

Más allá de la física^(*)

Por Carlos Sánchez del Río

Carlos Sánchez del Río (Borja, Zaragoza, 1924) obtuvo en 1953 la cátedra de Física Atómica y Nuclear de la Universidad Complutense. Es académico de la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Ha sido director general de Política Científica y presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y de la Sociedad Nuclear Española.

Todas las ciencias que la filosofía tradicional llamaba particulares presentan dos aspectos bien diferenciados. El primer aspecto es su propia dinámica, que condiciona tanto su desarrollo futuro como su aplicación a la resolución de problemas técnicos que influyen en la evolución social. Un segundo aspecto es la relación de la ciencia en cuestión con las demás, con todos los saberes en general y, en definitiva, con nuestra concepción del mundo; es el aspecto filosófico. La ciencia paradigmática es, por su antigüedad y perfección, la física, y en esta disciplina se pueden distinguir bien las dos vertientes que ahora podríamos llamar artesanal y reflexiva. Quienes cultivan la física tienen presentes ambas vertientes, aunque generalmente una predomina sobre la otra; a efectos metodológicos, sin embargo, conviene considerar los casos extremos.

Física artesanal

La física artesanal es una física mutilada que sirve para hacer cosas. Es la física que se enseña con vistas a su aplicación inmediata en la ingeniería, la química, la biología, etc. No se muestra su historia ni sus presupuestos o consecuencias filosóficas. Sólo interesan las técnicas de medida y los métodos matemáti-

cos que soportan un conjunto de modelos y teorías cuya fundamentación apenas interesa. Esta forma de presentar la física nos viene impuesta por el pragmatismo anglosajón y puede sintetizarse en dos objetivos didácticos: el estudiante debe aprender a resolver problemas y a desenvolverse en el laboratorio. No necesita pensar en nada más. No será yo quien niegue la necesidad de esta física artesanal. Entender la física es tarea ardua que requiere singular agudeza y, por otra parte, nuestra sociedad tecnificada necesita muchísimos profesionales que sepan aplicar la física y hacerla progresar. La solución es la física artesanal para la mayoría, quedando la física reflexiva para unos pocos. Esta solución no es original, por otra parte. En todas las religiones, la instrucción general sobre creencias y reglas de conducta es para todos, mientras que la fundamentación teológica queda reservada a una minoría.

Es frecuente que los cultivadores de la física artesanal tengan una visión muy limitada del mundo y de la sociedad, por lo que sus opiniones políticas o filosóficas son tan simplistas que provocan el desprecio de los intelectuales de valía. Como, por otra parte, los físicos artesanales pueden llegar a obtener premios Nobel (y de hecho llegan), los intelectuales valiosos propenden a veces a trasladar el desprecio desde los cultivadores a la ciencia misma. Y esto es grave, porque no se puede impunemente ignorar lo que la física ofrece para tratar de comprender la realidad que existe más allá de la física.

Para entender lo que la física puede contribuir a una visión global de la realidad es preciso profundizar en el aspecto que más arriba he denominado física reflexiva. Es el análisis de las teorías físicas desde una perspectiva filosófica. Este análisis es tan necesario como difícil, y por eso el progreso en este campo ha sido hasta ahora muy escaso. Esta escasez de

resultados tiene su explicación en la dificultad intrínseca del tema, por una parte, y en la falta de estudiosos preparados, por otra.

La falta de especialistas en física reflexiva se entiende fácilmente. Los físicos, incluidos los intelectualmente finos, carecen de la preparación necesaria para el discurso filosófico riguroso. Y carecen de esta preparación porque no conocen toda la riqueza intelectual contenida en la tradición filosófica de veinticinco siglos. Y sin conocer a fondo la evolución del pensamiento especulativo desde los griegos hasta hoy, los análisis filosóficos no pasan de ser esfuerzos de meritorios aficionados. Esfuerzos no despreciables, por supuesto, pero claramente insuficientes. Los filósofos de oficio, por otra parte, no entienden la física porque normalmente carecen de preparación matemática y no han recibido el entrenamiento que conduce a la percepción del sentido físico y que sólo se adquiere por inmersión prolongada dentro del quehacer de los físicos profesionales. El resultado es que muchas generalizaciones de los filósofos de la ciencia o son triviales o son simplemente incorrectas. Esfuerzos meritorios de nuevo, pero que no llevan muy lejos.

A pesar de cuanto llevo escrito, sería injusto no apreciar el trabajo parcial de los físicos que intentan filosofar y el de los filósofos que se interesan por la física. Pero me parece evidente que a los primeros les faltan una docena de años dedicados a la filosofía y a los segundos un tiempo similar dedicado a la física. Por desgracia, unos y otros suelen engañarse incorporándose a sendas colectividades que viven satisfechas dentro de sus limitaciones; se leen y citan entre ellos y basta.

