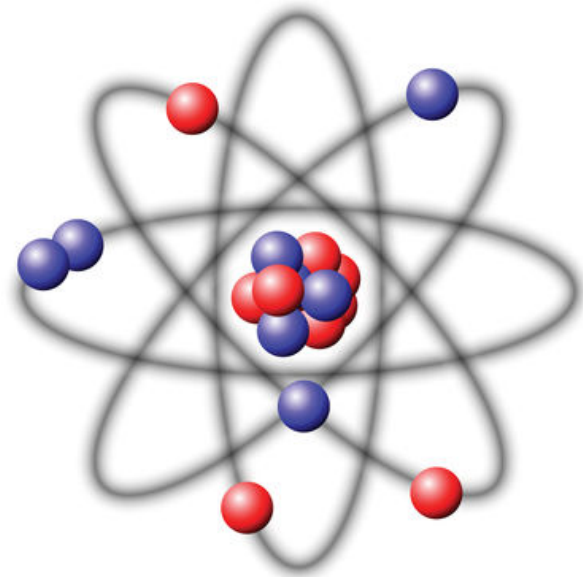
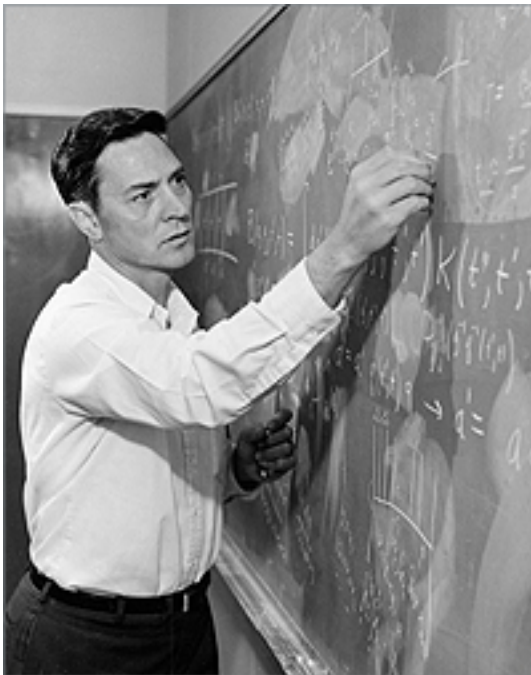


Geoffrey Chew: Apogeo y decadencia de la democracia nuclear

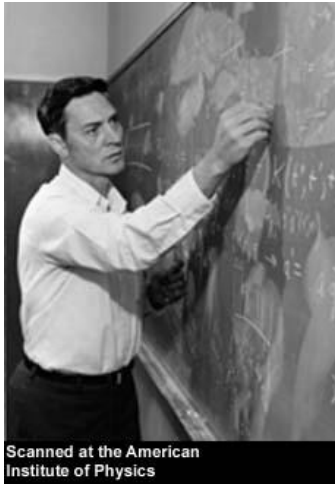
Juan Carlos Ruiz Franco

(Web: www.jcruizfranco.es
email: jcfranco@gmail.com)



Estudio sobre historia de la física en el siglo XX, el desarrollo de la teoría atómica y la propuesta de la democracia nuclear por parte del físico estadounidense Geoffrey Chew

El presente trabajo puede copiarse, reproducirse y difundirse libremente, siempre que se cite la fuente, el autor y su página web



Geoffrey Chew



Geoffrey Chew y Rudolf Peiers



Geoffrey Chew



Geoffrey Chew y Steven Weinberg



Índice

1. Introducción	Página 5
2. Contexto histórico, breve semblanza biográfica y juventud	Página 14
3. Los comienzos de la carrera de Chew	Página 23
3.1. La posguerra	
3.2. El <i>loyalty oath</i> de la Universidad de California	
3.3. Chew abandona Berkeley	
4. El exilio	Página 40
5. El regreso a Berkeley – Madurez	Página 42
5.1. Labor pedagógica	
5.2. La democracia nuclear	
5.3. Antecedentes históricos de la S-matrix	
5.3.1. La S-matrix de Heisenberg	
5.3.2. La renormalización	
5.3.3. Surgimiento de la teoría S-matrix moderna	
5.4. Chew, la S-matrix y el bootstrap	
5.4.1. La teoría S-matrix de Geoffrey Chew	
5.4.2. La utilización de los diagramas de Feynman	
5.4.3. La difusión del programa S-matrix	

