcan las más exactas y convenientes, y de nuevo nos emperraremos en ellas, con emperramiento racional, es decir, preñado de razones. Vivimos, pues, en certezas de esa legalidad mundanal, por supuesto que en parte, la que conocemos y tenemos como aceptadamente cierta, pero, emperrados en ellas, no podemos negar que las abandonaríamos siempre que las nuevas acciones racionales de la razón práctica nos invitaran a hacerlo. En este caso, a nadie le temblará el pulso. Nadie se quedó en Galileo. Nadie se quedó en Newton. ¿Nos quedaremos para siempre en Einstein? Mientras sea racionalmente necesario, nos emperraremos en él, pero cuando no lo sea, que a nadie le extrañe: le dejaremos atrás, arrinconado, al menos en un respecto importante, como dejamos atrás y arrinconado a Newton, y antes a Galileo. Esto parece adquirido y aceptado por todos.

El que sea así, como creo que es, ¿pone en duda nuestro conocimiento de la legalidad, es decir, de la cuarta internalidad de la dinamicidad del mundo? Creo que no, pues siempre este 'decir', como todos los demás, es de un 'cuerpo de hombre', aunque sea un 'decir' muy cuidado sobre aspectos parciales del mundo, preguntas con decisión de obtener respuestas, hechas en el ámbito de la experimentalidad, un decir de una vez por todas. Todo en nuestro conocimiento pormenorizado de la historia de la ciencia y de lo que vamos diciendo de leyes y teorías científicas, nos anima a aceptar que las cosas pueden cambiar, que las cosas van a cambiar, quizá mañana, ¿quién puede saberlo? Pero en el mientras tanto, se nos da ahí el emperramiento racional en este nuestro 'decir'. No lo vamos a abandonar porque sí y sin más; quizá nunca lo abandonaremos en nuestra vida. Mas no lo podemos saber de

antemano. Emperramiento no es tozudez, tampoco es el ser veleta, sino, como todo el resto, una acción racional de la razón práctica.

Desde lo que tan cuidadosamente sabemos, nosotros imputamos al mundo la legalidad de (nuestras) leyes y teorías. Lo hacemos como quien, tras discernir cuidadosamente, juzga. El acto del juicio en una corte de justicia ‘crea’ culpabilidad o inocencia, que quedan bien asentadas, que todo el mundo aceptará, deberá aceptar. Y, sin embargo, habiendo ‘creado’ culpabilidad, pueden darse, como sabemos se da muchas veces, nuevos elementos que vienen al caso, quizá muchos años después, y la imputación de culpabilidad se cambia en proclamación de inocencia. Entiendo que hay aspectos distintos con referencia al caso de la imputación de leyes y teorías científicas como legalidad mundanal, pues aquí no se da discernimiento entre culpabilidad e inocencia, y la imputación cambiante sólo es la de culpabilidad, mientras que la inocencia, una vez imputada por el último tribunal de apelación, queda establecida irrevocablemente. Este aspecto no se da en lo que nos traemos entre manos, donde todo es mucho más lábil. Pero con respecto a la imputación puede servir esta metáfora. Lo hemos hecho con cuidado, lo hemos discutido, y hemos llegado al convencimiento de que este aspecto de la legalidad es como nosotros decimos. Ahora bien, ese juicio, como la sentencia de culpabilidad, puede ser cambiado, podemos tener razones tan fuertes que nos hagan cambiar la imputación, y entonces diremos que la legalidad serán las leyes y teorías que en este segundo momento digamos. ¿Diremos del segundo juez que es un traidor a la causa? Al contrario, le alabaremos por eso que hace, incluso nos parecería tan mal que no lo hiciera así, que estaríamos dispuestos a hacerle cambiar ese juicio por la razonabilidad del nuevo discernimiento del caso; no podríamos aceptar que el condenado cuya inocencia ha quedado probada no reciba la inocencia en un segundo juicio con arreglo a la nueva situación. Pues algo de esto es el emperramiento y la imputación a que nosotros nos estamos refiriendo. Por supuesto que el filósofo de la ciencia no es el que ‘cambia de emperramiento’ —eso lo hace el científico, o mejor, en un aspecto, la comunidad de los científicos—, sino el que reflexiona sobre la posibilidad de ese cambio y saca las consecuencias de él. Creo que las cosas quedan claras.

La legalidad es una construcción de realidad en cuanto que se trata de la imputación de un ‘decir’; mas, a la vez, se trata de afirmaciones

que buscan el acierto en cuanto a la que sea la cuarta de las internalidades de la dinamicidad del mundo. Es construcción de realidad en cuanto que es la construcción de un 'decir', en cuanto que lo que dice esta imputación es construcción nuestra; no mostración de la legalidad mundanal de sus entrañas mismas que nosotros fotografiamos como ellas son. Pero el que, como un 'decir' del 'cuerpo de hombre', sea construcción de realidad, no significa ni que necesariamente eso sea un «camelo» con respecto a lo que una así llamada «verdadera legalidad» sea, ni que no sepamos a ciencia cierta nada sobre esa legalidad mundanal. Con respecto a lo primero, nada nos habla de esa «verdadera legalidad», como no sea el 'decir' de la ciencia; ningún punto de vista fuera de este, ninguna información privilegiada aportada por algo distinto de la acción racional de la razón práctica que va construyendo la ciencia; nadie que no sean los mismos científicos que se van respondiendo a las preguntas respecto a lo mundanal que se planteaban con ánimo de resolverlas. Recurrir a otros decires en estas cuestiones no es sino un acto seguro de irracionalidad; nada que hacer con esa "información", como no sea saber una cosa cierta: que lo que ahí se dice es mentira, lo cual es saber no poco con respecto a quien no tiene nada que decir aquí y que, efectivamente, nada dice con verdad sobre la legalidad mundanal. Sólo el 'decir' de la ciencia nos dice algo sensato y ajustado a verdad sobre la legalidad de lo mundanal en el concreto respecto en el que lo dice. Cualquier afirmación que se salga de ese concreto respecto, además, se sale de la acción racional de la razón práctica en cuanto no pruebe su valor racional, es decir, en cuanto no se convierta en la propia acción racional de la razón práctica del filósofo que sopesa, discierne, busca coherencias y composibilidades con sus otros 'decires', que son sus saberes racionales. En estos terrenos, ningún necio que diga: «callen los técnicos de este asunto, pues ellos han secuestrado el conocimiento y yo sí tengo mucho que decir», es entendible; lo suyo es pura memez, como ya dije antes. Y que, en este terreno de la búsqueda de una acción racional de la razón práctica que sopesa, discierne, busca coherencias y composibilidades, quien realiza esa labor es el filósofo, el filósofo de la ciencia, y no otro, ningún otro. Aquí, incluso la palabra del científico, por grande que sea en su labor, no vale más que lo que vale la racionalidad de sus razones, y razones en red, en el empastamiento de una coherencia en red. Un empeño fuera de esto

es emperramiento irracional; el pensar que por ser científico reconocido eso le da a uno patente de corso como filósofo genial que ofrece solución a los problemas que los indigestos filósofos no fueron capaces de resolver, es también memez, no palabra que, en no sé que supuesto, ¡por fin!, dice las verdades aseguradas, cualesquiera que estas sean, de cualquier signo que le salgan. Pura infatuación.

En los últimos años del pasado siglo XX, aparecieron con fuerza extrema varios terrenos nuevos para el pensamiento de los científicos. Uno es el de los fractales, en los que nunca se había pensado antes y que surgían ante nosotros como puras evidencias de procedimiento. Supongamos que la pregunta sea obtener el perímetro de una isla. Se va a un mapa bien hecho, se utiliza un planímetro y se obtiene ese perímetro. Pero ¿es la respuesta verdadera? Si hemos hecho la operación con sumo cuidado y en un gran y buen mapa de la isla, tendremos que dar por bueno el resultado. Pero, si queremos ser más precisos y obtener un resultado más verdadero, tomaremos el macuto y los instrumentos de medición y nos iremos a playas y acantilados para ver, en la realidad, cómo y por dónde se hace en verdad la separación de tierra y agua por recovecos de piedras y arenas. El perímetro ahora resultará inmensamente mayor. ¿Más verdadero? Pero, picada ya la curiosidad, tomaremos un microscopio para ir milímetro a milímetro de costa separando aguas de aguas y haciendo mediciones con precisión microscópica. El perímetro resultará ahora inmensamente mayor que el anterior. Pero ¿más verdadero? Picados en lo vivo, nos iremos a gastar la vida entera para repetir la operación con un microscopio electrónico. Nos resultará para el perímetro de la isla un número que podremos decir inconmensurablemente mayor que el último. ¿Será este el que diga de verdad el perímetro de la isla? Curiosa manera, pues, de obtener resultados radicalmente distintos para responder a una única pregunta, pues la respuesta depende de los medios que queramos o podamos utilizar. ¿Será así siempre y por todas partes en el ámbito de la ciencia?

