



CAPÍTULO 1

EL CONOCIMIENTO Y LA CONFIGURACIÓN DE LA REALIDAD

La búsqueda de un mundo mejor

La primera parte del título de mi conferencia no la elegí yo sino los organizadores del Alpbach Forum. Su título era: «El conocimiento y la configuración de la realidad».

Mi conferencia tiene tres partes: *conocimiento*; *realidad*; y *la configuración de la realidad* mediante el conocimiento. La segunda parte, que trata acerca de la realidad, es con mucho la más extensa, pues contiene los preparativos de la tercera parte.

1. CONOCIMIENTO

Voy a empezar con el conocimiento. Vivimos en una época en la que de nuevo se ha puesto de moda el irracionalismo. Por consiguiente, deseo comenzar declarando que considero al *conocimiento científico* como el tipo de conocimiento mejor y más importante que tenemos, aunque estoy lejos de considerarlo el único. Los rasgos centrales del conocimiento científico son los siguientes:

1. Comienza con problemas, tanto prácticos como teóricos.

Un ejemplo de problema práctico de importancia es la lucha de la ciencia médica contra el sufrimiento evitable. Esta lucha ha

tenido un enorme éxito; pero ha dado lugar a una consecuencia imprevista muy grave: la explosión demográfica. Esto significa que otro viejo problema ha pasado a tener una nueva urgencia: el problema del control de la natalidad. Una de las tareas más importantes de la ciencia médica consiste en encontrar una solución verdaderamente satisfactoria de este problema.

Ésta es la forma en que nuestros mayores éxitos abren nuevos problemas.

Un ejemplo de problema teórico fundamental en cosmología consiste en cómo puede comprobarse más la teoría de la gravitación y cómo pueden seguirse investigando las teorías del campo unificado. Un problema muy considerable y de importancia tanto teórica como práctica es la continuación del estudio del sistema inmunitario. En general, un problema teórico consiste en la tarea de proporcionar una explicación inteligible de un acontecimiento natural no explicado y en la comprobación de la teoría explicativa por medio de sus predicciones.

2. El conocimiento consiste en la búsqueda de la verdad, la búsqueda de teorías explicativas objetivamente verdaderas.

3. No es la búsqueda de la certeza. Errar es humano. Todo conocimiento humano es falible y por lo tanto incierto. De ello se sigue que hemos de establecer una firme distinción entre verdad y certeza. Que errar es humano no sólo significa que hemos de luchar constantemente contra el error, sino también que, aun cuando hayamos puesto el máximo cuidado, no podemos estar totalmente seguros de no haber cometido un error.

En ciencia, cometer una equivocación -un error- consiste esencialmente en considerar como verdadera una teoría que no lo es. (Mucho más raramente, consiste en considerar falsa una teoría que resulta verdadera.) Combatir la equivocación, el error, significa por tanto buscar la verdad objetiva y hacer todo lo posible por descubrir y eliminar las falsedades. Ésta es la tarea de la actividad científica. Así, podemos decir que nuestro objetivo en cuanto científicos es la verdad objetiva; más verdad, más verdad interesante, más verdad inteligible. No podemos aspirar razonablemente a la certeza tan pronto constatamos que el conocimiento humano es falible; también constatamos que *nunca* podemos

estar *totalmente seguros* de que no hemos cometido un error. Esto también puede expresarse del siguiente modo:

Existen verdades inciertas -incluso enunciados verdaderos que consideramos falsos- pero no existen certezas inciertas.

Como nunca podemos conocer nada con seguridad, simplemente no vale la pena buscar la certeza; pero sí vale la pena buscar la verdad; y esto lo hacemos principalmente buscando equivocaciones, a fin de poder corregirlas.

Por ello la ciencia, el conocimiento científico, es siempre hipotético: es *conocimiento por conjetura*. Y el método de la ciencia es el *método crítico*: el método de búsqueda y eliminación de errores al servicio de la verdad.

Por supuesto alguien me planteará «la vieja y famosa cuestión», como la llama Kant: «¿qué es la verdad?». En su obra principal (884 páginas), Kant se niega a ofrecer una respuesta a esta pregunta distinta de la de que la verdad es «la correspondencia del conocimiento con su objeto» (*Crítica de la razón pura*, 2ª ed., pág. 82 y sigs.). Yo diría algo muy parecido: *una teoría o un enunciado es verdadero si lo que dice corresponde a la realidad*. Y desearía agregar tres observaciones adicionales.

1. Todo enunciado formulado sin ambigüedad es verdadero o falso; y si es falso, su negación es verdadera.

2. Por ello existen tantos enunciados verdaderos como falsos.

3. Cada enunciado no ambiguo semejante (incluso si no sabemos con seguridad que es verdadero) o es verdadero o tiene una negación verdadera. De esto también se sigue que es erróneo identificar la verdad con una verdad definida o cierta. Hay que distinguir tajantemente entre verdad y certeza.

Si se nos llama de testigos a un proceso, se nos pide que digamos la verdad. Y se presume, con razón, que comprendemos esta exigencia: nuestra declaración debe corresponder con los hechos; *no* debería estar influida por nuestras convicciones subjetivas (o por las de otras personas). Si nuestra declaración no concuerda con los hechos, habremos mentido o bien cometido un error. Pero sólo un filósofo -de los llamados relativistas- estará de acuerdo con usted si dice: «No, mi declaración es verdadera, pues entiendo por verdad algo distinto a la correspondencia

con los hechos. Entiendo por verdad, siguiendo la sugerencia del gran filósofo norteamericano William James, la utilidad; o bien, siguiendo la sugerencia de muchos filósofos sociales alemanes y norteamericanos, entiendo por verdad aquello que es aceptado; o bien lo que establece la sociedad; o bien la mayoría; o bien mi interés de grupo; o quizá la televisión».

El relativismo filosófico oculto tras la «vieja y famosa cuestión» «¿qué es la verdad?» puede abrir la senda a cosas malas, como la propaganda de mentiras que incita a los hombres a odiar. Probablemente esto no lo advierte la mayoría de los que suscriben la posición relativista. Pero deberían y podrían haberlo percibido. Lo vio Bertrand Russell, y también Julien Benda, autor de *La trahison des cleros* («La traición de los intelectuales»).

El relativismo es uno de los muchos delitos que cometen los intelectuales. Es una traición de la razón y de la humanidad. Supongo que la aducida relatividad de la verdad que defienden algunos filósofos resulta de la mezcla de las nociones de verdad y certeza; pues en el caso de la certeza sí podemos hablar de grados de certeza; es decir, de más o menos fiabilidad. La certeza también es relativa en el sentido de que siempre depende de lo que está en juego. Pienso así que lo que aquí sucede es una confusión de verdad y certeza, y esto en algunos casos puede mostrarse con bastante claridad.

Todo esto tiene una gran importancia para la jurisprudencia y la práctica jurídica. La expresión «en caso de duda, fállese en favor del acusado» y la idea de procesamiento por jurado lo muestran claramente. La tarea de los jurados consiste en juzgar si el caso al que se enfrentan es aún dudoso. Cualquiera que haya sido jurado comprenderá que la verdad es algo objetivo, mientras que la certeza es cuestión de apreciación subjetiva. Ésta es la difícil situación a la que se enfrenta el jurado.

Cuando los miembros del jurado alcanzan un acuerdo -una «convención»- se denomina el «veredicto». El veredicto está lejos de ser algo arbitrario. Es obligación de cada miembro del jurado intentar descubrir la verdad objetiva lo mejor que pueda, y según su conciencia. Pero al mismo tiempo, debe ser consciente

de su falibilidad, de su incertidumbre. Y cuando exista una duda razonable acerca de la verdad, debe sentenciar en favor del acusado.

La tarea es ardua y de gran responsabilidad; muestra claramente que el tránsito de la búsqueda de la verdad al veredicto formulado en términos lingüísticos es cuestión de *decisión*, de *inicio*. Lo mismo sucede en la ciencia.