5.4.4. La aceptación de la teoría S-matrix en otras universidades

5.4.4.1. Aceptación en Princeton

5.5. Relación entre las ideas y el lenguaje de Chew y el macartismo

5.6. Reflexiones filosóficas sobre la S-matrix

5.6.1. El éxito de la S-matrix

5.6.2. El atractivo filosófico de la S-matrix

5.7. Chew y la política

5.8. Reflexiones de Geoffrey Chew

6. El programa de la democracia nuclear en decadencia Página 83

7. Los epígonos de Chew Página 91

7.1. Más allá de la ciencia

7.2. Fritjof Capra

8. Referencias bibliográficas Página 103

1. Introducción

La Física del siglo XX supuso, sin duda, un gran cambio en comparación con los desarrollos teóricos anteriores. Se trata de un tema ampliamente expuesto en numerosas publicaciones, pero debemos hacer referencia a él porque nos servirá de introducción para enmarcar este trabajo. En este siglo, esta ciencia pasó de parecer una disciplina conclusa y perfecta sobre la que quedaba poco por decir a abrírsele todo un nuevo mundo ante sus ojos. Hasta finales del siglo XIX, en ella dominaba un paradigma mecanicista y determinista, procedente de la síntesis entre la física newtoniana y el mecanicismo cartesiano de la *res extensa*. El espacio y el tiempo absolutos, la creencia en la validez del principio de causalidad y la absoluta seguridad de que, si alguien conociera todas las fuerzas y las posiciones de los seres naturales y pudiera analizar todos los datos derivados de ellos, conocería todo el pasado, el presente y el futuro del universo (el determinismo clásico, tal como lo formuló Laplace) eran sus pilares principales. Es cierto que había discusiones sobre si la naturaleza de la luz era corpuscular (tesis defendida por Newton) u ondulatoria (la tesis de Huygens, Young, Maxwell y Hertz), y que esta última había triunfado desde mediados del siglo XIX, pero que los rayos de luz no consistieran en los haces de partículas que en su día defendió Newton no se consideraba un problema importante para el sistema en su globalidad. Además, Maxwell había enunciado sus ecuaciones del electromagnetismo —que parecían unificar todos los fenómenos de este ámbito—, había respaldado la hipótesis del éter como medio para explicar la propagación de las ondas de luz, y el ambiente de optimismo y confianza en el cientifismo positivista hacía que se considerara a la Física como una ciencia prácticamente completa.

Sin embargo, el éter seguía siendo sólo una hipótesis, y había investigadores que deseaban otorgarle un carácter más sólido y material. Después del intento de demostración de la existencia del éter por parte de Fizeau en 1851, en 1887 Albert Michelson y Edward Morley realizaron el primero de una larga serie de experimentos para medir la velocidad de la Tierra respecto al éter, y con ello demostrar la existencia de éste. Contra todo pronóstico, el resultado fue que no parecía que hubiese tal “viento de éter”. Como era lógico, el experimento se repitió, pero el resultado fue el mismo. Como también era lógico esperar, enseguida surgieron las hipótesis *ad hoc* para salvar las apariencias, pero fue evidente su artificialidad y falta de coherencia. Por tanto, en contra de lo que se esperaba, lo que se consiguió fue que se pusiera en duda la misma existencia del éter y que Lorentz y FitzGerald enunciaran sus ecuaciones de transformación, que a su vez fueron la base de la teoría de la relatividad especial, obra de Einstein. Todo este embrollo comenzó a poner en duda la validez del paradigma mecanicista en lo que podríamos llamar “ámbito de lo grande”, en el que Einstein pondría fin al espacio y el tiempo absolutos de la mecánica clásica.

