

"The classification of the constituents of a chaos, nothing less here is essayed."

Herman Melville, *Moby-Dick*

Nuestro conocimiento del mundo físico adquirió una base sólida con los experimentos de Galileo y la mecánica de Newton. El notable desarrollo de la física clásica se debió en gran parte al hecho de restringir el objeto de estudio, teórico y experimental, a sistemas simples; o, mejor dicho, a sistemas que admiten una descripción dinámica simple, tales como: la caída libre de los cuerpos en el vacío, el plano inclinado o la descripción idealizada del movimiento de los cuerpos celestes. De estos estudios surgió la idea de un mundo determinista y predecible, que culminó con la concepción de Laplace, que considera al universo como un gigantesco mecanismo de relojería para el cual, dadas las condiciones iniciales, el futuro queda determinado en forma absoluta.

Esta noción del universo físico ha sufrido profundos cambios en nuestro siglo. Con la Teoría de la Relatividad, que modificó la concepción newtoniana del movimiento cuando la velocidad es cercana a la velocidad de la luz, se derrumbaron los conceptos de tiempo y espacio absolutos; la Mecánica Cuántica y el Principio de Incertidumbre de Heisenberg acabaron con el sueño de obtener mediciones perfectamente controlables cuando se trata de objetos de dimensiones atómicas; finalmente,

la Teoría del Caos ha eliminado la fantasía laplaciana de la predictibilidad determinista. Dentro del marco de esta teoría se demuestra que existen sistemas deterministas, que abundan en el mundo circundante, que obedecen una dinámica compleja que no es predecible. A diferencia de las dos primeras, la Teoría del Caos no se refiere a situaciones extremas alejadas de nuestra intuición, sino a fenómenos ordinarios y familiares como los desórdenes de la atmósfera, la turbulencia del mar o de los ríos, las fluctuaciones en las poblaciones de animales silvestres, las oscilaciones del ritmo cardíaco o el comportamiento de las redes nerviosas. Como escribe Gleick en su libro: "En donde comienza el caos, la ciencia clásica termina."

A principios de 1970 algunos científicos en Europa y en Estados Unidos empezaron a abrirse paso a través del desorden. Algunos eran matemáticos o físicos, otros biólogos o químicos, pero todos buscaban conexiones entre diferentes clases de comportamientos irregulares. Entre los científicos atraídos por estas investigaciones los fisiólogos encontraron un orden sorprendente en el caos que surge en el corazón humano como la primera causa de muerte súbita, hasta entonces inexplicada. En ecología se empezaron a construir modelos para explorar el surgimiento y caída de poblaciones de insectos. Algunas claves para el estudio de estos fenómenos surgieron del estudio de las variaciones atmosféricas y su impredecibilidad.

En su libro James Gleick no sólo logra transmitir una adecuada visión de esta nueva ciencia, sino que, en un estilo ameno y atractivo, nos describe los pasos de su creación en un relato salpicado de anécdotes.

* *Chaos: Making a New Science (Caos, haciendo una nueva ciencia)*. James Gleick, Penguin Books. New York/London/Victoria/Ontario 1987

tas interesantes sobre la forma en que se desarrollaron los acontecimientos. Basado en conferencias, escritos y entrevistas con más de doscientos científicos el autor nos da un panorama razonablemente exacto de la Teoría del Caos sin caer en tecnicismos, que nos cautiva por su vitalidad y calor humano y que nos hace pensar con sus observaciones sobre la filosofía de la ciencia.

Caos es un libro fuera de serie que recomiendo ampliamente. Sería muy conveniente que fuera traducido al español en un futuro próximo. Quizás la Editorial del CONACYT lo tenga ya en la lista de sus próximas publicaciones. En varios países los cursos de sistemas dinámicos han empezado a dar mayor énfasis al comportamiento caótico y su enseñanza se ha extendido a las escuelas de ingeniería, biología y ciencias químicas. Recientemente apareció un programa de computadora con fines didácticos llamado "Caos en el salón de clase" (producido por Dynamical Systems, Inc. P.O. Box 35241, Tucson, Arizona, 85740, USA) que puede adquirirse

por un precio razonable. Sería muy provechoso que tanto el libro que comentamos como dicho programa, así como los escritos de los investigadores mexicanos que trabajan en el campo, se pusieran al alcance de los estudiantes de los primeros años de las carreras de ciencias e ingeniería, ya que esto además de proporcionarles una herramienta matemática de suma utilidad, les daría una visión actualizada de la concepción científica de la naturaleza.

Finalmente quiero notar que Gleick hace la aguda observación de que los primeros teóricos del caos compartían una cierta sensibilidad: tenían un ojo para percibir patrones, especialmente los que aparecen con diferentes escalas al mismo tiempo; compartían el gusto por la aleatoriedad y la complejidad; y también, especulaban acerca del determinismo y el libre albedrío, la evolución, la inteligencia y la conciencia.

Dr. Miguel A. Jiménez Montaña