El otro es el caos. Supongámonos discípulos ilustrados de Descartes que, evidentemente, abandonaron la *res cogitans*, pues lograron inventarse nuevas ciencias, psicología conductiva, neurociencia, etc., que la redujeron por completo a la *res extensa*. Materialismo mecanicista absoluto será así lo nuestro. Leyes y teorías científicas perfectamente deterministas en donde, desde el conocimiento del sistema en un instante,

pasado y futuro serán perfectamente conocidos, al menos en el límite, si no hoy, mañana; tiempo reversible. Nuestra metáfora del mundo —de todo mundo, también del mío, al que habrá quedado reducida mi tríada de mundo, ‘cuerpo de hombre’ y realidad— será el billar, con sus bolas y su mesa: conocida la disposición en un momento, todo está perfectamente predeterminado, conocemos y conoceremos todo el movimiento y las disposiciones futuras del sistema. El mundo será así un mero mecanismo. Pues bien, sea todo igual, excepto una cosa: vamos a cambiar las condiciones de contorno, es decir, vamos a disponerlo todo en una mesa de billar en la que las cuatro bandas están ligeramente alabeadas. El resultado es atroz. Las leyes siguen siendo las mismas, igualmente determinísticas, etc., pero el resultado es terrible: la absoluta impredecibilidad, el caos. Sin haber dejado para nada de ser cartesianos ilustrados y reductores, lo que nos ha cambiado de manera absoluta, haciéndonos impredecible, es el resultado. El movimiento es caótico. También lo es el movimiento del sistema de los tres cuerpos newtonianos, al que me he referido varias veces. Tomemos un péndulo que se mueve con rigor matemático en su plano, con movimientos originadores de exactitud horaria. En un momento de su impasible movimiento, démosle un pequeñísimo empujoncillo en cualquier dirección distinta a la tangente de su trayectoria en el punto en el que en ese momento se encuentre. Terrible, comienza un movimiento caótico. Todo nuestro conocimiento de predictibilidades se nos fue al garete. Nada cambió en la rigurosidad, sólo nos cambiaron las condiciones de contorno, y estas hicieron que de movimiento absolutamente predecible pasáramos en un abrir y cerrar de ojos a un movimiento esencialmente impredecible, caótico. ¿Creativo, por tanto?, en un aspecto decisivo, indudablemente, pues ahora ese no es ya más un movimiento cerrado, sino un movimiento ‘abierto’.

Nada de extraño, pues, que tanto se hablara de fractales y de caos, pues aparecieron como aguafiestas para unos, como libertadores para otros; aguafiestas de quienes querían que la ciencia fuera un conocimiento de las objetividades del mundo tal como ellas son, que nos diera el movimiento del mundo en toda su determinabilidad predictiva, lo que nos ponía ante un conocimiento asegurado, fundador, predictivo de lo que sea el mundo. De pronto, sin cambiar leyes ni teorías, incluso siguiendo con aquella ideología del “principio de objetividad” de la

primera semana de nuestras ejercitaciones, todo cayó por tierra. ¿Qué cayó? Que la respuesta se somete no sólo al tipo de pregunta que hacemos al mundo, sino al nivel en el que hacemos la pregunta. No está mal, pero esto es muy poco todavía, pues es otra cosa mucho más decisiva de la antigua visión de la ciencia, de una cierta ideología de la ciencia, por no decir una cierta filosofía de la ciencia, aceptada como cosa común, la que tiembla en sus fundamentos. La ciencia como el conocimiento de mis aseguraciones sobre el mundo; la ciencia como el lugar en donde se me ofrece el mundo atado de pies y manos. ¿Qué apareció? Sobre todo, diría que una cosa: el pensamiento de los grados de libertad. Un mundo, aun en el caso de que estuviese regido por inexorables leyes y teorías científicas determinísticas y mecanicistas, en el que surge novedad, novedad absoluta, novedad radicalmente impredecible, novedad de un sistema irreductible al estado anterior del sistema; pues lo que antes se pensaba era que, conocido ese estado anterior del sistema, ya los conocíamos todos. Ahora no. Por bien conocido que sea un estado del sistema, la novedad nos aparece a borbotones en los estados sucesivos. Y esto es ahora y lo ha sido siempre, es decir, desde siempre, desde los orígenes de estados mundanales, si es que ellos se dan, el tiempo hace que aparezcan nuevos estados, perfectamente ligados con los anteriores por nuestras leyes y teorías científicas, caso de que las conociéramos a la perfección —mas ¿acaso es este el caso?—, pero que poseen grados de libertad insospechados, que aportan novedad impredecible. El mundo se nos hace de más en más un ‘mundo abierto’.

De esta manera apunta en el horizonte del pensamiento de una filosofía de la ciencia que es parte de una filosofía del ‘cuerpo de hombre’, la cuestión decisiva de los grados de libertad. Una cosa son los estreñimientos, sin los que no podemos existir, y otra cosa es la libertad⁴⁰. Aquellos no impiden a esta, sino que le dan su lugar en donde comenzar a ser. Esto que parecía claro en la respuesta a la pregunta sobre ‘quién es el hombre’, surge ahora en el horizonte de todo pensar filosófico sobre el trabajo de la ciencia; aparece como esencial a una filosofía de la ciencia que quiera construirse sobre la práctica de los científicos de comienzos del siglo XXI; que, por tanto, se emperre en emperamientos racionales, y no simplemente en viejos emperamientos irracionales, a los que se agarra, quizá, porque fueron los buenos emperamientos de sus tiempos de juventud.

Nótese, sin embargo, que ni siquiera hemos mencionado todavía la interpretación indeterminista de la mecánica cuántica, lo que abundaría no poco en esta manera de ver que nace en el corazón mismo de una física tradicional y absolutamente determinista. Lo hemos dejado para la cuarta semana de nuestras ejercitaciones, cuando comencemos a hablar del realismo.

A mediados de este verano, pudimos leer en los periódicos una noticia que hubiera podido ser esperada como pura evidencia⁴¹: que las leyes de la física que dominan el universo y la velocidad de la luz y otras constantes cosmológicas no serían inmutables, sino que pueden variar con el tiempo, como rezan los titulares del periódico en el que leí la noticia. Presuponemos, ya lo hemos visto, que las constantes hacen honor a su nombre y no cambian con el tiempo, y que las leyes tampoco cambian en el decurso del tiempo. Precisamente la teoría de la relatividad nos dice que todo es relativo menos eso, que es el quicio en el que se basa el edificio entero de la física. Pues bien, mediciones muy nuevas realizadas por un grupo de astrofísicos aportan «evidencias experimentales de que una de estas constantes físicas muestra variaciones sutiles cuando se observan regiones lejanas y antiguas del Universo. Se trata de la constante de la estructura fina, también llamada constante alfa, que determina la intensidad de la fuerza de atracción entre las partículas con carga eléctrica de la materia». Analizaron en Hawai con el mayor telescopio terrestre el comportamiento de átomos metálicos situados en nubes de gas a 12.000 millones de años luz, que están, por tanto, en los confines del universo. Los resultados experimentales parecen revelar que esa constante ha ido variando a medida que el universo ha ido envejeciendo. Antes de ser publicados los resultados, estos han sido examinados por expertos independientes, como se hace siempre en ese tipo de revistas. Los especialistas consultados, nos dice la noticia, coinciden en decir «que las conclusiones de este estudio serían revolucionarias para la comprensión del Universo, aunque expresan un cauteloso escepticismo a la espera de que otros equipos verifiquen los resultados». La cuestión está en que «la magnitud de la variación es tan diminuta que no es descartable un fallo en las observaciones». Hasta un premio Nobel de física ha dicho que, en una escala de 1 a 10, la importancia del descubrimiento sería de 10. Silencio expectante.

Tenemos un cuadro perfecto. Experimentalidad, pero que hay que remirar para ver si de verdad esos resultados son aceptables. Resultados que, como aconteció antes en este relato a Planck y a Einstein, muestran unas divergencias mínimas, pero que, de ser ciertas, habrá que tomar en serio. ¿Con qué consecuencias? Resulta absolutamente impredecible si podrá saberse. Quizá ninguna; quizá lleven a nuevas teorías como aconteció con aquellos ancestros mayores. Ya nadie se atreve a decir que esas diferencias tan diminutas entre teoría y experimentación no terminen siendo decisivas; todo el mundo está escarmentado ya. ¿Cómo saberlo? No hay medio. En todo caso, noticia excitante para todos pues ¿por qué la luz y las leyes científicas no se cansarían?, ¿por qué considerarlas tan quiciosas en la física que no han de variar nunca-jamás-amén? ¿Por qué serán sólo las leyes físicas y las constantes cosmológicas las que tendrán prohibido cambiar con el tiempo?, ¿qué puede significar esa prohibición? Ciertamente, excitante noticia. Quizá sí; quizá no. Veremos si algo cambia; veremos si nada cambia. Lo que sea, será. Sólo se puede decir esto: ya veremos, y entonces, decidiremos.

Para terminar con este párrafo sobre la legalidad, la cuarta de las internalidades de la dinamicidad del mundo, quiero ahora fijarme en dos aspectos de nuestro mirar al mundo y hablar sobre él que entiendo conjugados: el de la aproximación y el de la complejificación.