Todo lo que he dicho hasta ahora sin duda hará que me vuelvan a asociar con el «positivismo» o con el «cientifismo». No me importa, aun cuando estas expresiones se utilicen en el sentido de un abuso. Pero sí me importa que quienes las utilizan o bien no saben de qué están hablando o violentan los hechos.

A pesar de mi admiración por el conocimiento científico, no soy un partidario del cientifismo, pues el cientifismo afirma dogmáticamente la autoridad del conocimiento científico; mientras que yo no creo en autoridad alguna y siempre me he resistido al dogmatismo; y sigo resistiéndome, especialmente en la ciencia. Me opongo a la tesis de que el cientifismo debe creer en su teoría. Por lo que a mí respecta, «yo no creo en la creencia», como dice E.M. Forster; y yo, especialmente, no creo en la creencia en la ciencia. A lo sumo creo que la creencia tiene un lugar en la ética, e incluso aquí sólo en algunos casos. Creo, por ejemplo, que la verdad objetiva es un valor -es decir, un valor ético, quizá el mayor valor que exista- y que la crueldad es el mayor mal.

Tampoco soy positivista simplemente porque considero moralmente erróneo creer en la realidad y en la importancia infinita del sufrimiento humano y el mal y en la realidad e importancia de la esperanza humana y de la bondad humana.

Debo responder de forma diferente a otra acusación que con frecuencia se me formula. Es la acusación de que soy un escéptico y de que por lo tanto o bien me contradigo o bien estoy diciendo algo carente de sentido (según el *Tractatus* de Wittgenstein, 6.51).

En realidad es correcto tildarme de escéptico (en el sentido clásico) en tanto en cuanto niego la posibilidad de un criterio general de verdad (no tautológico). Pero esto vale para todo pensador racional, por ejemplo, para Kant, Wittgenstein o Tarski. Y yo,

al igual que ellos, acepto la lógica clásica (que interpreto como el canon de la crítica; es decir no como el canon de la prueba, sino como el canon de la refutación, del *elenchos*). Pero mi posición difiere fundamentalmente de lo que hoy día se suele denominar escéptico. En cuando filósofo no me interesa la duda y la incertidumbre, porque son estados subjetivos y porque hace mucho tiempo abandoné por superflua la búsqueda de la certeza subjetiva. El problema que me interesa es el de *los motivos racionales críticos en sentido objetivo* para preferir una teoría a otra, *en la búsqueda de la verdad*. Estoy seguro de que ningún escéptico moderno ha dicho algo como esto antes que yo.

Esto cierra por el momento mis observaciones sobre la cuestión del «*conocimiento*»; vuelvo ahora a la cuestión de la «*realidad*» a fin de poder concluir con el examen de «*la configuración de la realidad mediante el conocimiento*».

2. REALIDAD

I

Partes de la realidad en la que vivimos son materiales. Vivimos sobre la superficie de la tierra que la humanidad ha conquistado sólo en fecha reciente, siendo ya octogenario yo. Sabemos poco sobre su interior, y es preciso subrayar este «poco». Aparte de la tierra, existen el sol, la luna y las estrellas. El sol, la luna y las estrellas son cuerpos materiales. La tierra, junto al sol, la luna y las estrellas, nos da nuestra primera idea de un universo, de un cosmos. La investigación de este universo es la tarea de la cosmología. Todas las ciencias sirven a la cosmología.

Hemos descubierto dos tipos de cuerpos sobre la tierra: animados e inanimados. Ambos pertenecen al mundo material, al mundo de los objetos físicos. A este mundo lo denominaré «mundo 1».

Utilizaré el término «mundo 2» para referirme al mundo de nuestra experiencia, en especial la experiencia de los seres hu-

manos. Incluso esta distinción terminológica y provisional entre mundos 1 y 2, es decir, entre el mundo físico y el mundo de la experiencia, ha despertado mucha oposición. Sin embargo, todo lo que quiero expresar con esta distinción es que el mundo 1 y el mundo 2 son, al menos *prima facie*, diferentes. La conexión entre ambos, e incluso su posible identidad, figuran entre las cosas que tenemos que investigar utilizando hipótesis. No se prejuzga nada estableciendo una distinción verbal entre ambos. El objeto de esta sugerencia terminológica es facilitar una formulación clara de los problemas.

Presumiblemente también los animales tienen experiencias. Esto se pone en ocasiones en duda; pero no tengo tiempo para examinar estas dudas. Es perfectamente posible que todos los seres vivos, incluidas las amebas, tengan experiencias. Según sabemos por los sueños o por los pacientes con fiebre alta o condiciones similares, existen experiencias subjetivas en un grado de consciencia muy diferente. En los estados de profunda inconsciencia e incluso cuando dormimos sin soñar perdemos totalmente la consciencia, y con ella nuestras experiencias. Pero podemos suponer que existen también estados inconscientes, y que éstos pueden incluirse en el mundo 2. Quizá puede haber también transiciones entre el mundo 2 y el mundo 1: no podemos descartar dogmáticamente estas posibilidades.

Tenemos así el mundo 1, el mundo físico, que dividimos en cuerpos animados e inanimados, y que también contiene en particular estados y acontecimientos como tensiones, movimientos, fuerzas y campos de fuerza. Y tenemos el mundo 2, el mundo de todas las experiencias conscientes y -podemos suponer- también de las experiencias inconscientes.

Por «mundo 3» entiendo el mundo de los productos objetivos de la mente humana; es decir, el mundo de los productos de la parte humana del mundo 2. El mundo 3, el mundo de los productos de la mente humana, incluye cosas como los libros, las sinfonías, las obras escultóricas, los zapatos, aviones y ordenadores; también incluye los objetos físicos bastante simples, que obviamente también pertenecen al mundo 1, como las cacerolas y las porras. Es importante para comprender esta terminología

que todos los *productos* planificados o deliberados de la actividad mental humana se clasifican en el mundo 3, aun cuando la mayoría de ellos pueden ser también objetos del mundo 1.

De acuerdo con esta terminología, por tanto, nuestra realidad se compone de tres mundos, que están interrelacionados y actúan mutuamente de alguna forma, y también se solapan parcialmente entre sí (obviamente no se utiliza aquí el término «mundo» para designar el universo o cosmos, sino más bien sus partes). Estos tres mundos son: el mundo físico 1 de cuerpos y estados físicos, acontecimientos y fuerzas; el mundo psicológico 2 de experiencias y de acontecimientos mentales inconscientes; y el mundo 3 de productos mentales.

Ha habido y hay algunos filósofos que *sólo* consideran real el mundo 1, los llamados materialistas o fisicalistas; y otros que *sólo* consideran real el mundo 2, los llamados inmaterialistas. Incluso algunos físicos estuvieron o están entre los oponentes del materialismo. El más famoso fue Ernst Mach, quien (como el obispo Berkeley antes que él) sólo consideraba reales nuestras impresiones sensoriales, aunque quizá no siempre. Fue un físico importante, pero su forma de resolver las dificultades de la teoría de la materia fue suponer que la materia no existe: en particular, insistió en que no existen átomos ni moléculas, y que estos constructos mentales eran innecesarios e inducían a error.

Entonces aparecieron los llamados dualistas. Estos supusieron que tanto el mundo físico 1 como el mundo psicológico 2 son reales. Voy a ir aún más allá: supongo no sólo que el mundo físico 1 y el mundo psicológico 2 son reales, y por lo tanto todos los productos *físicos* de la mente humana, como, por ejemplo, los coches o los cepillos de dientes y las estatuas; sino también que los productos mentales que no pertenecen ni al mundo 1 ni al mundo 2 son igualmente reales. En otras palabras, supongo que existen habitantes inmatrimales del mundo 3, que son reales y muy importantes; por ejemplo, los *problemas*.

El orden de los mundos 1, 2 y 3 (indicado por estos números) corresponde a su edad. Según el estado actual de nuestro conocimiento por conjetura, la parte inanimada del mundo 1 es con mucho la más antigua; luego viene la parte animada del mun-

do 1 y al mismo tiempo o algo más tarde aparece el mundo 2, el mundo de las experiencias; y entonces con la aparición de la humanidad viene el mundo 3, el mundo de los productos mentales; es decir, el mundo que los antropólogos denominan «cultura».

