

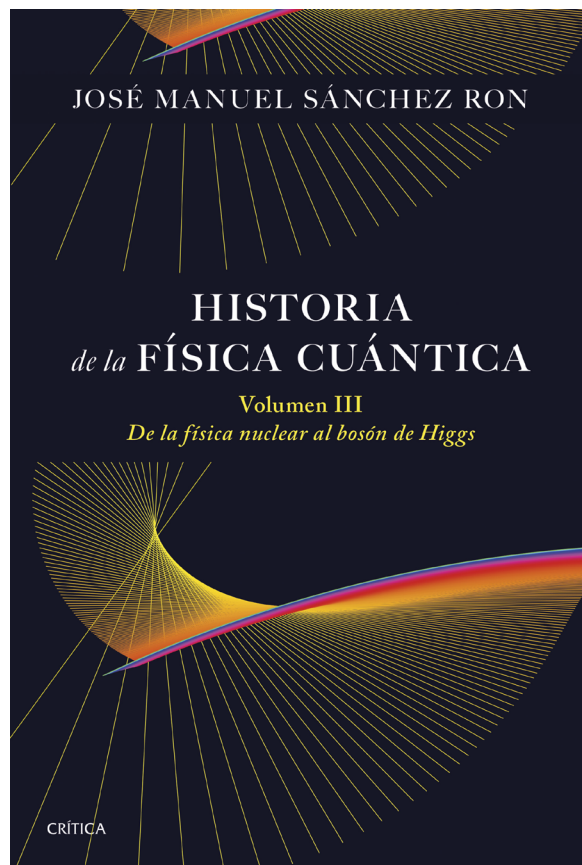
CRÍTICA

JOSÉ MANUEL
SÁNCHEZ RON

HISTORIA DE LA FÍSICA CUÁNTICA

Volumen 3

La creación e interpretación de la
mecánica cuántica: de Heisenberg al
gato de Schrödinger (1925-1935)



2025, Año Internacional de la Ciencia
y las Tecnologías Cuánticas

A LA VENTA EL 26 DE NOVIEMBRE

AUTOR DISPONIBLE PARA ENTREVISTAS

PARA AMPLIAR INFORMACIÓN, CONTACTAR CON:

Laia Barreda (Responsable de Comunicación Área Ensayo):
659 45 41 80 / laia.barreda@planeta.es

SINOPSIS

El último episodio de la historia de la física cuántica que pone de relieve el enorme impacto de este avance en la historia reciente.

El tercer y último tomo de la Historia de la física cuántica nos adentra en el periodo que va de la creación de la física nuclear al descubrimiento del bosón de Higgs. Arranca con el descubrimiento en 1932 del neutrón y del positrón, que dieron origen a la física nuclear, detallando la fascinante historia que esconde esta rama que estudia los núcleos atómicos. Algunos de los episodios destacados de este volumen son el nacimiento y desarrollo de la física de partículas elementales y de altas energías, o la controvertida construcción de la bomba atómica, el llamado Proyecto Manhattan y su enorme repercusión en la Guerra Fría. Asimismo, otros capítulos que también reflejan la gran implicación que la física cuántica tuvo en la historia y sociedad de la época fueron la creación de la electrodinámica cuántica y la invención del transistor. En este capítulo conoceremos las secuelas de la creación de los circuitos integrados y sus consecuencias socioeconómicas, algunas de ellas, de alto impacto en nuestra actualidad, como el establecimiento de Silicon Valley. Por último, la historia de la formulación del denominado Modelo estándar de la física de partículas, que predecía el bosón de Higgs, concluye la historia de una de las ramas de la ciencia más fecundas de la historia de la ciencia.

«Espero que esta obra, esta trilogía, sirva para comprender mejor, o para entender algo de lo que considero uno de los grandes monumentos de la historia de la humanidad: la física cuántica. Una creación que no es de piedra, ni de ningún material sólido, de esos que se pueden tocar, pero que durará mucho más que cualquiera de ellos. Su riqueza, su permanencia, tiene que ver con ideas, con el pensamiento, con la capacidad de los seres humanos para construir edificios conceptuales.»