En el “ámbito de lo pequeño”, a finales del XIX y comienzos del XX fue creciendo el cúmulo de conocimientos sobre los rayos X, la radioactividad y la estructura del átomo, que se encarnó en los modelos de Thomson y de Rutherford, entre otros avances. Tuvo que ser Planck, un físico con clara tendencia de la vieja escuela, quien, en su investigación sobre el cuerpo negro de Kirchhoff, descubriera que la radiación se emitía o absorbía no de forma continua —como se pensaba hasta entonces—, sino en cantidades discretas, los cuantos de energía que él expresó en su fórmula $E = h\nu$, donde la energía equivale a la frecuencia (ν), multiplicada por h , que simboliza la famosa “constante de Planck”. La energía no se transmitía, por tanto, de manera continua. Había nacido la que después se conocería como

“antigua teoría cuántica”. Después de que Einstein se diera cuenta —en su artículo de 1905 sobre el efecto fotoeléctrico— de la importancia de lo que Planck había descubierto —no sólo involuntariamente, sino casi contra su voluntad—, y después de que Niels Bohr mejorara en 1913 el modelo atómico de Rutherford, y en 1925 Schrödinger y Heisenberg desarrollaran sus mecánicas ondulatoria y matricial, nació la mecánica cuántica, que supuso un varapalo al paradigma mecanicista en el “ámbito de lo pequeño”, ya que con su dualidad onda-partícula y su principio de incertidumbre/indeterminación permitió poner en duda el principio de causalidad y el determinismo laplaciano que habían estado vigentes en Física durante mucho tiempo.

Además de estas transformaciones “internas” —que a su vez pueden tener causas externas—, otro cambio importante fue la posición de la Física en la sociedad, en especial la de la física teórica. Ésta, hasta finales del siglo XIX, no era un campo bien considerado socialmente, y en cambio sí lo eran la química y la física experimental. Por ejemplo, se dice que cuando, Planck aceptó la cátedra de física teórica de la Universidad de Berlín, en 1889, muchos físicos pensaban que este campo en realidad era más bien superfluo; en cambio, la física experimental gozaba de gran prestigio. Esto precisamente tenía relación con lo que antes hemos comentado sobre la aparente imposibilidad de perfeccionar o completar lo ya enunciado por esta disciplina. Así aconsejaba von Jolly al joven Planck en 1874: “La física teórica es una materia muy elegante, pero es poco probable que usted pueda llegar a añadirle nada nuevo de importancia fundamental” (Max Planck Society).

En el período de entreguerras esta situación comenzó a variar, y con la Segunda Guerra Mundial llegó la gran explosión (un término bastante adecuado) de la física teórica. Si la Primera Guerra Mundial fue la guerra de los químicos —como bien dicen Sánchez Ron y Kevles—, la Segunda fue la de los físicos. La entrada en escena de la energía nuclear

supuso un cambio radical en la posición de la física teórica en la sociedad, lo cual implicó, inevitablemente, su politización. El caso de Los Álamos —con la colosal reunión de científicos, militares y políticos, en medio de un desierto norteamericano, con el objetivo de construir la bomba atómica, y todas las consecuencias posteriores, surgidas durante la posguerra y la Guerra Fría— es un excelente ejemplo.

Geoffrey Chew, el protagonista de este trabajo —como veremos más adelante—, comenzó su carrera precisamente en Los Álamos, en el equipo de Robert Oppenheimer, sufrió en cierta medida la represión que a finales de los cuarenta y comienzos de los cincuenta ejercieron el Comité de Actividades Anti-Americanas y el equipo del senador McCarthy, y en medio de este ambiente opresivo adoptó una posición liberal en política, progresista en pedagogía y rupturista en Física, posiblemente influido por el ambiente de su época.