II

Quiero ahora examinar con mayor detalle cada uno de estos mundos, empezando por el mundo físico 1.

Como mi tema actual es la *realidad*, desearía comenzar diciendo que el mundo físico 1 tiene derecho a ser considerado como el más obviamente «real» de mis tres mundos. Por esto entiendo de hecho sólo que el término «realidad» adquiere su significado ante todo al aplicarse al mundo físico. No quiero significar nada más que eso.

Cuando el precursor de Mach, el obispo Berkeley negó la realidad de los cuerpos físicos, Samuel Johnson dijo «yo le refuto así», dando una patada a una piedra con toda su fuerza. Era la *resistencia* de la piedra lo que pretendía demostrar la realidad de la materia: ¡la piedra se desplazó! Con esto quiero decir que Johnson percibió la resistencia, la realidad, como una repercusión, como una especie de repulsión. Aunque Johnson por supuesto no pudo probar o refutar nada de este modo, no obstante fue capaz de mostrar de qué forma comprendemos la realidad.

Un niño aprende lo que es real mediante los efectos, mediante la resistencia. La pared, la barandilla es real. Cualquier cosa que pueda coger o llevarse a la boca es real. Ante todo, los objetos sólidos que se interponen en nuestro camino o actúan en oposición a nosotros son reales. Las cosas materiales sólidas nos dan nuestra concepción central y más básica de realidad, y la concepción se amplía a partir de este centro. Así incluimos todo lo que puede cambiar las cosas materiales sólidas o actuar sobre ellas. Esto hace ante todo reales al agua y al aire; también a las fuerzas de atracción magnética y eléctrica y a la gravedad; el frío y el calor; el movimiento y el reposo.

Así pues es real todo lo que puede golpear, como el radar, bien a nosotros o a otras cosas reales, y que puede ser golpeado a su vez; o bien todo lo que puede tener un efecto sobre nosotros o sobre otras cosas reales. Espero que esto quede suficientemente claro. Incluye la tierra y el sol, la luna y las estrellas. El cosmos es real.

III

No soy materialista, pero admiro a los filósofos materialistas, especialmente a los grandes atomistas, Demócrito, Epicuro y Lucrecio. Ellos fueron los filósofos de la gran Ilustración de la Antigüedad, los oponentes de la superstición, los liberadores de la humanidad. Pero el materialismo se ha trascendido a sí mismo.

Nosotros los seres humanos estamos familiarizados con *un tipo* de efecto: extendemos la mano hacia un objeto, como por ejemplo un interruptor, y lo presionamos. O bien empujamos o movemos un sillón. El materialismo era la teoría de que la realidad se compone *únicamente* de cosas materiales, que actúan entre sí por presión, impulso o acción por contacto. Hubo dos versiones del materialismo: primero el atomismo, que enseñaba que partículas minúsculas, demasiado pequeñas para ser visibles, se entrelazan entre sí y chocan unas con otras. Entre las partículas existe un vacío. La otra opción enseñaba que no existe vacío. Las cosas se mueven en un mundo «lleno» -quizá lleno de «éter»- más o menos como las hojas de té en una caja llena de té cuando la agitamos.

Una idea fundamental de ambas teorías es que no existen modos de actuación incomprensibles o desconocidos, sólo la presión, el impulso y el empuje; y que incluso el tirón y la atracción son explicables en términos de presión y empuje: cuando tiramos de un perro mediante la correa, el efecto real es que su collar ejerce presión sobre él o le empuja. La correa actúa como una cadena, cuyos eslabones se presionan o empujan unos a otros. El tirón, la atracción, han de explicarse de algún modo por la presión.

Esta filosofía materialista de la presión y del tirón, también formulada por otros, en especial por Rene Descartes, se tambaleó por la introducción de la noción de fuerza. En primer lugar surgió la teoría gravitatoria de Newton como una fuerza de atracción que actuaba a distancia. Luego vino Leibniz, quien mostró que los átomos deben ser centros de fuerza repulsiva si han de ser impenetrables y capaces de dar tirones. Luego surgió la teoría electromagnética de Maxwell. Y por último incluso el tirón, la presión y la acción por contacto fueron explicados por la propulsión eléctrica del caparazón de electrones de los átomos. Esto fue el final del materialismo.

En lugar del materialismo vino el fisicalismo. Pero se trataba de algo totalmente diferente. En lugar de una concepción del mundo según la cual nuestras *experiencias cotidianas de presión y tirón* explican otros efectos y con ello la totalidad de la realidad, surgió una filosofía en la que se describían los efectos mediante ecuaciones diferenciales, y en última instancia mediante fórmulas que los grandes físicos, como Niels Bohr, consideraron inexplicables y, según insistió reiteradamente Bohr, incomprensibles.

La historia de la física moderna puede escribirse de la siguiente manera, simplificando mucho: el materialismo expiró, inadvertidamente, con Newton, Faraday y Maxwell. Se superó a sí mismo cuando Einstein, De Broglie y Schrödinger orientaron su programa de investigación a la explicación de la naturaleza de la propia materia; en términos de oscilaciones, vibraciones y ondas; no oscilaciones de materia, sino más bien vibraciones de un éter inmaterial compuesto de campos de fuerza. Pero este programa pronto se volvió obsoleto también y fue sustituido por programas aún más abstractos: por ejemplo por un programa que explica la materia como vibraciones de campos de probabilidad. En cada una de las etapas las diversas teorías tuvieron un enorme éxito. Y fueron superadas por teorías aún con más éxito.

Esto es, en términos generales, lo que denomino la autosuperación del materialismo. También es precisamente la razón por la que el fisicalismo es algo totalmente diferente del materialismo.

IV

Tendría que extenderme demasiado para describir la relación tan rápidamente cambiante que se estableció entre la física y la biología. Pero desearía señalar que, desde el punto de vista de la moderna teoría darwiniana de la selección natural, la misma situación puede representarse de dos formas sustancialmente diferentes. Una forma de representación es tradicional; sin embargo, la otra me parece con mucho la mejor de las dos.

Suele considerarse al darwinismo como una filosofía cruel: describe la «naturaleza a sangre y fuego»; es decir, una imagen en la que la naturaleza plantea una amenaza hostil hacia nosotros y hacia la vida en general. En mi opinión ésta es una imagen prejuiciosa del darwinismo, que ha estado influida por una ideología que existía antes de Darwin (Malthus, Tennyson, Spencer) y que no tiene casi nada que ver con el contenido teórico real del darwinismo. Ciertamente es que el darwinismo pone un gran énfasis en lo que denominamos «selección natural»; pero también esto puede interpretarse de forma bastante diferente.

Según sabemos, Darwin estuvo influido por Malthus, quien intentó demostrar que el aumento de la población, unido a la escasez de alimentos, daría lugar a una competencia cruel, a la selección de los más fuertes y a la cruel aniquilación de los no tan fuertes. Pero según Malthus, incluso los más fuertes están sometidos a presión por la competencia: se ven *forzados* a aplicar todas sus energías. De aquí que, según esta interpretación, la competencia determina la *limitación de la libertad*.

Pero esto puede entenderse de otro modo. *Los hombres pretenden extender su libertad*: van en busca de nuevas posibilidades. Así la competencia puede concebirse con claridad como un proceso que favorece el descubrimiento de nuevas formas de vivir y con ellas nuevas posibilidades de vida, así como el descubrimiento y construcción de nuevos nichos ecológicos, incluidos nichos para seres humanos individuales como las personas con una minusvalía física.

Estas posibilidades suponen la elección entre decisiones alternativas, una mayor libertad de elección y más libertad.

Ambas interpretaciones son por tanto fundamentalmente diferentes. La primera es pesimista: *limitación de la libertad*. La segunda es optimista: *extensión de la libertad*. Por supuesto, ambas son hipersimplificaciones, pero pueden considerarse una buena aproximación a la verdad. ¿Podemos afirmar que una de ellas es la *mejor interpretación*'?