Reflexión sobre la física

Todo esto viene a cuento de un libro reciente de Carl Friedrich von Weizsäcker. Este físico y filósofo alemán reúne casi todas las cualidades necesarias para escribir con acierto una reflexión sobre la física. Estudió física en Berlín, Gotinga y Leipzig, siendo discípulo de Werner Heisenberg. Fue profesor de física teórica en Estrasburgo y Gotinga, y des-

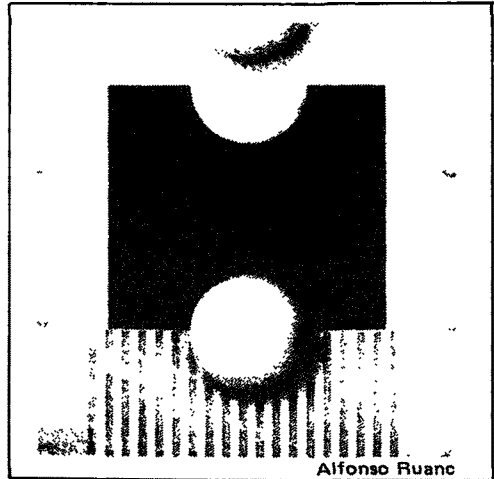
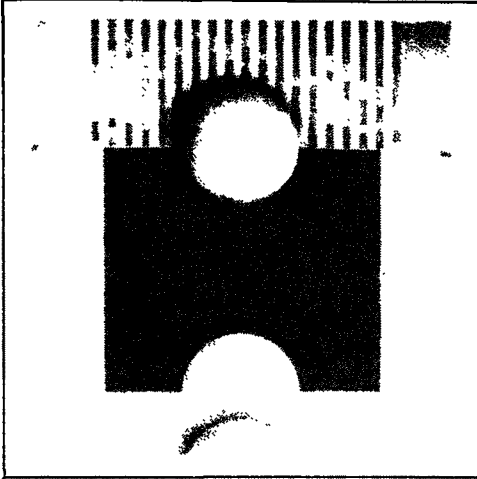
pués y durante bastantes años profesor de filosofía de la Universidad de Hamburgo. Desde 1970 hasta 1980 fue director del Instituto Max Planck para la investigación de las condiciones de vida del mundo científico-técnico. Para ser un físico-filósofo ideal sólo le faltan algunos años de trabajo experimental en un laboratorio; el entusiasmo por algunos formalismos abstractos sólo se cura viviendo algún tiempo en contacto con lo concreto.

Muchos años ha dedicado Von Weizsäcker a reflexionar filosóficamente sobre la física, y el resultado de sus meditaciones queda plasmado en un libro denso, profundo y de no fácil lectura que no puede ignorar quien se interese por lo que puede significar la física en el marco de la cultura.

La preocupación fundamental de nuestro autor es la comprensión de la unidad de la física para llegar a captar la unidad de la naturaleza. La tesis central es que la teoría cuántica es conceptualmente una teoría completa de toda la física, y el problema fundamental es entender dicha teoría. Entender no significa saber aplicar la teoría cuántica a fenómenos concretos, porque eso todos lo sabemos desde hace muchos años. Entender quiere decir saber lo que se hace cuando se aplica la teoría, y esto realmente sigue presentando aspectos oscuros.

Para entender la teoría cuántica propone Von Weizsäcker una reconstrucción de la teoría que consiste en una nueva formulación axiomática que conduce a una estructura que denomina teoría cuántica abstracta. Esta teoría es, en definitiva, una formulación de un cálculo de probabilidades no clásico (es decir, no en el sentido de la estadística tradicional) que debería ser aplicable por su generalidad a todos los fenómenos naturales. La reconstrucción se basa en un análisis filosófico del tiempo, la probabilidad y la irreversibilidad que constituye la primera parte del libro.

Las consideraciones sobre el tiempo son muy lúcidas. En las ecuaciones de la física el tiempo aparece como un simple parámetro que oculta la diferencia esencial entre el pasado, el presente y el futuro; se necesitan distinciones tan sutiles como justas para apreciar que la lógica de las proposiciones en las que



interviene el tiempo debe ser diferente de la lógica atemporal normal.

El concepto de probabilidad ha sido, es y será siempre problemático. Su presentación axiomática (al estilo de Kolmogorow, por ejemplo) es sólo una forma hábil de ocultar las dificultades para engaño de estudiantes conformistas y de matemáticos bobos. Von Weizsäcker ve la probabilidad como una modalidad futura cuantitativa: es una anticipación de las frecuencias relativas de acontecimientos de un cierto tipo.

El punto de partida para la comprensión de la irreversibilidad de los procesos naturales ha sido tradicionalmente el tratamiento estadístico que dio Boltzmann del segundo principio de la termodinámica. Para nuestro autor, y simplificando las cosas, la distinción entre presente y futuro no es consecuencia, sino premisa de las leyes naturales.

A partir de la teoría cuántica abstracta es preciso elaborar una teoría concreta referente a los objetos que realmente existen. Esto requiere normalmente complementar la teoría abstracta con leyes dinámicas especiales. Von Weizsäcker prescinde de ellas y penetra en un campo sumamente especulativo, admitiendo que todas las alternativas de futuro pueden reducirse a alternativas primarias de carácter binario (Ur-Hypothese). Esta hipótesis es la base de un programa de investiga-

ción inacabado y discutible muy apreciado por el autor, pero que, en mi opinión, no es lo más interesante del libro.

Admitiendo con Von Weizsäcker que la teoría cuántica abstracta sea la teoría general probabilística que permite pronosticar las alternativas futuras empíricamente decidibles, surgen varios problemas de índole filosófica. ¿Existe física más allá de la teoría cuántica?, ¿existe conocimiento humano más allá de la física?, ¿hay un Ser más allá del conocimiento humano? Carl Friedrich von Weizsäcker se enfrenta valientemente con estas preguntas, que naturalmente quedan sin respuesta porque no pueden tenerla dentro de la línea argumental del libro. Pero las consideraciones del autor son agudas, hacen pensar y justifican el esfuerzo nada despreciable que se precisa para leer el libro objeto de este comentario. □

(*) Carl Friedrich von Weizsäcker: *Aufbau der Physik*. Hansen Verlag, Munich, 1986, 662 páginas.

(Texto cedido amablemente por "Saber Leer", noviembre 1988, Núm. 19. Fund. Juan March.)