EL AUTOR



JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON. Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid y doctor por la Universidad de Londres, José Manuel Sánchez Ron es catedrático emérito de Historia de la Ciencia en la Universidad Autónoma de Madrid. Entre los premios que ha recibido destacan el Nacional de Ensayo (2015), y el Julián Marías a la carrera científica en Humanidades de la Comunidad de Madrid en 2016. Miembro de la Real Academia Española desde 2003, es, asimismo, académico numerario de la Académie Internationale d'Histoire des Sciences de París, y académico correspondiente (2006) de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Es autor en Crítica de *Marie Curie y su tiempo*; *El jardín de Newton*; *Cincuenta años de cultura e investigación en España. La Fundación Juan March (1955-2005)*; *El canon científico*; *Diccionario de la ciencia*; *¡Viva la ciencia!*, *El mundo de Ícaro* y *Una historia de la medicina. De Hipócrates al ADN* (los tres junto a Antonio Mingote); *Historia de España*, vol. 11 (*España y Europa*) (con José Luis García Delgado y Juan Pablo Fusi); *Albert Einstein. Su vida, su obra y su mundo*; *El sueño de Humboldt y Sagan*; *Como al león por sus garras*; *El poder de la ciencia. Historia social, política y económica de la ciencia (siglos XIX-XXI)*; *Querido Isaac, querido Albert. Una historia epistolar de la ciencia* y *El canon oculto. Una nueva biblioteca de Alejandría para la ciencia*.

PRÓLOGO DE LA OBRA

Llego con este tercer tomo de mi Historia de la física cuántica al final de un largo camino, cuyo inicio se remonta a muchos años atrás. En la primera edición (2001) del volumen inicial (ahora revisado) de esta obra, escribí que su origen se puede situar en 1978, «al día de septiembre de aquel año en el que entré por primera vez en la Biblioteca de la American Philosophical Society de Filadelfia para consultar los fondos del archivo Sources for History of Quantum Physics». Desde entonces, y aunque haya dedicado mucho tiempo y multitud de escritos a otros temas, nunca abandoné mi interés por la fascinante y compleja historia de la física cuántica ni mis estudios al respecto. Desde luego, es un asunto apasionante, pues no creo que ninguna de las formulaciones científicas existentes nos enfrente de manera más directa y transparente con las limitaciones de nuestra comprensión del mundo más, digamos, «directa» o «intuitiva». La dualidad ondacorpúsculo o la interpretación de Copenhague, si al final se mantiene, son claros ejemplos de ello.

En lo que se refiere a lo enrevesado, esta trilogía es buena prueba de ello, en especial la presente entrega, con la pluralidad de cuestiones y científicos que aparecen en ella. Pluralidad, sí, pero, quiero dejarlo claro, no sin cierto dolor, aunque a sabiendas de que ha sido irremediable (para lo que yo pretendía y sé): los temas abordados y los personajes que aparecen en las páginas que siguen no son sino una selección esquemática y personal, realizada con la esperanza de ofrecer una idea aproximada, pero general, de lo que sucedió en verdad en el período que cubro.

Ya dije en el prólogo al primer tomo de esta obra, HFC-1, que, además de situar nuestro entendimiento frente a formas de percibir la realidad que nos son extrañas, la cuántica ha cambiado la historia de la humanidad, la manera en que vivimos. El transistor, cuya invención y algunos de cuyos desarrollos se tratan en este volumen, es buena prueba y responsable de ello. Aunque solo fuera por esta dimensión «práctica», merecería la pena ocuparse de este aspecto de la disciplina.