Creo que sí podemos. El gran éxito de la sociedad competitiva y la gran extensión de libertad a que ha dado lugar pueden explicarse *sólo* por la interpretación optimista. Es la interpretación mejor. Está más próxima a la verdad, explica más.

Si es así, la iniciativa individual, la presión interior, la búsqueda de nuevas posibilidades, de nuevas libertades y la actividad que pretende realizar estas posibilidades es más efectiva que la presión selectiva desde el exterior, que determina la eliminación de los individuos más débiles y el recorte de la libertad, incluso de los más fuertes.

En todas estas observaciones doy por supuesta la presión que provoca el aumento de la población.

Ahora bien, el problema de interpretar la teoría darwiniana de la evolución por selección natural me parece bastante parecido al problema de interpretar la teoría de Malthus.

La antigua concepción pesimista y aún aceptada es ésta: el papel que desempeñan los organismos en la adaptación es puramente pasivo. Éstos constituyen una población muy heterogénea, de la cual la lucha por la vida, la competencia, selecciona a aquellos individuos (en conjunto) mejor adaptados, por eliminación de los demás. La presión selectiva procede del exterior.

Habitualmente se pone mucho énfasis en el hecho de que todos los fenómenos evolutivos, especialmente los fenómenos adaptativos, pueden explicarse sólo por referencia a esta presión selectiva desde el exterior. Se considera que nada procede desde dentro excepto las mutaciones, la variabilidad (del *pool genético*).

Mi nueva interpretación optimista subraya (como hace Bergson) la actividad de todos los seres vivos. Todos los organismos están plenamente ocupados en la resolución de problemas. Su primer problema es la supervivencia. Pero hay innumera-

bles problemas concretos que surgen en las situaciones más diversas. Y uno de los problemas más importantes es la búsqueda de mejores condiciones de vida: de mayor libertad; de un mundo mejor.

Según esta interpretación optimista, es mediante la selección natural y (podemos suponer) mediante una presión selectiva externa como surge una fuerte presión selectiva interna en una etapa muy temprana; una presión selectiva que los organismos ejercen sobre su entorno. Esta presión selectiva se manifiesta como una especie de conducta que podemos interpretar como *la búsqueda de un nuevo nicho ecológico*. En ocasiones es incluso la *construcción* de un nuevo nicho ecológico.

Esta presión desde el interior determina una *elección* de nichos; es decir, formas de conducta que pueden considerarse una *elección de estilos de vida* y de entornos. Puede considerarse que esto incluye la elección de los amigos, la simbiosis y, sobre todo, lo que quizá es más importante desde un punto de vista biológico, la elección de una pareja; y la preferencia de determinados tipos de alimento, especialmente de la luz solar.

Tenemos así una presión selectiva interna; y la interpretación optimista considera esta presión selectiva desde el interior como algo *al menos* tan importante como la presión selectiva desde el exterior: los organismos buscan nuevos nichos, aun sin haber experimentado ellos mismos cambio orgánico alguno; y posteriormente mutan a resultas de la presión selectiva externa, la presión selectiva del *nicho que eligieron activamente*.

Podemos decir que se da un círculo, o más bien una espiral de interacciones entre la presión selectiva desde el exterior y la presión selectiva interna. La cuestión a la que responden de forma diferente las dos interpretaciones es la siguiente: ¿qué anillo de este círculo o espiral es el activo y cuál es el pasivo? La antigua teoría sitúa la actividad en la presión selectiva desde el exterior; la nueva en la presión selectiva desde dentro: es el organismo el que elige, el que está activo. Puede decirse que ambas interpretaciones son ideologías, interpretaciones ideológicas del mismo contenido objetivo. Pero podemos preguntarnos: ¿permite una de las dos interpretaciones explicar algo mejor que la

otra?¹ Creo que sí existe. Yo lo describiría brevemente como la victoria de la vida sobre su entorno inanimado. Lo esencial es lo siguiente: existió, según suponemos la mayoría de nosotros -hipotéticamente, por supuesto- una célula primordial a partir de la cual se desarrolló gradualmente toda vida. Según la biología evolutiva darwiniana esto se explica mejor mediante la hipótesis de que la naturaleza trabajó sobre la vida con un cincel desesperadamente cruel, que cinceló entonces toda adaptación viviente que hoy causa nuestro asombro.

Sin embargo podemos señalar un hecho que contradice esta opinión: *la célula primordial aún está activa*. Nosotros somos la célula primordial. No es una imagen, ni una metáfora, sino por el contrario la verdad literal.

Quiero ofrecer únicamente una muy breve explicación de esto. La célula tiene tres posibilidades; la primera es la muerte, la segunda es la división celular; la tercera -es la fusión: una unión, una fusión con otra célula, que casi siempre produce una división. Ni la división ni la unión significan la muerte: se trata de un proceso reproductivo, el cambio de una célula viva en dos células vivas que son virtualmente la misma. Ambas son continuaciones vivientes de la célula original. La célula primordial surgió hace millones de años, y la célula primordial ha sobrevivido en la forma de trillones de células. Y sigue viviendo aún en cada una de todas las células actualmente vivas. Y todavía, todo lo que ha existido siempre y todo lo que está hoy vivo es el resultado de divisiones de la célula primordial. Por ello está compuesta

1. Por supuesto también existen hechos que avalan la interpretación antigua; pensemos en los *cambios catastróficos de los nichos*, por ejemplo, mediante la introducción de un veneno como el DDT o la penicilina. En estos casos, que nada tienen que ver con las preferencias de los organismos, de hecho es la existencia aleatoria de un muñante la que puede determinar la supervivencia de la especie. La situación es similar en el famoso caso de Inglaterra del «melanismo industrial»; es decir, el desarrollo de variedades oscuras (de mariposas) a modo de adaptación a la polución industrial. Estos casos sorprendentes y experimentalmente respetables, pero muy específicos, quizá pueden explicar por qué la interpretación del darwinismo que yo denomino «pesimista» es tan popular entre los biólogos.

de la célula primordial, que aún está viva. Éstas son cuestiones que ningún biólogo puede discutir y que ningún biólogo va a cuestionar. Somos todos la célula primordial, en un sentido muy similar (identidad génica) al que yo soy la misma persona ahora que hace treinta años, aun cuando ninguno de los átomos de mi cuerpo actual existía en mi cuerpo de entonces.

En lugar de una imagen del entorno que nos ataca «a sangre y fuego», concibo un entorno en el que un minúsculo ser vivo ha conseguido sobrevivir durante millones de años y ha conseguido conquistar y mejorar su mundo. Por eso, si existe una lucha entre la vida y el entorno, la vida ha triunfado. Creo que esta concepción algo revisada del darwinismo conduce a una imagen totalmente diferente de la de la ideología antigua, a saber la concepción de que vivimos en un mundo que se ha vuelto cada vez más agradable y más favorable para la vida gracias a la actividad de la vida y de su búsqueda de un mundo mejor.

Pero ¿quién desea admitir esto? En la actualidad todo el mundo cree en el mito persuasivo de la maldad total del mundo y de la *sociedad*; igual que en otro tiempo todo el mundo en Alemania y Austria creía en Heidegger y en Hitler, y en la guerra. Pero la creencia errónea en la maldad es ella misma maliciosa: descorazona a los jóvenes y los extravía en la duda y la desesperación, e incluso en la violencia. Aunque esta creencia errónea es esencialmente política, la vieja interpretación del darwinismo ha contribuido sin embargo a ella.

Una tesis muy importante forma parte de la ideología pesimista, a saber, la tesis de que la adaptación de la vida al entorno y todas esas invenciones (en mi opinión maravillosas) de la vida a lo largo de millones de años, que aún no somos capaces de volver a crear hoy día en el laboratorio, no son en modo alguno invenciones, sino el producto del mero azar. Se afirma que la vida no ha inventado nada, y que todo es el mecanismo de mutaciones puramente aleatorias y de la selección natural; la presión interna de la vida no es nada más que la autorreproducción. Todo lo demás surge mediante nuestra lucha, en realidad una lucha ciega, contra los demás y contra la naturaleza. Y las cosas (en mi

opinión, cosas maravillosas) como el uso de la luz solar como alimento son el resultado del azar.