Explicaremos todo esto en el transcurso del trabajo. De momento, en la presente introducción nos sugiere —y consideramos pertinente decir aquí algo sobre el tema— la cuestión de la relación entre ciencia y sociedad. Como dice el profesor Solís en *Razones e intereses*, la historia de la ciencia, a grandes rasgos, se puede abordar desde una perspectiva objetivista —la considerada tradicional—, según la cual todo se explica mediante causas internas a la propia ciencia, y “en la que tienen poca cabida las circunstancias sociales o el contexto metafísico de las teorías científicas”; Otto Neugebauer sería un buen ejemplo de esta posición. Frente a este enfoque se sitúa el de la concepción sociologista de la ciencia, representado por Barry Barnes y la Escuela de Edimburgo:

Barry Barnes critica la concepción objetivista de la ciencia del tipo de la de Neugebauer, según la cual el conocimiento genuino es una representación justificada de la realidad, al margen de los intereses

individuales y sociales de los científicos (...) Frente a dicha concepción, Barnes señala que el conocimiento está producido por grupos que interactúan socialmente (...) Un caso aún más extremo es el de S. Woolgar, quien afirma que los objetos del mundo natural se constituyen en virtud de la representación, en vez de ser algo preexistente a nuestros esfuerzos por descubrirlos (...) Ni lógica, ni hechos, ni mundo; sólo invención social (Solís, 1994: 11-12).

Y nos sigue explicando:

Llamo aquí concepción racionalista a aquella que estima que la ciencia es el mejor ejemplo de actividad racional, en la que las decisiones se toman en virtud de reglas y argumentos válidos universalmente (...) Por otro lado, llamo concepción sociologista a la que se propone ser neutral respecto a la racionalidad e irracionalidad, respecto a la verdad y falsedad o, en general, respecto a cualesquiera valoraciones, a fin de concentrarse exclusivamente en el estudio de la ciencia como si fuese un proceso natural en el que las decisiones se toman no por razones, sino por causas sociales.

Dentro de los sociologistas hay dos tendencias: en primer lugar, los etnometodólogos, que son relativistas tanto en lo epistemológico (no hay conocimiento objetivo) como en lo ontológico (no hay una realidad independiente de las construcciones sociales. En segundo lugar, siguiendo a Solís, los partidarios del llamado “Programa Fuerte para la sociología de la ciencia” continúan teniendo viejos prejuicios como el de creer que existe un mundo

exterior que de alguna manera constriñe nuestras creencias. Esta tendencia, aunque sea relativista, acepta que la ciencia tiene algún sentido. No obstante, frente a los racionalistas, explican las decisiones científicas en términos de intereses, no de razones, de modo que los conocimientos generados sobre la naturaleza no son objetivos, sino objetos socialmente contruidos a partir de esos intereses (Cfr. Solís, 1994).

Por su parte, León Olivé afirma, en la introducción a *La Explicación Social del Conocimiento*, que “el conocimiento es un hecho social. Seguramente pocos filósofos y casi ningún sociólogo disputarían hoy en día la verdad de esta afirmación”. Verdad evidente en sí misma —casi podríamos decir—, pero no es menos obvio que el problema consiste en explicar qué quiere decir esto exactamente y qué implicaciones tiene. Dependiendo de la perspectiva que se tome, significará una cosa u otra:

Así, desde la perspectiva tradicional no hay lugar para una verdadera sociología del conocimiento. El auténtico conocimiento, creencia verdadera y justificada, se debe explicar sobre fundamentos puramente epistemológicos (...) Cabe aclarar que el enfoque tradicional no prohíbe toda explicación causal de las creencias. Lo que sostiene es, si se nos permite la insistencia, que es incorrecto tratar de explicar creencias verdaderas por referencia a factores sociales causales (Olivé, 1985: 13).

Olivé pasa después revista a la perspectiva contraria, la de la sociología de la ciencia, que incluye varias tendencias, pero todas comparten la misma tesis:

La ciencia es una actividad de seres humanos que actúan e interactúan, y por tanto una actividad social. Su conocimiento, sus afirmaciones, sus

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