Durante mi etapa de físico teórico, trabajé y enseñé en el campo de las teorías especial y general de la relatividad, a las que luego dediqué varios libros. Sin embargo, dejando a un lado la primera de ellas, que es un conjunto de requisitos «geométricos» y dinámicos que deben cumplir todas las fuerzas de la naturaleza (por consiguiente, también las que hoy describe la cuántica: la electromagnética, la fuerte y la débil), reconozco que esta mecánica posee no pocos aspectos que la hacen más «fundamental». Expresado de forma simbólica: si tuviera que apostar entre G , la constante de la gravitación, todavía descrita por una teoría clásica (la relatividad general), y h , la constante de Planck del mundo cuántico, lo haría en favor de esta última.

A lo largo del extenso camino que he recorrido, como señalé antes, he reunido conocimientos y materiales para poder escribir esta historia. Puede que mi mundo científico fuera el de la relatividad einsteiniana, pero he tenido la suerte y el privilegio de escuchar, o incluso de conversar, con algunos de los protagonistas de la revolución (de las revoluciones, sería más correcto decir) cuántica. Recuerdo con especial satisfacción una ocasión en que, cuando todavía era estudiante de Física en la Universidad Complutense, asistí a una conferencia que pronunció en Madrid, debió ser en 1969 o 1970, Werner Heisenberg (conservo el libro en el que, a petición mía, estampó su firma). No se ha desvanecido aún de mi memoria otra ponencia que dictó Paul Dirac, en mi opinión uno de los grandes héroes de la historia de la física, en el Institute for Advanced Study de Princeton en 1979, como parte de las celebraciones del centenario del

nacimiento de Albert Einstein. Tampoco un seminario que impartió Julian Schwinger ese mismo año en la Universidad de Pensilvania (yo vivía entonces en Filadelfia; era profesor ayudante visitante en la Universidad Temple). En mi ignorancia, no comprendí las risas de la mayor parte de los asistentes cuando este premio nobel, por ser uno de los responsables de la formulación de la electrodinámica cuántica, dijo al principio de su intervención que sería breve; tres horas después, cuando finalizó su presentación, lo entendí. Del mismo modo, recuerdo una disertación con cientos de oyentes que pronunció Fred Hoyle, el astrofísico que tanto contribuyó a los trabajos sobre nucleosíntesis estelar (debió compartir el premio Nobel con William Alfred Fowler) en el Mathematical Institute de Oxford. También en esta ciudad inglesa escuché a Rudolf Peierls, un espléndido y ameno ponente. Como también lo fue Victor Weisskopf, que participó en Bucarest en un congreso (¿1977?) en la triste Rumanía de Nicolae Ceaușescu, a la que me había enviado el University College de Londres, en el que yo era doctorando. A pesar de mi mala memoria, no he olvidado la frase con que finalizó su conferencia: «La existencia humana se basa en dos pilares: compasión y conocimiento. Compasión sin conocimiento es ineffectivo; conocimiento sin compasión es inhumano».

No fueron estos los únicos físicos cuánticos «históricos» que escuché en ponencias o seminarios, pero sí son los que mejor recuerdo y los que evoco con especial satisfacción. Como tampoco he olvidado que pude mantener alguna conversación con Eugene Wigner, Murray Gell-Mann, Charles Townes, David Bohm, Fred Hoyle y Abraham Pais.

Es difícil, si no imposible, llevar a cabo un viaje tan largo como el que me ha llevado a poder escribir esta historia sin la ayuda, enseñanzas o ejemplos, de algunas personas. Aun siendo yo una persona de natural solitario, también soy afortunado deudor de las aportaciones de varias de ellas. A la cabeza figura, como siempre, mi esposa Ana. Por desgracia, salvo Paul Forman, aquellos a los que más debo ya han desaparecido: Francisco J. Ynduráin, José Luis Sánchez Gómez, Karl von Meyenn, Silvan S. Schweber y Roger Stuewer. Me gustaría pensar que les habría gustado leer este libro, que es también, en alguna medida, suyo. Y, quisiera imaginar, también de todos.

Madrid, julio de 2025



CRÍTICA

Para ampliar información, contactar con:

Laia Barreda (Responsable de Comunicación Área Ensayo):
659 45 41 80 / laia.barreda@planeta.es