A través de la ciencia, en el transcurso de su historia, nos vamos aproximando a aspectos de lo mundanal, que son los que nosotros expresamos con nuestro 'decir' científico, como vamos viendo en este relato. Una es la aproximación galileana, otra la aproximación newtoniana, otra la aproximación einsteiniana, otra, quizá, la aproximación que podría nacer de la excitante noticia reseñada más arriba, y tantas otras que puedan aportarnos novedad para nuestros 'decires' futuros. Digo aproximación en dos sentidos: en que son aproximaciones a aspectos de lo mundanal, y a aspectos que no son lo mismo, que se refieren a ámbitos que no son coincidentes, sino que son distintos; aunque sólo fuere porque el grado de acuciosidad se va haciendo cada vez más cuidadoso y abarcante, más complejo: se pasa de una mera caída de graves en su simple caer, a un sistema astronómico con su sistema de fuerzas gravitacionales en el referencial absoluto del espacio, a un universo completo con su espaciotiempo y sus líneas de universo que siguen geometrías no-euclídeas. El tipo de aproximación es tan diferenciado que

nada tiene de extraño que el tipo de preguntas y respuestas cambien tan sustancialmente. Pero, además, ninguna duda cabe de que nos vamos aproximando más y más a una mirada más complejiva sobre lo mundanal, aunque, seguramente, siga siendo sólo sobre aspectos de lo mundanal; aumenta nuestra acuidad de mirada, aumenta nuestro grado de aproximación, pero no hemos llegado a la última mirada y a la aproximación definitiva. Por eso hay diversidad de legalidades. Lo que es verdad en la aproximación galileana no tiene sentido decir que lo sea en la aproximación newtoniana, y lo que es verdad en la aproximación newtoniana no tiene ningún sentido decir que lo sea en la aproximación einsteiniana. Pero me parece que no puede haber duda de que en los tres casos son aproximaciones de legalidad a aspectos cada vez más abarcales de lo mundanal que debemos tomar como aproximaciones verdaderas, que, en su respecto, nos van diciendo la verdad que le toca de lo mundanal. En mi manera de ver las cosas, el error no está en decir esto, sino en decir que cualquiera de esas aproximaciones o el conjunto de todas ellas y de todas las aproximaciones posibles nos dan la verdad entera del mundo, es decir, nos dicen cómo el mundo es. Eso es ciertamente falso, no tiene en cuenta la diversidad de miradas y de aproximaciones; es un mirar demasiado basto. Lo que digo, en su modestia emperrada, creo que es razonable decirlo. Esto otro, en su soberbia emperrada, creo que es irracional decirlo. Todo en la acción racional de la razón práctica, creo, lleva a pensar como lo hago. Al menos esa es mi esperanza de racionalidad, es decir, creo no vivir aquí en un mero espejismo.

Si las cosas van siendo así como digo, lo que aparece ahora como decisivo es el concepto de la complejidad. Dije antes en este relato, me parece recordar, que los años ochenta se llenaron de reflexiones sobre la racionalidad. Las de los noventa del pasado siglo nos han hecho entrar en nuestro siglo XXI en las reflexiones sobre la complejidad: tanto la complejidad de aspectos de lo mundanal, como la complejidad de aproximaciones a aspectos determinados de lo mundanal, la complejidad de nuestras propias aproximaciones a esos ámbitos de lo mundanal, y la complejidad de nuestros 'decires' sobre esos aspectos de lo mundanal, es decir, la complejidad de la dinamicidad del mundo, en la cuarta internalidad, la de la legalidad. Baste con enunciar y dejar ahí la pregunta sobre la complejidad, en espera de mejor dedicación.

Lo que sí es necesario decir todavía es que esa complejidad se nos revela al punto como complejidad de la realidad. Y, como al pasar, aviva eso que ya sabíamos, que nuestro 'cuerpo de hombre' es un mundo de complejidades, es una realidad extremadamente compleja, capaz de complejidades, que mira complejidades, que procede de complejidades. Si vale decirlo así, el hilo material con el que somos tejidos es el hilo de la complejidad en sus grados de libertad, pues la complejidad, seguramente, es producto de los grados de libertad a los que antes nos referíamos.

CUARTA SEMANA

XIII

EL REALISMO COMO QUICIO ÚLTIMO DE LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

Seremos realistas, sí, pero ¿cómo? Esta interrogación dice varias cosas. Que en una primera apariencia puede parecer que, en la filosofía del ‘cuerpo de hombre’, tal como es la defendida aquí, no somos realistas; que alguien puede decirnos que un pensamiento como el pergeñado en estas semanas de ejercitación no es realista. Vamos a ver en lo que sigue que no es el caso: un pensamiento tal como el aquí presentado quiere y puede ser realista, y la cuestión está en ver cómo se hace posible este realismo. La afirmación de que —casi, pase lo que pase, parezca lo que fuere— somos realistas⁴², es importante puesto que esta filosofía se anima a pensar que vamos sabiendo mundo; que conforme construimos ciencia, ya que de una filosofía de la ciencia se trata, vamos sabiendo mundo, por más que sea de manera parcial, por mucho que nos parezca intragable el pensar que llegaremos a conocer el mundo tal como él es. En una palabra: seremos realistas porque el problema de la verdad nos parece un problema decisivo de la filosofía, incluida la filosofía de la ciencia, y, en esta, los aspectos más decisivos de la verdad se juegan en el realismo. Una vez más recuerdo que Pierre Duhem defendía que el mundo, el que aquí llamamos mundo, sólo es conocido por la metafísica, y que la ciencia sólo son nuestras construcciones matemáticas puramente extrínsecas a lo que el mundo es. He repetido varias veces que esta posición es inaceptable. El párrafo con el que cerrábamos nuestra tercera semana hablaba ya de cosas que interesan a este. Rechazamos ya desde la primera semana una postura como el naturalismo del “principio de objetividad”, el cual parece decirnos como

mera obviedad que lo que decimos ser el mundo, este lo es; postura de un realismo trasnochado e inaceptable. Añadiremos ahora una discusión furibunda de la física del siglo XX, la sostenida por Niels Bohr y Albert Einstein, y sus numerosos defensores hasta hoy, en torno al problema de «mecánica cuántica y realidad»; discusión que ha reintroducido el pensamiento del realismo en la física, pero que, sin embargo, parece haber quedado en tablas, al menos por ahora.

En un sistema determinista como los que hasta el presente hemos visto en la física —excepto cuando los mismos sistemas deterministas se nos fueron de las manos al final de la tercera semana, pues ligeros cambios en las condiciones de contorno los convirtieron, sin dejar en sus puras esencias de ser deterministas, en caóticos, en sistemas que nos dan resultados anárquicos, como podía ocurrir en el billar con sus lados alabeados o en el péndulo al que se da un empujoncillo que provoca movimientos descontrolados y caóticos— acontece lo siguiente: si sacamos una foto del conjunto del sistema en un instante, tenemos todas las partículas que lo componen en su posición y con su energía —en otras palabras, su velocidad— bien determinados. Su maravillosa particularidad es que si saco otra foto un tiempo después, seguramente las partículas habrán cambiado de posición y de energía, pero todas y cada una de ellas lo han hecho siguiendo la regla que les marcan las leyes matemáticas del sistema, de obligado cumplimiento; hasta el punto de que el estado del sistema en esta segunda fotografía podía haberse deducido del estado del sistema en la primera fotografía y de las leyes. Si saco, o deduzco la segunda de la primera, dos fotografías del sistema que estén tan cercanas en el tiempo una de la otra como queramos, la variación de la posición de cada partícula será pequeñísima, y también será pequeñísima la variación de la energía, de manera que el producto de esas dos variaciones será tan pequeño como queramos; en el límite, cuando las dos fotos vengan a coincidir en el mismo instante, esas variaciones serán cero. Es lógico que sea así pues no puede haber sorpresas: una foto infinitamente cercana a la anterior en el tiempo, será infinitamente cercana a la anterior en la disposición de sus partículas. Se puede decir, para colmo, que este segundo estado del sistema está causado por el primero, pues el determinismo también es una causalidad.