Afirmo que esto es una vez más sólo una ideología, y en realidad una parte de la ideología antigua. A esta ideología, por ejemplo, pertenece el mito del gen egoísta (pues los genes sólo pueden operar y sobrevivir mediante la cooperación) y el renovado darwinismo social que actualmente se presenta como una «sociobiología» novedosa e ingenuamente determinista.

Ahora desearía contrastar los principales aspectos de ambas ideologías.

1. Antigua: La presión selectiva del exterior opera matando: lo que hace es eliminar. Por ello el entorno es hostil a la vida.
Nueva: La presión selectiva activa desde el interior constituye la búsqueda de un entorno mejor, de nichos ecológicos mejores, de un mundo mejor. Es favorable a la vida en el máximo grado. La vida mejora el entorno para la vida, hace al entorno más favorable a la vida (y más amigable para el hombre).
2. Antigua: Los organismos son totalmente pasivos, pero son seleccionados activamente.
Nueva: Los organismos son activos: están constantemente preocupados por la resolución de problemas. La vida consiste en la resolución de problemas. A menudo la solución es la elección o construcción de un nuevo nicho ecológico. No sólo los organismos están activos, sino que su actividad va constantemente en aumento. (El intento por negar la actividad en los seres humanos -como hacen los deterministas- es paradójico, especialmente en lo relativo a nuestra actividad mental crítica.)

Si la vida animal comenzó en el mar -como podemos suponer- su entorno fue en muchos sentidos bastante uniforme. No obstante, los animales (con la excepción de los insectos) se desarrollaron en vertebrados antes de pasar a la tierra. El entorno era

igualmente favorable a la vida y relativamente indiferenciado, pero la propia vida se diversificó en un número de formas diferentes imprevisiblemente enorme.

3. Antigua: Las mutaciones son cuestión de puro azar.
 Nueva: Sí; pero los organismos están inventando constantemente cosas maravillosas que mejoran la vida. La naturaleza, la evolución y los organismos son todos inventivos. Operan, como inventores, del mismo modo en que lo hacemos nosotros: utilizando el método de ensayo y la eliminación de los errores.
4. Antigua: Vivimos en un ambiente hostil que se modifica por la evolución mediante eliminaciones crueles.
 Nueva: La primera célula aún vive después de billones de años, y ahora incluso en muchos trillones de copias. Se encuentra miremos donde miremos. Ha hecho un jardín de nuestra tierra y transformado nuestra atmósfera con plantas verdes. Y creó nuestros ojos y los abrió al cielo azul y a las estrellas. Hace bien las cosas.

V

Paso ahora al mundo 2.

Las mejoras en el organismo y en su entorno van asociadas a una extensión y mejora de la consciencia animal. La resolución de problemas, la invención, no es nunca un acto *completamente* consciente. Siempre se consigue por medio de ensayo y error: por medio de pruebas y de la eliminación del error; esto significa, mediante interacción entre el organismo y su mundo, su entorno. Y en el curso de esta interacción la consciencia interviene en ocasiones. La consciencia, el mundo 2, fue presumiblemente desde el principio una *consciencia evaluadora y discerniente*, una consciencia resolutora de problemas. He dicho de la parte animada del mundo físico 1 que todos los organismos son resolutores de problemas. Con respecto al mundo 2 mi suposición básica

es que esta actividad resolutora de problemas de la parte animada del mundo 1 determinó la aparición del mundo 2, del mundo de la consciencia. Pero no entiendo por esto que la consciencia esté todo el tiempo resolviendo problemas, como dije acerca de los organismos. Todo lo contrario. Los organismos están ocupados en la resolución de problemas un día sí y otro no, pero la consciencia *no sólo* se interesa por la resolución de problemas, aunque ésta es su función biológica más importante. Mi hipótesis es que la tarea original de la consciencia fue anticipar el éxito y el fracaso en la resolución de problemas y señalar al organismo en la forma de placer y dolor si éste se encontraba en la senda correcta o equivocada para la solución del problema (hay que entender «senda» inicialmente -como en el caso de la ameba- de forma bastante literal como la orientación física de la *trayectoria* del organismo). Mediante la experiencia de placer y dolor la consciencia ayuda al organismo en sus *viajes de descubrimiento* y en sus *procesos de aprendizaje*. Interviene así en muchos de los mecanismos de la memoria, que -una vez más por razones biológicas- no pueden ser todos conscientes. Creo muy importante constatar que no es posible que la mayoría de los mecanismos de la memoria sean conscientes. Se interferirían mutuamente. Precisamente por esta razón -y esto puede mostrarse casi *a priori*- existen eventos conscientes e inconscientes bastante íntimamente relacionados entre sí.

De ahí, casi inevitablemente, se crea un ámbito del inconsciente, fundamentalmente vinculado a nuestro aparato de memoria. Contiene ante todo una especie de mapa inconsciente de nuestro entorno, de nuestro nicho biológico local. La organización de este mapa y de las *expectativas* que contiene, y las subsiguientes formulaciones lingüísticas de las expectativas, es decir, de *teorías*, constituyen la tarea del aparato cognitivo, que tiene por lo tanto aspectos conscientes e inconscientes que interactúan con el mundo físico, el mundo 1, con las células; en el hombre, con el cerebro.

Así, no considero el mundo 2 como aquello que Mach describió como sensaciones, sensaciones visuales, sensaciones auditivas, etc.: considero todos éstos como intentos estrictamente fra-

casados por describir o clasificar de forma sistemática nuestras variadas experiencias y, de este modo, por llegar a una teoría del mundo 2.

Muestro punto de partida fundamental debería ser la cuestión de cuáles son las funciones biológicas de la consciencia, y cuáles de estas funciones son las más básicas. También hemos de preguntarnos cómo nosotros, en el curso de la búsqueda activa de información acerca del mundo, inventamos nuestros sentidos: cómo aprendemos el arte del tacto, creamos la fototropía, la visión y el oído. Nos enfrentamos así a nuevos problemas y respondemos con nuevas expectativas y nuevas teorías acerca del entorno. De ahí que el mundo 2 nazca por interacción con el mundo 1.

(Naturalmente, se plantea entonces el problema adicional de descubrir señales para acciones rápidas; y nuestros sentidos desempeñan un importante papel en esto.)

VI

,M

Pronto voy a volver a los mundos 1 y 2; pero primero deseo decir algo sobre el origen del mundo físico, el mundo 1, y sobre la idea de aparición, que desearía introducir con la ayuda de la idea de fase.

No sabemos *cómo* llegó a existir el mundo 1 y *si* llegó a existir. De ser cierta la teoría del big-bang, lo primero que llegó a existir fue probablemente la luz. «¡Hágase la luz!» habría sido la primera etapa de la creación del mundo. Pero esta primera luz habría tenido una corta longitud de onda, mucho más allá de la región ultravioleta, y por lo tanto habría sido invisible al hombre. Así, según nos cuentan los físicos, vinieron los electrones y los neutrinos, y entonces surgieron los primeros núcleos atómicos -sólo los núcleos de hidrógeno y de helio: el mundo estaba aún demasiado caliente para los átomos.

Podemos suponer que existe un mundo 1 no material o pre-material. Y si aceptamos la (en mi opinión, muy dudosa) teoría de la expansión del mundo a partir del big-bang, podemos decir

que el mundo, gracias a su expansión, se están enfriando lentamente, y por ello se está volviendo cada vez más «material» en el sentido de la vieja filosofía materialista.

