

Prólogo

Las formas de organización social bien conocidas a lo largo del siglo XX han perdido vigencia. El “socialismo real” se ha colapsado y la formación capitalista actual esta sumida en una crisis profunda y generalizada. La gente común esta confundida, domina la astrología, el misticismo y se fortalecen los pensamientos tradicionales de “familia”, “raza” y “religión”. Aunque la dinámica social en Sudamérica da pie al optimismo, en general no se ve claro el camino a seguir. Predomina el escepticismo y hasta el rechazo hacia la ciencia. Teniendo en cuenta lo anterior, vale la pena recordar lo sucedido de modo similar en otras épocas de la historia y como las síntesis científicas fueron factores importantes en la resolución de otras crisis.

Recordemos la transición, asociada a los movimientos románticos en la Europa después de la Revolución Francesa, alrededor de 1800. Como en la época actual, tuvo lugar una crisis de la razón y se dudaba de la ilustración y del progreso. En el marco de la física se dio la transición de la dinámica newtoniana de pocos cuerpos a la termodinámica en que, a pesar de tenerse un número enorme de cuerpos, emergen variables colectivas como la temperatura y la presión que obedecen ecuaciones sencillas universales, como la ecuación de los gases perfectos. Esto implicó la importancia de dinámicas probabilísticas en lo local; pero deterministas en lo colectivo. Posteriormente se tuvo síntesis como la de la electricidad, el magnetismo y la óptica, con Maxwell; y la mecánica estadística con Gibbs y Boltzmann. Con la mecánica estadística se unifican la mecánica y la termodinámica.

La historia de la física en el siglo XX es bien conocida con sus momentos cúspide en la mecánica cuántica y la relatividad. En gran medida la física en los inicios del siglo XXI es parte de la tradición *Solvay*. Pero en el momento actual, ha adquirido gran importancia el estudio de la dinámica de los sistemas complejos, sistemas compuestos de elementos e interacciones heterogéneas, en que existen conflictos dinámicos y no es posible optimizar al mismo tiempo las diferentes variables, dando lugar a soluciones cuasiequivalentes.

Para una mejor comprensión de aspectos fundamentales de nuestro tiempo de crisis es necesario que la física mire hacia otras ciencias y al conocimiento del “hombre común”, de modo que se pueda afirmar que en la ciencia actual son importantes las interfases inteligentes entre disciplinas y la vida diaria. Para ello, destaca la importancia de la divulgación científica como “constructora de puentes”.

Otro aspecto de la ciencia actual es la búsqueda de los fundamentos de las disciplinas,

viendo hasta que punto las teorías científicas actuales no son fundamentales, sino que tienen un carácter emergente, como es el caso de la termodinámica. Físicos importantes, incluyendo premios Nobel, estudian el posible carácter emergente de la física cuántica y las teorías de norma de la física del micromundo, en la búsqueda de aspectos colectivos que impliquen síntesis como las que tuvieron lugar en el siglo XIX, con la mecánica estadística y el electromagnetismo, síntesis que impliquen puentes entre la física, la biología y las ciencias sociales y con la visión del mundo del "hombre común". Teniendo en cuenta lo anterior, nace este libro en que se presentan los avances de la física actual para que los universitarios de diversas disciplinas y niveles tengan elementos de juicio que les permitan interactuar con disciplinas más o menos vecinas.

Germinal Cocho Gil
México, D.F. 2013