El espanto es que en el primer tercio del siglo XX, al llegar la física de partículas, la microfísica, la física que trata de las partículas

atómicas, las partículas elementales, todo cambió radicalmente. Primeramente, Niels Bohr, en 1913, elaboró el sistema de un átomo de hidrógeno. Lo imaginó como un sistema solar. Un gran núcleo en el centro, cargado positivamente, y una pequeñísima partícula, unas dos mil veces más pequeña, cargada negativamente, el electrón, girando en torno al núcleo. De esta manera, el átomo es casi todo él vacío, como indicaba la experimentalidad. La genialidad de Bohr estuvo en ligar la espectrografía realizada en la luz que atravesaba recipientes llenos de hidrógeno con distintos estados de excitación, es decir, a los que se le aportaban distintos grados de energía, con un conjunto de órbitas posibles del electrón, que venían registradas como rayas en el espectro, dependiendo de la cantidad de energía que cada átomo absorbiese, de manera que, cuando el átomo estuviese en su estado de normalidad, el electrón ocupara una órbita cercana al núcleo, y conforme absorbiese el átomo más energía, el electrón saltara a órbitas cada vez con mayor energía, es decir, más alejadas del núcleo; el resultado era una complejísima posibilidad de órbitas en las que cada vez el electrón recoge más energía, hasta que, por fin, cuando la energía aportada al átomo de hidrógeno es excesiva, el electrón salta libre fuera del átomo, que queda ionizado. La identificación de órbitas y energías distintas del átomo de hidrógeno fue perfecta. Lo único extraño —el primer golpe de extrañamiento en este relato fue el cuanto de acción de Planck— fueron las dos condiciones que se vio obligado a imponer a su modelo: que el electrón en el giro por su órbita no gasta nada de energía, lo que va en contra de toda evidencia —en el sistema solar, la tierra consume energía en su giro y por ello se va acercando poco a poco al sol, por muy poquísimo que sea—; y que el electrón salta de una órbita a otra sin pasar por ninguna de las órbitas intermedias, lo que va en contra de la más elemental ley de continuidad que cumplen todos los ingenios espaciales, los cuales pasan de una órbita a otra no en un de pronto, sino realizando una especie de movimiento en espiral, mientras que el electrón tiene ese extraño comportamiento. Ahí tenemos, pues, a nuestro electrón bohriano que se mueve en su órbita sin gastarse y que salta de órbita a órbita sin pasar por las intermedias, lo que va en contra de toda evidencia anterior en la física; pero, en fin, las cosas marchan así, y con Bohr había nacido la física atómica.

Hacia 1925, Werner Heisenberg, jovencísimo físico ligado a Bohr, elaboró la primera mecánica cuántica. Cuántica porque estudiaba la microfísica de las partículas cuánticas. Él recogía las observaciones que recibía de los físicos experimentales, observaciones a las que llamaba observables, y, simplemente, tuvo la genialidad de ligarlas con una matemática que ningún físico había utilizado antes y que parecía pintiparada para arrebolar y conjuntar esos observables: el cálculo matricial. Resultó que este cálculo matricial era el que retomaba el comportamiento de los observables cuánticos. Se disponía ya de las leyes matemáticas que rigen el comportamiento de las partículas cuánticas.

Heisenberg y sus amigos sacaron consecuencias: ¿qué conocemos de la realidad de la que trata la microfísica? Los observables, es decir, lo que observamos después de haber realizado nuestras mediciones. ¿Y del resto? Nada podemos decir hasta que no hagamos nuevas mediciones y tengamos nuevos observables. ¿Podremos deducir un nuevo sistema del anterior? No, simplemente afirmaremos lo primero y lo segundo, siempre fruto de observaciones, pero ni siquiera podemos haber seguido a las partículas en su movimiento de paso del primer sistema observado al segundo. Cuando dejaron de ser observadas, cayeron en la obscuridad de lo incierto, de lo que no queda determinado, de lo indeterminado. Cuando volvimos a obtener nuevos sistemas de observables, nos pareció eso que nos apareció. Y en el entretanto nada sabemos de lo que haya podido acontecer, ni de lo que acontecerá después con lo observado ahora. Con el paso del tiempo, Heisenberg, por su parte, creyó ver cada vez con mayor claridad que había otra cosa que se suponía en su pensamiento: la propia matematicidad de la naturaleza, deviniendo un pitagórico extremo.

¿Qué significa todo esto? Para muchos, pues eso mismo: que sólo conocemos eso que observamos, y que la observación es un acto de medida, de mezclamiento del observador en eso que medimos. Conocemos porque medimos; conocemos lo que medimos, introduciéndonos como medidores, y enturbiando, evidentemente, lo medido; pero nada sabemos de eso ni antes ni después del disturbio causado por nuestra medición. Puede parecer poco, dicen los defensores de esta postura, pero para medir partículas tenemos que verlas, y sólo podemos observarlas lanzándoles chorros de fotones, es decir, rociándolos con un chorro inmenso de energía, de manera que sólo conocemos el efecto de

nuestra operación de rociada que descoloca con toda evidencia eso que vemos así. Fuera de ello, de eso que vemos con nuestro chorretón de energía que, evidentemente, todo lo descoloca, nada sabemos; es la negra obscuridad de lo desconocido.

Como corolario de su mecánica matricial, el creador de la mecánica cuántica enunció el que se ha llamado después 'principio de Heisenberg'. Si de pares conjugados de resultados observables miro su variación, como hemos hecho antes en los sistemas deterministas, por ejemplo, la posición y la energía, estos dos valores no pueden hacerse los dos a la vez tan pequeños como yo quiera, sino que su producto tiene que ser necesariamente mayor, o en el límite igual, a un número, la constante de Planck, h , número pequeñísimo, pero distinto de cero. Pero si las cosas son así, las cosas ahora, en la física regida por la mecánica cuántica, son esencialmente distintas a como eran las de la física clásica. Consideremos esas dos fotografías de antes en las que el sistema aparece en un momento e instantes después. Nos fijaremos en la posición de alguna partícula: en la segunda foto, como ha pasado un instante brevísimo, la partícula estará muy cerca de la posición que ocupaba en la primera, es decir, la variación de posición será prácticamente infinitesimal. Pues bien, siendo así, como el producto de la variación de la posición por el producto de la variación de la energía debe ser mayor o como mínimo igual a h , y hemos visto que la variación de posición era infinitesimal, la variación de energía deberá ser inmensamente grande para que el producto de las dos cantidades sea el que tiene que dar, ya que no es cero como acontecía en la mecánica clásica. Dicho de otra manera, ligeras variaciones en uno de los dos valores, sea la posición sea la energía, provocan enormes variaciones en el otro valor. Ahora, en la física cuántica, una foto infinitamente cercana a la anterior en el tiempo, no será más infinitamente cercana a la anterior en la disposición de sus partículas, dándose la paradoja de que si la foto es cercanísima, como la diferencia de posición que medimos es un infinitesimal, la diferencia de energía deberá crecer infinitamente para que el producto de ambas diferencias sea menor o igual a h . O visto de otro modo: si realizo un experimento para aproximarme lo más que pueda al valor concreto de la posición, la medición de la velocidad se me hará totalmente incontrolada, o viceversa; en una palabra: nunca jamás podré conocer a la vez posición y energía de una partícula. ¿Qué significa

esto?, ¿cómo es ello posible? Ah, así son las cosas, dicen, y no hay nada más que añadir: acabamos de descubrir el mundo de la indeterminación. La física clásica era la física del determinismo; esta será la física del indeterminismo. Que cada quien saque las consecuencias que pueda sobre cómo es el mundo del que nos habla la mecánica cuántica.

Pero todo no quedó aquí. Muy poco después, Erwin Schrödinger, partidario acérrimo de la física determinística, siguiendo sugerencias de Louis de Broglie —quien pensó en una física ondulatoria, es decir, que sugirió que se consideraran las partículas no como tales partículas, sino como ondas, y que por ello se elaborara una mecánica ondulatoria como base de la mecánica cuántica—, habló de una función de onda y llegó a una expresión de ella en base a ecuaciones diferenciales, es decir, que, aparentemente, retornaba al determinismo clásico. Enseguida se vio que ambas mecánicas, la mecánica matricial de Heisenberg y la mecánica ondulatoria de Schrödinger, eran exactamente dos formulaciones distintas de lo mismo, idénticamente aplicables siempre, sin el más mínimo desacuerdo jamás entre ellas. La partícula era considerada ahora como una onda, por lo que venía substituida por una función de onda que daba todos sus comportamientos posibles; lo único es que, recurriendo a probabilidades y estadística, por lo que hubo de interpretarse esta función de onda como una nube de probabilidad que me daba las distintas probabilidades de que la partícula apareciera aquí o allá, según indicaban las distintas probabilidades de la función en los distintos lugares del espacio que ocupaba esa función de onda, pero que en puridad, es decir, buscando el 100% de probabilidad de su presencia, se extendía por un espacio enorme, cuando no infinito. Como decía un amigo físico, es como si uno fuera a la caza del león y supiera que este le aparecerá con sus terribles rugidos por un extenso aquí, todo neblinoso y probabilitario, y que oírá el rugido distribuido en esa nube de probabilidad; disparará a la nube de probabilidad, pero, como el león está en la posición en que aparecerá en el último momento para comerle, como no le atice bien allí donde está de verdad, el león le comerá porque el disparo no le habrá dado; caso de que acierte, en cambio, el león morirá por el disparo. ¿Que ocurre?, que en el último instante, en el instante del experimento —en nuestro caso, en el de la aparición del león para comernos, en el momento del disparo— se dará lo que llaman la reducción del paquete de onda, y toda la nube de

probabilidad quedará reducida a un punto, aquel en el que aparecerá la partícula. Interesante juego, que da que pensar no poco al filósofo.

En este punto es cuando Bohr retoma el pensamiento y enuncia el principio de complementariedad: será una rosa, será un clavel, el 3 de mayo te lo diré, perdón, será una partícula, será una onda, cuando se realice el experimento te lo diré. Partícula y onda son dos aproximaciones complementarias a la misma realidad, la cual unas veces se nos muestra en su existencia ondulatoria y otra en su existencia de partículas, haciéndolo, como todo en la naturaleza, dice Bohr, de manera complementaria.