Quizá podríamos distinguir diversas etapas en este proceso de enfriamiento:

- Etapas 0: Aquí sólo existe la luz, y por el momento no hay electrones, ni núcleos atómicos.
- Etapas 1: En esta etapa existen electrones y otras partículas elementales además de la luz (fotones).
- Etapas 2: Ahora ya hay también núcleos de hidrógeno y núcleos de helio.
- Etapas 3: En esta etapa existen ya dos átomos: átomos de hidrógeno (pero no moléculas) y átomos de helio.
- Etapas 4: Además de los átomos, ahora pueden existir también moléculas diatómicas, incluidas así, entre otras, las moléculas diatómicas de gas hidrógeno.
- Etapas 5: En esta etapa existe, entre otras cosas, el agua en estado líquido.
- Etapas 6: En esta etapa hay, entre otras cosas, y al principio muy raramente, cristales de agua, es decir, el hielo y las formas diversas y maravillosas de copos de nieve, y más tarde también cuerpos sólidos cristalinos, como bloques de hielo, y más tarde aparecen también otros cristales.

Vivimos en esta sexta etapa, es decir, en nuestro mundo existen áreas locales, en las que existen cuerpos sólidos y, por supuesto, también líquidos y gas. Mucho más lejos también existen, por supuesto, grandes áreas que están demasiado calientes para los gases moleculares.

VII

Lo que conocemos como vida sólo pudo aparecer en una zona del mundo suficientemente enfriada, pero no demasiado fría, en

la etapa 6. La vida puede considerarse una etapa muy especial dentro de la etapa 6: la presencia simultánea de materia en estados gaseoso, líquido y sólido es esencial para lo que conocemos como vida, como también un estado ulterior, el estado coloidal, que se encuentra en algún lugar entre los estados líquido y sólido. La materia viva difiere de las (superficialmente) estructuras materiales muy similares pero inanimadas del mismo modo en que dos etapas del agua difieren entre sí, como las formas líquida y gaseosa.

El rasgo característico de estas etapas dependientes de la temperatura es que el examen más minucioso de una etapa de estas características no podría permitir al más ilustre científico naturalista prever las propiedades de la etapa siguiente y final: el examen de átomos aislados realizado por el mejor pensador sin disponer de otra cosa para su examen más que la etapa tres, en la que sólo existen átomos pero aún no hay moléculas, difícilmente le permitiría, suponemos, incluso a partir del más minucioso examen de esos átomos, inferir el incipiente mundo de las moléculas. Y el más detenido examen del vapor de la etapa 4 apenas le habría permitido prever las propiedades completamente nuevas de un fluido, como las del agua o las de la multitud de formas de los cristales de nieve, y menos aún los organismos de alta complejidad.

A las propiedades como la de ser gaseoso, líquido o sólido las denominamos (por referencia a su naturaleza imprevisible) propiedades «emergentes». Obviamente, «vivir» o «estar vivo» es una propiedad semejante. Esto no es decir mucho, pero sugiere una analogía con las etapas del agua.

1

VIII

„ Así pues la vida es, suponemos, emergente, al igual que la consciencia; y también lo es lo que denomino el mundo 3.

El mayor paso que han dado la vida y la consciencia hasta ahora es, sospecho, la invención del lenguaje *humano*. Sin duda esto dio lugar a la creación de la humanidad.

El lenguaje *humano* no consiste en la mera *expresión de sí mismo* (1), ni meramente en la *señalización* (2): también los animales tienen estas capacidades. Ni tampoco es el mero simbolismo. También éste, e incluso los rituales, pueden encontrarse en los animales. El gran paso que determinó un desarrollo imprevisible de la consciencia es la invención de los *enunciados descriptivos* (3), la *función representativa* de Karl Bühler: de enunciados que describen una situación objetiva, que puede corresponder o no con los hechos; es decir, de enunciados que pueden ser verdaderos o falsos. Esta función es el rasgo sin precedentes del lenguaje humano.

Aquí está la diferencia respecto de los lenguajes animales. Quizá podríamos decir del lenguaje de las abejas que sus comunicaciones son verdaderas -excepto, quizá, cuando un científico engaña a una abeja. Los signos equívocos también pueden encontrarse entre los animales: por ejemplo las alas de las mariposas pueden tener el aspecto de ojos. Pero sólo nosotros los seres humanos hemos dado el paso de *comprobar* la verdad objetiva de nuestras propias teorías por medio de argumentos críticos. Ésta es la cuarta función del lenguaje, la *función argumental* (4).

IX

La invención del lenguaje humano descriptivo (o bien, como lo denomina Bühler, representativo) hace posible un paso adicional, una invención adicional: la invención de la crítica. Es la invención de una *elección consciente*, una *selección consciente* de teorías en lugar de su selección *natural*. Así, igual que el materialismo se trasciende a sí mismo, podríamos decir que también la selección natural se trasciende a sí misma. Conduce al desarrollo de un lenguaje que contiene enunciados verdaderos y falsos. Y este lenguaje conduce entonces a la invención de la crítica, a la aparición de la crítica, y con ello a una nueva etapa de selección: la selección natural se amplifica y supera parcialmente mediante la selección crítica y cultural. Esta última nos permite una búsqueda consciente y crítica de nuestros errores: podemos encon-

trar conscientemente y erradicar nuestros errores, y podemos juzgar conscientemente una teoría inferior a otra. Esto es, en mi opinión, lo decisivo. Aquí comienza lo que se denomina «conocimiento» en el título que me asignaron: el conocimiento humano. No existe conocimiento sin crítica racional, crítica al servicio de la búsqueda de la verdad. Los animales no tienen conocimiento *en este sentido*. Por supuesto conocen todo tipo de cosas; el perro conoce a su amo. Pero lo que denominamos conocimiento, y el tipo de conocimiento más importante es el conocimiento científico, depende de la crítica racional. Éste es por tanto el paso decisivo, el paso que depende de la invención de enunciados verdaderos o falsos. Y éste es el paso que, sugiero, sienta las bases del mundo 3, de la cultura humana.

X

Los mundos 3 y 1 se solapan: el mundo 3 abarca, por ejemplo, los libros, contiene enunciados; contiene sobre todo lenguaje humano. Éstos son todos *también* objetos físicos, objetos, acontecimientos, que tienen lugar en el mundo 1. Podemos decir que el lenguaje consiste en disposiciones ancladas en estructuras nerviosas y por tanto en algo material; consta de elementos de memoria, engramas, expectativas, conducta aprendida y descubierta; y consta de libros. Ustedes pueden escuchar mi conferencia hoy gracias a la acústica: yo estoy emitiendo un ruido; y este ruido forma parte del mundo 1.

Ahora desearía mostrar que este ruido es quizá más que pura acústica. Esa parte de él que va más allá del mundo 1, de la cual estoy haciendo uso, constituye precisamente lo que he denominado mundo 3 y que hasta ahora se ha advertido sólo en raras ocasiones. (Desafortunadamente, no tengo tiempo para hablar sobre la historia del mundo 3; sin embargo, véase mi libro *El conocimiento objetivo*, cap. 3, sec. 5). Quiero intentar explicar la idea principal, es decir, la parte inmaterial, el aspecto inmaterial del mundo 3; o bien, como también podemos decir, el aspecto autónomo del mundo 3: aquel que va más allá de los mundos 1

y 2. Al mismo tiempo desearía mostrar que el aspecto inmaterial del mundo 3 no sólo desempeña un papel en nuestra consciencia -en la cual desempeña un papel fundamental- sino que es *real*, incluso aparte de los mundos 1 y 2. El aspecto inmaterial (y no consciente) del mundo 3 puede tener, como espero demostrar, un *efecto* sobre nuestra consciencia y, mediante nuestra consciencia, sobre el mundo físico, el mundo 1.

Querría comentar la interacción, o lo que podemos denominar la espiral, de los mecanismos de *feedback* entre los tres mundos y su subsiguiente refuerzo mutuo. Y desearía mostrar que hay aquí algo inmaterial, a saber el *contenido* de nuestros enunciados, de nuestros argumentos, en contraste con las formulaciones acústicas o escritas, y por lo tanto físicas, de estos enunciados o argumentos. Y es siempre la *materia* o el *contenido* lo que nos interesa cuando utilizamos el lenguaje en su sentido verdaderamente humano. *Es ante todo el contenido* de un libro, y no su forma física, lo que pertenece al mundo 3.

