

Auto-organización crítica en redes complejas con topología variable

Alejandro Zamorano^{1*}, Víctor Muñoz^{1†}

¹ Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile
*alejandro.zamorano@ug.uchile.cl, †vmunoz@macul.ciencias.uchile.cl

Introducción

Normalmente, los modelos de pilas de arena consideran una cuadrícula de celdas [1], y cuando la carga en una celda alcanza un determinado umbral, se redistribuye a las celdas vecinas, hasta que todas las cargas están por debajo del umbral, completando así un evento de liberación de energía (avalancha). Varios estudios [2,3] han considerado el caso generalizado de las pilas de arena en una red compleja, cuyos nodos están cargados y las avalanchas redistribuyen la carga en sus conexiones. Otros han considerado el caso de redes de mundo pequeño del tipo Watts-Strogatz, o rejillas cuadradas en las que se añaden nuevas conexiones [4-6]. En nuestro trabajo, nos centramos en el problema de una red regular, en la que no se introducen nuevos nodos ni conexiones, aislando el efecto de la reconexión de los nodos. Anteriormente hemos estudiado cómo se modifican las estadísticas de avalancha cuando, partiendo del modelo BTW en una dimensión, se reconectan los nodos [7]. Aquí, generalizamos el problema para considerar las reconexiones del modelo BTW en dos dimensiones. A continuación, estudiamos las estadísticas de avalancha, las propiedades topológicas de la red resultante y las características de la distribución de granos en el estado estacionario.

Agradecimientos: Agradecemos el soporte del proyecto FONDECYT No. 1201967 (VM).

Referencias

- [1] P. Bak, C. Tang, and K. Wiesenfeld, *Phys. Rev. A* 38, 364 (1988).
- [2] N. C. Lee, *Phys. Plasmas* 7, 497 (2000).
- [3] B. Ouyang, Z. Teng, and Q. Tang, *Chaos, Solitons and Fractals* 93, 182 (2016).
- [4] N. Zachariou, P. Expert, M. Takayasu, and K. Christensen, *PLoS ONE* 10, e0142685 (2015).
- [5] L. de Arcangelis and H. J. Herrmann, *Physica A* 308, 545 (2022).
- [6] J. Lahtinen, J. Kertész, and K. Kaskia, *Physica A* 349, 535 (2005).
- [7] V. Muñoz and A. Zamorano, *Sandpiles in networks with variable topology*, *Complex Networks* 2021, abstract 86.