Ahí tenemos la llamada interpretación canónica o interpretación de Copenhague de la mecánica cuántica. De Copenhague, porque en esa ciudad tenía Bohr su casa, y en ella recibía a sus amigos, charlando interminablemente con ellos, dicen que con una agudeza superior, y alentándolos en sus trabajos, mientras se hinchaban a cafés y con la deliciosa comida que les hacía su mujer. Todos volvían reconfortados de su viaje.

Muy pronto, ya en 1927, Albert Einstein dijo en discusión con Bohr: eso es galimatías y así no puede ser, porque la naturaleza es determinista y causal, y porque la ciencia se esfuerza desde siempre en decir lo que el mundo es, y no puede ser de otra manera si quiere seguir siendo ciencia. Y esbozó una estrategia de vuelta al realismo en la física. Comenzó diciendo que, así como bajo la física clásica determinista hay una microfísica indeterminista, bajo esta deberá buscarse otra física que él llamaba de «variables ocultas», que retomaría el determinismo y la causalidad clásicas. Poco después, un matemático muy reputado demostró que esta nueva física de variables ocultas es imposible, pues contradictoria en sí misma. Seguidores de Einstein procuraron dejar ese nombre de variables ocultas, tan desvalorizado, pero siguieron con sus ideas, procurando no caer en lo desacreditado por el matemático J. von Neumann, para lo cual muy inteligentemente cambiaron todo lo que fuera necesario en sus teorías. Pero siempre hubo einsteinianos que buscaban y rebuscaban en el sentido apuntado por Einstein: el de retomar en este terreno de la mecánica cuántica el realismo determinista de la física clásica. La discusión entre Bohr y Einstein es uno de esos pasajes épicos de la filosofía de la ciencia, y es filosofía de la ciencia porque se juega en ella la relación entre mecánica cuántica y realidad. Ha tenido

muchas idas y venidas, pero es una discusión que todavía no ha terminado en el día de hoy; sigue viva con intensidad sorprendente. Posiblemente, todo fracasó en el esfuerzo einsteiniano, excepto en una cosa, la vuelta al realismo, que se ha dado inexorablemente con el tiempo en la física; por más que sea un realismo difícil, si os gusta decirlo así, 'un realismo agónico'.

Se discute hasta la saciedad sobre algunos experimentos, los cuales, a fuerza de hablar de ellos, aunque tengan base experimental, se hacen puros experimentos imaginarios. El de la rendija es uno de estos. Sea una rendija, llegue a ella un chorro de partículas; pues bien, podemos ver, en una pantalla que esté colocada detrás de la rendija, que el comportamiento de esas partículas es perfectamente corpuscular, y veremos un conjunto de impactos que el paso por la rendija de las partículas ha impelido más o menos lejos del punto de choque que seguiría al rayo de partículas contra la pantalla. El comportamiento será corpuscular, como si disparáramos hacia la rendija con un fusil gran número de balas; las que pasan por la rendija se desparramarán sobre la pantalla distanciándose más o menos del punto de blanco. Hagamos el mismo experimento, pero poniendo dos rendijas suficientemente próximas. En este caso, el comportamiento será ondular, y veremos una serie de zonas más oscuras, en donde habrán hecho impacto las partículas en mayor cantidad, y otra serie de zonas más claras en donde habrán hecho impacto las partículas en menor cantidad, como corresponde a un efecto ondular en dos rendijas hecho con un foco de luz; lo único es que ahora lo que veremos, ordenados según la disposición ondular, serán los impactos de las partículas. Juguemos aún más: abramos y cerremos una de las dos rendijas a voluntad, y con tal velocidad que las partículas no puedan enterarse cuando pasan por una de las rendijas si acabo de abrir o de cerrar la otra. Las partículas, impertérritas, aunque yo tenga certeza de que las he debido coger por sorpresa porque no han podido recibir ninguna información de lo que he hecho al abrir la otra rendija, tendrán un comportamiento ondular; y si ahora la cierro sin darles tiempo de que se enteren, de nuevo, impertérritas tomarán comportamiento corpuscular. ¿Cómo es posible?, ¿cómo han podido enterarse de que acabo de cerrar la rendija y les toca ahora un comportamiento corpuscular o de que, por el contrario, acabo de abrirla, y les toca un comportamiento ondular? ¿Qué está pasando?

En el entretanto, Einstein junto a Boris Podolsky y Nathan Rosen, escriben en 1935 en la *Physical Review* un artículo seminal, '¿Puede considerarse completa la descripción de la realidad de la Mecánica Cuántica?', en el que se daba como condición de completud de una teoría física el que cada elemento de la realidad física tenga una contrapartida en la teoría física. Sugería el artículo el 'experimento EPR', que toma su nombre de las iniciales de sus tres autores. Discusiones mil. Luego se probó, para colmo, que la redacción de este artículo fue hecha por Podolsky, lo que dejaba grados de libertad para la consideración del realismo einsteiniano como no perfectamente librado en ese artículo. Nuevas discusiones.

Mecánica cuántica y realidad: años de discusión y de divertimento entre físicos. Discusiones a los gritos, como pocas veces osan los filósofos.

Desde los años ochenta, aunque la cosa viene de los sesenta, se aceptaron una serie de hipótesis einsteinianas de qué sería ser realista, traducidas en unas complicadas expresiones, las llamadas desigualdades de Bell, porque fue el físico escocés John Bell quien las elaboró, que regirían el comportamiento de las partículas en el caso de que se pudiera hacer un cierto experimento con partículas *singlete* que nosotros separamos en unas ciertas condiciones para ver sus comportamientos separados, y decidir si una se entera de lo que ha resultado la otra dando respuesta adecuada a la que dio su compañera, cuando tenemos la seguridad de que la información no ha podido llegarle a tiempo, en la estela de lo que habían sugerido Einstein y sus amigos. En ese experimento, si las cosas cumplen rigurosamente la mecánica cuántica, deberían darse unos resultados distintos de si no la cumplen, sino que se cumpliesen esas hipotéticas desigualdades. Si aconteciese así, esto significaría algo importante: al menos en este caso habría un desgarró en la mecánica cuántica y se avistaría un comportamiento einsteiniano de la microfísica. Se pergeñaron experimentos sutilísimos —un experimentador de esos a los que todos los físicos teóricos miran con admiración y reverencia pues sus propias discusiones dependen de los resultados que aquel les ofrezca, y sólo él sabe tripotar sus instrumentos inteligentemente, porque, dice, con la luz es muy fácil: un fotón va 30 cm. detrás del anterior; por eso, aunque vaya muy rápido, se pueden hacer muchas cosas en el entretanto del paso de un fotón al siguiente—,

y estos experimentos dieron la razón rigurosa a la mecánica cuántica. Aquellas posibilidades de nuevas teorías realistas en la mecánica cuántica quedaron en agua de borrajas.

¿Se ha ganado algo en la discusión con esta «prueba»? Algo asombroso, que el redoble de voces ha aumentado. Para unos, los experimentos son discutibles y nada probaron, y se afanan en demostrar que experimentos posteriores, mejor hechos, son tan poco probatorios como los anteriores, por lo que las espadas siguen estando en alto, deben seguir estando en alto. Algunos dicen que lo que queda probado es la incompletud de la descripción de la mecánica cuántica, como acontecía en el álgebra perfectamente logificada, pero cuya axiomatización siempre resultaba incompleta pues cada vez había una proposición-Gödel que quedaba fuera de ella, probando, por tanto, que aquella no era completa. Otros dicen que, como no queremos abandonar el realismo, tendremos que abandonar la localidad, diciendo que las partículas, en contra de lo aceptado por la física desde Aristóteles, no están localizadas, no tienen localidad, y que por eso saben de comportamientos de los que no pueden haber recibido ninguna información, ya que esta viaja como máximo a la velocidad de la luz —y yo, el experimentador, claro, como en el caso de las rendijas, para comprender la cosa en un experimento al que ya me he referido, no al que ahora se hace, puedo tripotar las rendijas, abriéndolas o cerrándolas a velocidad tal que la información no llegue a tiempo de que la sepan las partículas que pasan por la otra para que tomen el comportamiento que les corresponda; lo curioso ahí es que las partículas nunca se confunden en su comportamiento—. Nacerá así la física de la no-localidad; mi impresión es que las cosas van a ir por ahí. En fin, un gran guirigay, como pocas veces se ha dado en la física, pero de lo que parece emerger algo nuevo: por parte de muchos, una voluntad que parece decidida a volver al realismo en la física. El empeño decidido de mantener en la física el realismo parece ser extremadamente fecundo para ella. Incluso los no-realistas llegan a defender un Bohr que parece discípulo de Einstein; aunque, también es verdad, defienden un Einstein que repite como un doctrino los pensamientos más profundos de Bohr. Ni siquiera está claro esto que parecería una mera cuestión de hecho de la historia de la ciencia, como si estuviéramos todavía en la cuestión de las «cinco proposiciones» de los jansenistas, en el siglo XVII. La idea que uno lleve del realismo en su

pre-juicio, le arrastra a comprender las cosas históricas de una manera o de otra. ¿Cómo ser realista y qué significa ser realista en esta selva intrincada? Pero lo decisivo podría ser la decisión de serlo, de necesitar serlo, de volver a serlo cuando antes se había dejado de serlo. La descripción del mundo que hace la ciencia, porque ‘dice’ mundo, se corresponde, aunque sólo sea en la parte en que le toca, con lo que el mundo es. Nuestro ‘decir’, dice mundo.