Hay aquí un caso simple que ilustra con claridad la importancia de la idea del contenido: con la creación del lenguaje humano surgieron los *números*, el contar con las palabras «uno», «dos», «tres», etc. Hay algunas lenguas que sólo tienen las palabras «uno», «dos» y «muchos»; otras que tienen «uno», «dos»..., hasta «veinte» y luego «muchos»; y aun hay otros lenguajes como el nuestro, que han inventado un método que nos permite contar hacia adelante desde cualquier número; es decir, un método que es esencialmente no finito, sino más bien ilimitado en el sentido de que el número puede superarse en principio añadiendo otro número. Ésta es una de las grandes invenciones que sólo resultó posible mediante *la invención del lenguaje*: el método de construir una secuencia interminable de cada vez más números. Las instrucciones para la construcción de una secuencia semejante pueden formularse lingüísticamente o en un programa informático, y por tanto podrían describirse como algo *concreto*. Pero nuestro descubrimiento de que una serie de números naturales es ahora (potencialmente) infinita, es totalmente *abstracto*. "ues esta serie infinita no puede expresarse en términos concretos ni del mundo 1 ni del mundo 2. La serie infinita de núme-

ros naturales es «algo puramente ideacional», como dicen: es un puro producto del mundo 3, pues pertenece *exclusivamente* a esa parte abstracta del mundo 3 que consiste en elementos o «internos» que en realidad son pensados, pero no se expresan en términos concretos ni en el pensamiento ni en números físicamente concretos ni en programas informáticos. Podría decirse que la *infinitud* (potencial) de la serie de números naturales no es una invención, sino más bien un descubrimiento. Lo descubrimos como posibilidad; como una propiedad no pretendida de una serie que fue inventada por nosotros.

Del mismo modo descubrimos las propiedades numéricas de «par» e «impar», «divisible» y «número primo». Y descubrimos problemas, como el problema de Euclides: ¿es la serie de números primos infinita o bien (como sugiere cada vez la mayor rareza de números primos mayores) finita? Este problema estaba, por así decirlo, totalmente oculto; no era siquiera inconsciente, sino que simplemente no existía, cuando inventamos el sistema numérico. ¿O sí existía? Si existía, existía en un sentido ideacional y puramente abstracto, es decir, en el siguiente sentido: estaba oculto en el sistema numérico que construimos, pero no obstante estaba ahí, sin que nadie fuese consciente de él y sin que estuviese de algún modo oculto en el inconsciente de una persona u otra, y sin dejar rastro físico. No existía libro alguno en el que pudiese leerse. Por eso no existía físicamente. No existía por lo que respecta al mundo 2. Pero existía como un *problema aún no descubierto, pero descubrible*: una muestra típica de problema que pertenece *sólo* a la parte puramente abstracta del mundo 3. Dicho sea de paso, Euclides no sólo descubrió el problema, sino que también lo resolvió. Euclides halló la prueba de la proposición de que después de cada número primo debe haber siempre otro número primo; de lo cual podemos concluir que la secuencia de números primos es infinita. Esta proposición describe una situación que obviamente es, por su parte, puramente abstracta: es igualmente un elemento de la parte puramente abstracta del mundo 3.

XI

Existen también muchos problemas sin resolver ligados a los números primos, como, por ejemplo, el problema de Goldbach: ¿es *todo* par mayor de 2 la suma de dos números primos? Este problema puede tener una solución positiva o una solución negativa; o bien puede ser irresoluble; y su irresolubilidad puede o no admitir prueba. Así surgen nuevos problemas.

Todos estos son problemas *reales* en el sentido de que tienen *efectos*. Ante todo pueden tener un efecto sobre la mente humana. Un hombre puede ver o descubrir el problema y entonces intentar resolverlo. La comprensión del problema y el intento de resolverlo constituyen una actividad de la consciencia, de la mente humana; y esta actividad también está creada claramente por el problema, por la existencia del problema. Una solución del problema puede dar lugar a una publicación; y de ahí que el problema abstracto del mundo 3 puede dar lugar (mediante el mundo 2) a que se pongan en marcha las imprentas más pesadas. Euclides escribió su solución del problema sobre los números primos. Éste fue un acto físico con muchas consecuencias. La prueba de Euclides se reprodujo en muchos manuales, es decir, en objetos físicos. Éstos son acontecimientos del mundo 1.

Por supuesto la consciencia, el mundo 2, desempeña el principal papel en las cadenas causales que llevan desde el problema abstracto al mundo 1. Por cuanto puedo ver, la parte abstracta del mundo 3, el mundo de los contenidos abstractos y no físicos, es decir el mundo 3 real y específico, nunca ha ejercido hasta ahora una influencia *directa* sobre el mundo 1; ni siquiera con la ayuda de los ordenadores. El enlace siempre se crea mediante la consciencia, mediante el mundo 2. (Quizás esto sea diferente algún día.) Sugiero que hablemos de «mente» cuando nos refiramos a consciencia en su papel de interacción con el mundo 3.

Creo que la mediación de la mente con los habitantes del mundo 3 influye y configura nuestra vida consciente e inconsciente de manera decisiva. Aquí, en la interacción entre los mundos 2 y 3, está la clave para comprender la diferencia entre la consciencia humana y animal.

XII

Resumiendo, podemos decir que el mundo 3, y sobre todo aquella parte del mundo 3 creada por el lenguaje humano, es un producto de nuestra consciencia, de nuestra mente. Al igual que el lenguaje humano, es invención nuestra.

Pero esta invención es algo externo a nosotros, externo a nuestra piel («exosomática»). Es algo objetivo, como son todas nuestras invenciones. Como todas nuestras invenciones crea sus propios problemas que, aunque autónomos, dependen de nosotros (piénsese en el control del fuego, o en la invención del vehículo a motor). Estos problemas son no intencionados e inesperados. Son consecuencias típicas e inesperadas de nuestros actos, que entonces reaccionan a su vez sobre nosotros.

Así es como surge el mundo 3, objetivo, abstracto, autónomo pero real y efectivo.

Un ejemplo que quizá no es del todo típico, pero no obstante chocante, es el de la matemática. Obviamente es labor nuestra, invención nuestra. Pero casi toda la matemática es con seguridad objetiva y al mismo tiempo abstracta: es todo un mundo de problemas y soluciones, que nosotros no inventamos, sino más bien descubrimos.

Por consiguiente, quienes han reflexionado sobre el status de la matemática han llegado principalmente a dos puntos de vista. Y de hecho tenemos dos filosofías de la matemática.

1. *La matemática es obra de la humanidad.* Pues se basa en nuestra intuición; o es una construcción nuestra; o es una invención nuestra. (Intuicionismo; constructivismo; convencionalismo.)
2. *La matemática es un campo que existe objetivamente por derecho propio.* Es un campo infinitamente rico de verdades objetivas, que nosotros no creamos, sino a las que nos enfrentamos objetivamente. Y podemos descubrir muchas verdades de ese tipo. (Esta concepción de la matemática suele denominarse «platonismo».)

Hasta hoy estas dos filosofías de la matemática han estado en directa oposición entre sí. Pero la teoría del mundo 3 muestra que ambas tienen razón: la serie infinita de números naturales (por ejemplo) es una invención lingüística nuestra; una convención nuestra; una construcción nuestra. Pero los números primos y sus problemas no lo son: a éstos los *descubrimos* en un mundo objetivo, que realmente hemos inventado o creado, pero que (como todas las invenciones) se vuelve objetivado, separado de sus creadores e independiente de su voluntad: se vuelve «autónomo», «puramente ideacional»: se vuelve «platónico».

