

### **Sistemas emergentes o qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software**

Imaginad un laberinto en cuyo centro hay un montón de células que para encontrar el camino más corto a la comida deciden agregarse e ir avanzando hacia la salida. Esto que podría ser la sinopsis de un cuento de Kafka es el punto de partida del último libro que hemos leído, **Sistemas emergentes, o qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software**, su autor Steven Johnson explica que un sistema emergente es aquel que a partir de la interacción simple entre sus elementos (microconductas) crea un patrón de complejidad en una escala superior (macroconducta). Para ilustrar este fenómeno Johnson se sirve de numerosos ejemplos: las hormigas capaces de crear colonias “inteligentes” que se autorregulan en función de sus necesidades, los habitantes de una ciudad que crean barrios y estructuras para gestionar la información que circula en ellas o un software que es capaz de “aprender” por sí mismo. Lo que tienen en común todos ellos es que son sistemas ascendentes y descentralizados, que extraen su inteligencia de la base y que desarrollan comportamientos emergentes para adaptarse al medio, sin embargo, para que esta emergencia tenga lugar han de darse un alto número de interacciones propiciadas por una gran cantidad de agentes, de esta idea nace el lema de la teoría de la complejidad “more is different” surgido en 1972 a raíz de un artículo<sup>1</sup> del Premio Nobel de física Philip W. Anderson.

Más allá de lo extraordinariamente bien que explica Johnson cada caso, al más puro estilo de los mejores divulgadores estadounidenses -con todo lo bueno (claridad expositiva, narrativa fluida y algún que otro chiste) y todo lo malo (cierta superficialidad analítica y escasez de visión crítica)- lo mejor del libro es, en nuestra opinión, la trama de diferentes autores, documentos y referencias armada hábilmente para dilucidar cómo ha emergido la propia teoría de la emergencia. De esta manera, a medida que avanzamos en la lectura, vamos descubriendo que el trabajo sobre morfogénesis de Alan Turing publicado en 1952 influyó en las investigaciones sobre termodinámica que le valieron a Ilya Prigogine un premio Nobel, y asimismo, Turing dio la clave a los investigadores Keller y Segel para descubrir, diez años más tarde, que las células del moho no se agregan porque una célula “marcapasos” así lo dicte, sino debido al comportamiento emergente de todas ellas. Claude Shannon, fundador de la teoría de la información se nutrió también de las conversaciones con Turing para concebir un cerbero artificial que reconociera patrones musicales y en 1948 publicó “The Mathematical Theory of Communication”, en cuya introducción Warren Weaver firmaba uno de los textos fundacionales de la teoría de sistemas complejos y que Jane Jacobs reconocía haber leído con entusiasmo antes de escribir su fabuloso libro “The Death and Life of the Great American Cities”. Por su parte, Norbert Wiener autor del influyente texto ‘Cibernética’ fue tutor de Selfridge quien desarrolló el primer software ascendente al que llamó “Pandemonium” -en honor al “Paraíso perdido” de Milton- y que a su vez ha sentado las bases para una larga tradición de desarrolladores de software emergente y que tiene su momento álgido en el videojuego SimCity de Will Wright.

Estos son sólo algunos de los hilos de la historia que Johnson teje en torno a los sistemas emergentes, una historia que según el autor marca los albores de un cambio

---

<sup>1</sup> El artículo se puede descargar aquí :

[http://www.escet.urjc.es/~fisica/msanjuan/complejidad/anderson\\_science72.pdf](http://www.escet.urjc.es/~fisica/msanjuan/complejidad/anderson_science72.pdf)

de paradigma que tal vez podría culminar en un estadio en el que la sociedad interconectada haga emerger una suerte de cerbero global. Y aunque esto podría parecer la sinopsis de Matrix es tan sólo el insólito final del libro, una obra que recomendamos especialmente a todos aquellos que tengan mucha curiosidad por iniciarse en la materia y pocos prejuicios con las tecnoutopías.

Johnson, S. (2007) *Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. Ed. Turner. Madrid