Después de ver —tan precipitadamente— esta apasionante discusión sobre el realismo en la física, ¿podría alguien dudar de que quiera defender en mi filosofía de la ciencia una actitud realista⁴³?

Seremos realistas, sí, y, además de lo bosquejado en este párrafo, tendremos razones propias derivadas de lo que vengo diciendo en estas semanas de ejercitación filosófica. Las apuntaré ahora, simplemente.

La primera de nuestras propias razones a favor del realismo es que el trenzado de la dinamicidad del mundo se hace con las cuatro internalidades: espacio, tiempo, matemáticas y legalidad. Cuando hablamos de ello en nuestra tercera semana, no era un hablar de nosotros mismos, de nuestro mero ‘decir’, aunque nunca hemos olvidado que el nuestro en la ciencia es siempre un decir regido por el ‘principio antrópico’, sino un hablar del mundo, de los entresijos dinámicos que principian mundo; de sus componentes esenciales con los que se trenza mundo. Nuestro ‘decir’ es decir mundo. En ningún caso, antes al contrario, mostramos una posición duhemiana de que nosotros, simplemente, arreglamos los datos sobre el mundo con nuestra inteligencia, sobre todo matemática. Pero, lo sabemos desde la primera semana, esto no nos arroja en brazos de la *naturaleza*, de los “naturalizadores” y del “principio de objetividad”; es evidente. No, las cuatro internalidades son componentes de la dinamicidad del mundo, de él mismo, y por serlo de él mismo, también de nosotros, ‘cuerpo de hombre’, que somos mundanales, trenzados como todos los demás seres mundanales por esa dinamicidad con sus cuatro internalidades. Puede que esto o aquello de lo dicho sea más o menos discutible, más o menos reflejo parcial humano, demasiado humano y pegado a un decir nuestro poco contrastado, pero afirmamos de manera masiva la existencia de la dinamicidad del mundo con sus cuatro internalidades, de manera que digamos algo neto: sin ellas, fuera de ellas, no se da mundo, no hay mundo, no se da

‘cuerpo de hombre’, no se construye realidad. Que sea así, me parece una razón poderosa para poder decir que la nuestra es una filosofía de la ciencia realista.

Pero es que, además, añadiré una segunda razón, razón de emperamiento racional. Esta filosofía de la ciencia, la que viene producida por una filosofía del ‘cuerpo de hombre’, tiene un emperamiento racional en que es así, en que no puede ser de otra manera, en que cualquier otra posibilidad fuera del realismo, es decir, de la existencia de la dinamicidad del mundo y de sus cuatro internalidades en el mundo como sus componentes esenciales, no es producto de una acción racional de la razón práctica del ‘cuerpo de hombre’. Creo que todo lo dicho en estas páginas a lo largo de las ya cuatro semanas lleva a este emperamiento, que está muy lejos de ser por sí mismo un emperamiento irracional. No es cuestión de jugar al juego del esconderite — como dicen en lugares de Castilla— preguntándonos: mundo, ¿existes fuera de mí? Esos son juegos malabares. Porque si no existiese la dinamicidad del mundo con sus cuatro internalidades, no existiría el ‘cuerpo de hombre’; somos su producto, todo lo que sabemos sobre nosotros, sobre la evolución del mundo, sobre el nacimiento de la vida, sobre quiénes somos, nos lo indica; y por tanto, tampoco existiría, a nuestro través, la realidad. Toda la acción racional de la razón práctica que es la nuestra, nos lo muestra de manera segura. De ahí el emperamiento racional en el realismo.

XIV

EN LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA, LO DECISIVO SERÁ SIEMPRE LA FILOSOFÍA

La realidad engloba el mundo; es desde ella desde donde lo miramos, es en ella donde construimos lo que nunca dejan de ser nuestras teorías científicas, y todo ello lo hacemos en nuestra acción de englobamiento con y por el que conocemos mundo, pues, en la acción racional que es la ciencia, aposentados en la realidad, desde ella salimos a la conquista del mundo, desde donde lo poseemos, por parcialmente que esto sea. Una acción que saliendo de la realidad llega al mundo, se hace con una parte de él. La acción es tan costosa y compleja, el mundo que buscamos englobar es de una tal complejidad, que, seguramente, esa acción de englobamiento no terminará nunca.

Leyes y teorías científicas, siendo del mundo, en donde tendrían su estar originario, nos son en la realidad, se nos dan en la realidad, las obtenemos en ella, tienen la realidad como su lugar en donde encuentran su ser dicho originante. No por ello dejan de ser leyes y teorías que se refieren al mundo expresándolo, que son del mundo en el sentido de que nos hablan de él, diciéndonos lo que este, en parte, sea.

Entiendo que la filosofía de la ciencia, toda filosofía de la ciencia futura, es el lugar en donde nos topamos con aquello que es nuestro enfrentamiento del mundo, que es nuestra explicación del mundo, es decir, la ciencia, y lo que mañana nos vaya siendo la ciencia. Como toda filosofía es un reflexionar-sobre, un reflexionar en segundo grado; aunque luego, si se prosigue, vaya llegando a profundidades meta-físicas; más aún, aunque luego se convierta, siempre que sea particularmente

profunda e interesante —y, si no lo es, ¿merece la pena?, ¿es algo más que una profesión en la que uno gana su pan, por más que casi siempre sea una honesta profesión universitaria, relativamente bien remunerada?, ¿puede ser en el fondo algo más que una honesta escolástica muy refinada y de crítica inteligencia, seguramente próxima al escepticismo de Poncio Pilato?—, se convierta siempre, decía, en pura metafísica. No ‘dice’ mundo, esto lo hace el científico, sino que reflexiona sobre ese decir y lo pone en comunicación con todos nuestros demás decires. Reflexiona sobre la realidad de ese decir científico sobre el mundo. Eso no lo hace el científico, y, cuando lo hace, ejerce labor de filósofo de la ciencia. Porque el filósofo piensa todo lo de esa singular trinomía: mundo, ‘cuerpo de hombre’, realidad; al menos lo intenta.

Toda nuestra acción (de conocimiento) sobre el mundo la hacemos siempre, y por necesidad, aposentados en la realidad (nada hacemos, ni podemos hacer, fuera de ella, pues es el lugar en el que somos); por eso, siempre es labor hermenéutica y nunca dejará de serlo. Y esa acción (de conocimiento) es la ciencia o aspectos asimilables a ella, es decir, ligados a la experimentalidad. La filosofía de la ciencia es la reflexión sobre ello, sobre cómo se hace, sobre sus maneras, sobre sus límites, sobre la verdad de esa expresión, sobre sus ventajas y peligros. De esta manera, como toda filosofía, es una acción racional segunda, como el búho de Minerva. Porque la filosofía de la ciencia es sólo uno de los respectos del pensar del filósofo. Importante por aquello a lo que se refiere expresándolo. Pero, repito, el pensar del filósofo, para ser algo, para ser algo interesante, es pensarlo todo: pensar la conjunción en coherencia de composibilidades.

¿El mundo es realidad? En cuanto que lo expresamos, sí. De ahí nace el que seamos figuras en un paisaje. En cuanto que no nos perdemos en él, sino que lo hacemos nuestro, el mundo deviene paisaje. Y todo paisaje es realidad, en cuanto que es cosa nuestra: sin dejar de ser su sí mismo, adquiere un respecto en el que ya no sólo estamos, sino en el que nos encontramos, y nos encontramos con diferentes encuentros. Eso es ser paisaje. Nosotros también hacemos del mundo paisaje de nuestra experimentalidad, de una experimentalidad en cuanto se puede enhilada con la matematicidad. Este es uno de los más importantes encuentros de los que hoy tenemos con el mundo. Encuentro de

En la filosofía de la ciencia, lo decisivo será siempre la filosofía

posesión de conocimiento, de explicación de lo que él sea. Expresamos así lo que es el mundo; lo que también es, pues el mundo no se agota con esa expresión, y no se agota en el respecto mismo, por la complejidad de nuestra mirada, por la complejidad de su sí mismo; mas también, porque el mundo tiene otros respectos con nosotros, no se agotan estos en el de la ciencia.

Por eso, ¿el mundo es realidad? Sí. ¿La realidad es mundo? No. ¿Podemos decir la realidad del mundo? Sí. ¿Podemos decir el mundo de la realidad? No. ¿Podemos decir el mundo en realidad? Sí; en cambio, lo recíproco no tendría ningún sentido. ¿Podemos decir que la realidad engloba al mundo? En un cierto sentido, y al pasar por nosotros, ‘cuerpo de hombre’, sí. La realidad, con nosotros, lleva cabe sí al mundo. Porque las cosas son así, en cuanto van siendo así; por tanto, quien deliberadamente no quiera salir de los límites estrechos de la «filosofía de la ciencia», ya lo he dicho, es un honesto, puede que incluso un brillante ganador de su pan, lo que no es poco, pero no es filósofo; lo que sí es mucho para alguien que, en todo caso, se dice filósofo.