Desde el punto de vista del mundo 3 no puede haber disputa entre ambas filosofías de la matemática. Subsiste a lo sumo el desacuerdo sobre si un objeto matemático particular -como la secuencia infinita de números o el universo de conjuntos de la teoría axiomática de conjuntos- es obra del hombre, o si nos enfrentamos a este campo como parte del mundo objetivo, como si hubiese sido otorgado por Dios. Pero al menos desde 1963 (Paul Cohén) sabemos que la teoría axiomática de conjuntos también es obra del hombre. Sabemos desde hace tiempo que incluso los matemáticos son falibles y que podemos refutar nuestras teorías, pero no siempre podemos probarlas.

He intentado explicar el mundo 3. Y paso ahora a la tercera y última sección de mi conferencia: Acerca de la configuración de la realidad.

3. ACERCA DE LA CONFIGURACIÓN DE LA REALIDAD

Es la interacción entre el mundo 1 con el mundo 2 y el mundo 3 lo que puede considerarse como la *configuración de la realidad*; la interacción, que consiste en múltiples mecanismos de *feedback*, y en la cual actuamos utilizando el método de ensayo y error. Es decir, intervenimos de forma consciente en esta espi-

ral de mecanismos de *feedback*. Nosotros -la mente humana, nuestros sueños, nuestros objetivos- somos el creador de la labor, del producto, y al mismo tiempo somos configurados por nuestra labor. Éste es de hecho el elemento creador de la humanidad: el hecho de que nosotros, en el acto de crear, al mismo tiempo nos transformamos a nosotros mismos mediante nuestra labor. La configuración de la realidad es por tanto labor nuestra; un proceso que no puede comprenderse sin intentar comprender sus tres aspectos, estos tres mundos; y sin intentar comprender la forma en que los tres mundos interactúan entre sí.

Esta espiral de interacciones o mecanismos de *feedback* está influida por nuestras teorías en proceso de creación y por nuestros sueños. Un ejemplo es la configuración, la creación, la invención del pájaro de Leonardo: de lo que hoy día todos conocemos como el avión. Es importante reparar en que es el sueño de volar el que lleva a volar y no, como sin duda sugeriría la concepción materialista de la historia de Marx y Engels, el sueño de hacer dinero con ello. Otto Lilienthal (a cuyo hermano conocí personalmente) y los hermanos Wright y muchos otros soñaron con volar y de forma consciente arriesgaron su vida por alcanzar su sueño. No fue la esperanza de beneficio lo que les inspiró, sino el sueño de una nueva libertad, de la expansión de nuestro nicho ecológico: Otto Lilienthal perdió su vida en el curso de la búsqueda de un mundo mejor.

El mundo 3 desempeña un papel decisivo en la configuración de la realidad, en un intento por realizar el sueño de volar, perteneciente al mundo 2. El factor decisivo son los planes y descripciones, las hipótesis, los ensayos, los accidentes y las correcciones; en una frase, el método de ensayo y la eliminación de errores mediante la crítica.

Ésta es la espiral del mecanismo de *feedback*; y en ella el mundo 2 de los investigadores e inventores también desempeña un gran papel. Pero incluso más importantes son los problemas emergentes y sobre todo el mundo 3, que tiene un efecto constante de *feedback* sobre el mundo 2. Nuestros sueños están corregidos constantemente por medio del mundo 3, hasta que un día finalmente pueden realizarse.

Los pesimistas me han señalado que Otto Lilienthal, el piloto alemán de vuelo sin motor, al igual que Leonardo, soñó con una forma de volar como un pájaro. Probablemente se habrían aterrorizado si hubiesen podido ver nuestro Airbus.

Esta observación es correcta en tanto en cuanto nuestras ideas sin duda nunca se realizan de la *misma* forma en que las imaginamos. No obstante, la observación es falsa. Cualquiera que desee volar hoy exactamente de la forma en que desearon hacerlo Leonardo y Lilienthal sólo tiene que afiliarse a un club de vuelo sin motor. Es algo no demasiado difícil, siempre que se tenga el necesario valor. Los que vuelan en el Airbus o en un Boeing 747 sin duda tienen sus razones para preferir esta forma de volar, a pesar de su gran diferencia con el vuelo sin motor; lo prefieren respecto a este último, o al ferrocarril, o al barco o al vehículo de motor. Incluso el volar en las condiciones de saturación de un avión gigante ha creado muchas posibilidades nuevas y muchas libertades nuevas y valiosas para muchas personas.

í

II

Sin duda los aviones gigantes son consecuencia de los sueños de Leonardo y Lilienthal, pero probablemente consecuencias no previstas. Utilizando nuestro lenguaje, nuestro conocimiento y nuestra tecnología, somos capaces de predecir las consecuencias futuras de nuestros sueños, nuestros deseos y nuestras invenciones, mejor que las plantas y los animales, pero con seguridad *no mucho mejor*. Es importante tener presente lo poco que sabemos sobre estas consecuencias imprevisibles de nuestros actos. El mejor medio de que aún disponemos es el de *ensayo y error*: ensayos que a menudo son peligrosos, e incluso errores más peligrosos, que en ocasiones son peligrosos para la humanidad.

La creencia en una utopía política es especialmente peligrosa. Esto posiblemente está vinculado con el hecho de que la búsqueda de un mundo mejor, al igual que la investigación de nuestro entorno, es (si no estoy equivocado) uno de los instintos más antiguos e importantes de todos los instintos de vida. Tenemos de-

recho a creer que podemos y debemos contribuir a la mejora de nuestro mundo. Pero no debemos imaginar que podemos prever las consecuencias de nuestros planes y acciones. Ante todo no debemos sacrificar ninguna vida humana (excepto quizá la nuestra propia si llegamos a lo peor de lo peor). Tampoco tenemos derecho a persuadir ni incluso a animar a otras personas a sacrificarse, ni siquiera por una idea, por una teoría que nos haya convencido completamente (probablemente sin razón, dada nuestra ignorancia).

En cualquier caso, una parte de nuestra búsqueda de un mundo mejor debe consistir en la búsqueda de un mundo en el que no se fuerza a otros a sacrificar su vida en razón de una idea.

III

Llego así al final de mi conferencia. Querría añadir sólo una última reflexión optimista, que también ponía fin a mi contribución al libro *El yo y su cerebro*, que escribí con mi amigo sir John Eccles.

Según he intentado mostrar antes, la selección darwiniana, las ideas de selección natural y presión selectiva, se asocian por lo general a una sangrienta lucha por la vida. Ésta es una ideología que debería tomarse en serio sólo en parte.

Pero con la aparición de la consciencia humana y de la mente y de las teorías formuladas lingüísticamente todo esto cambia por completo. Podemos dejarlo en la competencia entre teorías para eliminar las no utilizables. En épocas anteriores, el defensor de la teoría era eliminado. Ahora podemos dejar que las teorías mueran en lugar de nosotros. Desde un punto de vista biológico -el punto de vista de la selección natural- la función principal de la mente y del mundo 3 es que hacen posible el uso de la crítica consciente; y por consiguiente, la selección de teorías sin matar a sus defensores. Este uso no violento del método de crítica racional se ha vuelto posible mediante el desarrollo biológico; mediante nuestra invención del lenguaje y la posterior creación del mundo 3. De este modo la selección natural supera o trans-

ciende su original carácter sin duda más bien violento: con la aparición del mundo 3 resulta posible seleccionar las mejores teorías, las mejores adaptaciones, incluso sin violencia. Ahora podemos eliminar las teorías falsas utilizando la crítica no violenta. Sin duda la crítica no violenta aún se utiliza raramente: la crítica suele ser aún una actividad semiviolenta, aun cuando se lleve a cabo sobre el papel. Pero ya no hay razones biológicas para la crítica violenta, sino sólo razones contra ella.

De ahí que la actualmente dominante crítica semiviolenta sería una etapa temporal en el desarrollo de la razón. La aparición del mundo 3 significa que la evolución cultural no violenta no es un sueño utópico. Es una consecuencia biológica totalmente factible de la aparición del mundo 3 por selección natural.

Una configuración de nuestro entorno social con la finalidad de la paz y la no violencia no es sólo un sueño. Es un objetivo posible, y desde el punto de vista biológico obviamente necesario, de la humanidad.