Este relato sobre la filosofía de la ciencia lo he hecho basándome principalmente en eso que me hago idea de conocer mejor: las ciencias físicas. Seguramente hubiera podido hacerse basándose en las ciencias biológicas, o al menos contando más con ellas; mas todo tiene su tiempo —cuatro semanas de ejercitaciones son, quizá, demasiado poco— y todo tiene su ritmo de pensamiento. Pero, tanto en un caso como en otro, la cosmología es decisiva en lo que en él se dice, y una cosmología que se entiende como una ‘historia evolutiva del universo’ —del mundo debería decir—, imagen metafórica que viene tomada de la cosa misma, por supuesto, pero también de la importancia que la teoría de la evolución tiene en nuestra manera de pensar el mundo, hasta el punto de ser uno de nuestros más firmes empujamientos racionales en nuestra acción racional de la razón práctica en sus ‘decires’ sobre el mundo. Sólo ahora se me ocurre lo evidente: que esa dinamicidad del mundo fue enunciada ya antes por Hegel. Es posible que deba tenerlo en cuenta en lo sucesivo.

* * *

El texto que ahora termina tiene una curiosidad por la manera en la que ha sido compuesto. Normalmente, tras escribir unas páginas, las de un día —en general pocas—, las imprimo y corrijo, releyéndolas con atención. Así, mientras escribo, por la lectura me hago idea más o menos clara de lo que voy escribiendo; aunque, la verdad sea dicha, la idea clara sólo se consigue en la lectura y corrección del texto definitivo. Esta vez, por la fuerza de las cosas, ha sido escribir sin leer, sin ir leyendo; escribir y dejarme llevar por la pura memoria encarnada del texto que iba escribiendo, sin poseerlo por la lectura cuidadosa de lo que el relato iba haciéndose.

En nota he remitido a otros lugares en los que he tocado algunos temas de los tratados acá; pues este relato, retoma, repite y, espero, lleva las cosas más allá y desde una óptica más clara y globalmente filosófica. Durante las cuatro semanas de estas ejercitaciones filosóficas sobre la filosofía de la ciencia, he tenido todo el tiempo para ellas; el que haya sido así ha hecho posible estas páginas. Sin este tiempo, no existirían; sólo tendrían realidad virtual, es decir, no tendrían verdadera realidad. Gracias a quienes tan amablemente me concedieron este tiempo dominicano.

La escucha provoca, decía el primer día de la primera semana de estas ejercitaciones. Así ha sido durante las cuatro semanas, y ello me ha impulsado a hablar y luego escribir estas páginas, dedicando a esta operación no poco tiempo y mucho emperramiento, espero que racional. Así es en filosofía, supongo, lo que tantas veces digo la acción racional de la razón práctica. Muchos me escuchasteis —perdón, acá debo decir: me escucharon— con atención; algunos, con educada elegancia. Alejandra Hernández, además, fue capaz de ir sacando los papeles de mi ordenador. A unos y a otros, también, gracias.

Instituto Filosófico F. Bonó de la Provincia Antillana
de la Compañía de Jesús, Santo Domingo (Rep. Dominicana),
viernes 28 de septiembre de 2001

NOTAS

¹ Quiero comenzar citando algunos manuales que considero de interés: Gérard Fourez, *La construcción del conocimiento científico. Filosofía y ética de la ciencia*, Madrid, Narcea, 1994, 203 p.; Manuel Trevijano, *En torno a la ciencia*, Madrid, Tecnos, 1996, 326 p.; Juan Arana, *Materia, universo, vida*, Madrid, Tecnos, 2001, 570 p. Una recopilación de artículos sobre la cuestión: C. Ulises Moulines (ed.), *La ciencia: estructura y desarrollo*, Madrid, Trotta, 1993, 232 p. El más completo y 'profesional', pero muchas veces difícil, es el de los profesores del Departamento de Historia y Filosofía de la Ciencia de la Universidad de Pittsburgh, de entre los mejores profesionales de cada cosa que tratan: Merrilee H. Salmon, John Earman, Clark Glymour, James G. Lennox, Peter Machamer, J. E. McGuire, John D. Norton, Wesley C. Salmon, Kenneth F. Schaffner, *Introduction to the Philosophy of Science*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, 1992, 458 p. Todos tienen abundante bibliografía.

² *¿Salvar lo real? Materiales para una filosofía de la ciencia*, Madrid, Encuentro, 1983, 489 p. y *La ciencia contemporánea y sus implicaciones filosóficas*, Madrid, Cincel, 1985, 189 p. Creo que debe consultarse también: *La razón y las razones. De la racionalidad científica a la racionalidad creyente*, Madrid, Tecnos, 1991, 255 p. No tanto entre líneas, sino entre párrafos, se encuentran muchas indicaciones al respecto en: *La filosofía de Pierre Teilhard de Chardin: la emergencia de un pensamiento transfigurado*, Madrid, Encuentro, 2001, 475 p. En ellos he anotado la bibliografía que me gusta más.

³ *Sobre quién es el hombre. Una antropología filosófica*, Madrid, Encuentro, 2000, 452 p.

⁴ *El mundo como creación: ensayo de filosofía teológica y Tiempo e historia: una filosofía del cuerpo*.

⁵ La nota 1 menciona algunos libros introductorios de interés. Añadiré ahora un bello libro: Peter Machamer y Michael Silberstein (eds.), *The Blackwell Guide to Philosophy of Science*, Blackwell, Oxford, 2002, 347 p.

⁶ Entrevista del periodista Miguel Alberola a Manuel Toharia, recogida en el periódico madrileño *El País*, 18 de agosto de 2001.

⁷ Esta idea viene de antiguo. Creo que ya aparece en *La razón y las razones*. Además, puede encontrarse en *Sobre quién es el hombre*, pp. 133-4, 191-2, 195, 358-9, 396 y 398-399; también en el prólogo, pp. 18, 24, 26-27 y 33. A ello, pues, remito. Aprovecho para decir que el Prólogo de ese libro es *esencial* leerlo al final.

⁸ Un clásico es Robert Lenoble, *Histoire de l'idée de nature*, Albin Michel, París, 1969, 446 p.

⁹ Puede verse el capítulo 6, 'Galileo y la retórica de la naturaleza: el mito cosmológico del «nuevo Aristóteles»', de mi libro *Tiempo e historia: una filosofía del cuerpo*.

¹⁰ Pueden verse los capítulos 3, 'Sobre la probabilidad', y 8, 'La interpretación de la probabilidad y la inducción', de mi libro *¿Salvar lo real?*, pp. 109-177 y 340-379.

¹¹ Puede verse el capítulo 1, 'El problema del método de la ciencia', de *La ciencia contemporánea y sus implicaciones filosóficas*, pp. 23-36. Una visión mucho más amplia en el capítulo 5, 'Problemas de metodología: ¿Qué es (con perdón) la filosofía de la ciencia?', de *¿Salvar lo real?*, pp. 204-267.

¹² El capítulo 7, 'Con Popper en busca de la verdad', de *¿Salvar lo real?*, pp. 315-339, está dedicado a ello.

¹³ Puede verse el capítulo 2, 'La filosofía de la probabilidad y el inductivismo', de *La ciencia contemporánea y sus implicaciones filosóficas*, pp. 37-49.

¹⁴ Puede verse el capítulo 1, 'La concepción científica del mundo', de *La razón y las razones*, pp. 19-40.

¹⁵ Primero, en 1970, fue un artículo largo, publicado en castellano como libro: *Contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*, Barcelona, Ariel, [1974] 1989, 187 p. Luego, en 1975, muy aumentado, fue publicado en inglés como libro con idéntico título, y traducido al castellano como: *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*, Madrid, Tecnos, 1992, 319 p.

¹⁶ Puede verse el capítulo 9, 'El materialismo y la ciencia', de *¿Salvar lo real?*, pp. 380-453; también el capítulo 2, 'Materialismo: materia y consciencia', de *La razón y las razones*, pp. 41-58.

¹⁷ Quien ha seguido elaborando sus pensamientos hasta escribir últimamente *Consilience. The Unity of Knowledge*, Nueva York, Random House, 1998, 367 p.; traducción castellana: *Consilience. La unidad del conocimiento*, Barcelona, Galaxia Gutenberg, 1999, 496 p.

¹⁸ Viejo término de la electrotecnia; mas ¿existe todavía esa disciplina?

¹⁹ No deje de notarse que cada vez queda por debajo de mi discurso el comportamiento evolutivo y societario de lo que somos, aunque ponga 'cuerpo de hombre' en singular.

²⁰ Jacques Monod, *Le hasard et la nécessité. Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*, París, Seuil, 1970; traducción castellana: *El azar y la necesidad. Ensayo sobre la filosofía natural de la filosofía moderna*, Barcelona, Seix Barral, 1977.

²¹ Cierto que hoy se da el caso de que ningún científico puede dominarlo todo—Leibniz fue el último de estos genios que todo lo podían abarcar en ciencia y en filosofía, antes de él lo fueron san Alberto Magno y Aristóteles—, que

si quiere entender hasta el final, haciéndose uno de ellos, lo que un pequeño grupo de científicos discute, deberá abandonar su campo y dedicarse a pleno tiempo al campo en el que quisiera tener algo que decir, lo que no es el caso. Por eso, es necesario que haya una confianza mutua entre unos y otros, de manera que unos científicos acepten que otros también realizan un tipo de labor tan riguroso en su estrecho campo como la que ellos hacen en su estrecho ámbito. Pero esa confianza no me da, sin más, el conocimiento del otro ámbito científico, el que no es el mío. Desde que la ciencia nació por el siglo XVII, la publicidad de las revistas científicas, de los congresos y diversas reuniones, el control del dinero que se les asigna por las distintas administraciones y gobiernos, etc., son los que ponen las bases de esa confianza necesaria en la conformación de la inmensa congregación de todos los científicos. Hay supercherías, hay utilización alevosa de buenos dineros, hay corruptelas y corrupciones, hay compra-venta, hay abusos en el propio interés, hay mandarinazgos oprobiosos, hay compadreo con los poderosos del dinero, con los militares, con los gobiernos, hay engaños sin número. Pero ¿dónde no?

²² El nombre lo comenzaron a utilizar por los años 60 del pasado siglo cosmólogos como Brandon Carter. Al decir 'principio antrópico', lo entiendo a mi manera, porque me parece que con él se indica con exactitud lo que quiero decir —si es que se entiende a la manera en que lo utilizo—, sin sentirme para nada implicado en ninguna de las derivas semi-gnósticas de varios cosmólogos. Cada palo que aguante su vela, la vela de sus propios 'decires', que, al menos en mi caso, son decires en red de coherencia, y en donde palabras y expresiones significan en las composibilidades de la red.

²³ Puede verse el capítulo 15, 'La plenitud del ser, o la búsqueda de la verdad', de *Sobre quién es el hombre*, pp. 376-422.

²⁴ Puede verse el capítulo 5, 'Ciencia con sujeto', de *Sobre quién es el hombre*, pp. 177-183.

²⁵ Pueden verse los capítulos 9, 'Sobre qué Dios es el que hay: ¿analogía del ser o univocidad del ente?', y 10, 'Sobre qué decir del ser del Dios que hay desde la analogía', de *Sobre quién es el hombre*, pp. 282-327.

²⁶ Puede verse la segunda parte del prólogo, 'De la realidad virtual y de la realidad real', de *Sobre quién es el hombre*, pp. 31-39.

²⁷ Un capítulo entero, el 4, 'La ciencia de Newton en la crítica de Kant', de *¿Salvar lo real?*, pp. 181-203, se dedica a mostrarlo.

²⁸ Cf. *Sobre quién es el hombre*, pp. 442-443.

²⁹ Quizá en donde mejor he mostrado cómo es ella, sea en el capítulo 7, 'Breve tratado filosófico sobre si hay Dios', de *Sobre quién es el hombre*, pp. 199-265.

³⁰ Puede leerse el capítulo 3, 'El problema mente-cerebro para el materialismo eliminativo', de *La razón y las razones*, pp. 61-97.

³¹ Comencé a darme cuenta de la importancia de la metáfora en el capítulo 4, 'El hombre, metáfora de Dios, o la primacía de la metáfora en el hablar sobre Dios', de *Sobre quién es el hombre*, pp. 141-176. Luego, metáfora, analogía, retórica y mimesis comienzan a ser un cuarteto inseparable. Puede verse, en el capítulo 7, 'Breve tratado filosófico sobre si hay Dios', de *Sobre quién es el hombre*, con sus extrañas numeraciones, por ejemplo en 1.1244, 2.11 y sus secuelas 2.11114, 2.1112, 2.112, 2.113, 2.134, 5.123 y su secuela 5.1231.

³² Puede verse el capítulo 15, '¿Cómo entender la creación hoy?', de mi libro *El mundo como creación: ensayo de filosofía teológica*. Para hablar de la dinamicidad del mundo con sus cuatro internalidades, no es necesario hacerlo en un contexto creacionista, como se hace en el citado capítulo; en un contexto neutro como el de la filosofía de la ciencia, sigue siendo válido hablar de esta manera, como se ve. Además, no sé si ahora hablaría así: «Una materia que, desde su misma creación, y siguiendo la voluntad sostenedora de quien la creó, está siempre dinámicamente informada. No un mundo, pues, de mera mecanicidad al que luego haya que añadirle externamente fuerza alguna». No me parece necesario hablar ahí de 'materia', con todas las complejidades y peligros que ello arrastra; creo que, simplemente, basta decir 'mundo' donde ahí ponía 'materia', como hago ahora, pues eso de lo que habla el párrafo anterior, en la trinomía de la que me he habituado a hablar: mundo, 'cuerpo de hombre', realidad, es exactamente eso, 'mundo'. Puede leerse también el capítulo 9, '¿Todo es materia o algo fundante es más allá que la materia?', de *La razón y las razones*, pp. 185-189.

³³ Cf. mi *Leibniz y Newton*, vol. I: *La discusión sobre la invención del cálculo infinitesimal*, vol. II: *Física, filosofía y teodicea*, Salamanca, Universidad Pontificia de Salamanca, 1977 y 1980, 452 y 342 p.

³⁴ Pueden verse también los capítulos 9, '¿Tiempo o incertidumbre?', 10, 'De cómo el tiempo y la historia irrumpen en la ciencia y en la trascendencia. Sobre una teoría del cuerpo', y 11, '¿Incerteza del tiempo? Tiempo de la física y tiempo de la historia. Esbozo preparatorio para una teología del cuerpo', de mi libro *Tiempo e historia: una filosofía del cuerpo*.

³⁵ Puede verse el capítulo 8, 'Sobre dónde existe el «árbol» de la evolución', de *Sobre quién es el hombre*, pp. 266-281.

³⁶ Pueden verse los capítulos 1 y 2 de *¿Salvar lo real?*, pp. 19-108.

³⁷ Luis Antonio Reyes, en su corrección del manuscrito, me pone la nota siguiente: «No exageres la coherencia del conjunto de la ciencia o vendrá Kuhn a reñirte». Tiene razón. La composibilidad y el empastamiento se dan en el filósofo: esa es su tarea primordial; mejor, ese es el motor de su tarea de pensamiento.

³⁸ ¿Podría, además, dejar de poner aquí a George Lakoff y Rafael E. Núñez, *Where Mathematics comes from: How the Embodied Mind brings Mathematics into Being*, Basic Books, Nueva York, 2000, 492 p.?

³⁹ Manteniendo que son cuatro las internalidades: espacio, tiempo, matemáticas y legalidad; por lo que tienen un orden, al menos en la numeración.

⁴⁰ Puede verse el capítulo 3, 'Destino y libertad', de *Sobre quién es el hombre*, pp. 117-140.

⁴¹ En el periódico de Madrid *ABC*, 16 de agosto de 2001, haciendo referencia al *New York Times* del día anterior, y a «un estudio que publicará el 27 de agosto la más prestigiosa revista de física»; si entiendo el artículo se trata de la *Physical Review Letters*.

⁴² Puede verse el capítulo 4, 'El despertar de un dulce sueño: ¿«realismo científico» o «imagen de la ciencia»?', de *La razón y las razones*, pp. 98-146.

⁴³ No sólo ya hablaba de estas cosas en un apartado del capítulo 9 de *¿Salvar lo real?*, pp. 421-434, y precisamente con el título de 'Mecánica cuántica y realidad', sino que en el título mismo del libro indicaba ese gradiente decisivo hacia el realismo en lo que me esforzaba, y me sigo esforzando, por pensar.

Del mismo autor

Leibniz y Newton

I: La discusión sobre la invención del cálculo infinitesimal
Salamanca, Universidad Pontificia de Salamanca, 1977

Leibniz y Newton

II: Física, filosofía y teodicea

Salamanca, Universidad Pontificia de Salamanca, 1980

Ciencia y fe. Historia y análisis de una relación enconada

Madrid, Marova, 1980

¿Salvar lo real? Materiales para una filosofía de la ciencia

Madrid, Encuentro, 1983

Historia del cosmos

(con ilustraciones de Sandro Corsi)

I: Los antiguos astrónomos

II: La astronomía moderna

III: La formación del universo

Madrid, Encuentro, 1984

Dios y la ciencia

Madrid, SM, 1985

Poder y bienaventuranza,

Madrid, Encuentro, 1984

La ciencia contemporánea y sus implicaciones filosóficas

Madrid, Cincel, 1985

Discernimiento y humildad

Madrid, Encuentro, 1988

La razón y las razones.

De la racionalidad científica a la racionalidad creyente

Madrid, Tecnos, 1991

Sobre quién es el hombre. Una antropología filosófica

Madrid, Encuentro, 2000

La filosofía de Pierre Teilhard de Chardin:
la emergencia de un pensamiento transfigurado

Madrid, Encuentro, 2001

El mundo como creación.

Ensayo de filosofía teológica

Madrid, Encuentro, 2002

Tiempo e historia:

una filosofía del cuerpo

Madrid, Encuentro

