

Eq. Docente: Joaquín Fontbona Camilo Carvajal
 Arie Wortsman Pablo Zúñiga
Integrantes: Francisco Maldonado P. Víctor Sáez M.



Simulación de flujo monetario como fenómeno físico

Tanto la mecánica estadística como la economía estudian grandes colecciones de agentes, por un lado átomos o moléculas y agentes económicos por el otro. Es en parte de aquí que nace el interés en probar métodos de la física estadística en la economía. La ley fundamental de equilibrio en la mecánica estadística es la ley de *Boltzmann-Gibbs*, que establece que la distribución de probabilidad de energía ε es $P(\varepsilon) = Ce^{-\varepsilon/T}$, donde T es la temperatura y C la constante normalizadora. El gran supuesto para derivar la ley de *Boltzmann-Gibbs* es la conservación de energía, por tanto uno podría intuir que cualquier cantidad conservada en un gran sistema estadístico prodría tener una distribución probabilística en equilibrio.

En base a esta inspiración, se plantearon distintos modelos de intercambios aleatorios de dinero entre agentes individuales en un sistema cerrado, se realizaron simulaciones computacionales y se compararon los resultados a largas escalas de tiempo con la distribución de equilibrio de Boltzmann-Gibbs.

Se estudió el paper [2] para obtener una mayor contextualización matemática del modelo simulado, teniendo con esto un marco teórico robusto que asegurara la correctitud del modelo en cuanto a la definición de la cadena de Markov asociada al fenómeno y su distribución.

En primera instancia se planteó un modelo basado en las directrices de [1] para realizar las simulaciones, observando en el proceso que la elección de parámetros realizada en el artículo no era la adecuada para concluir. Se realiza una exploración de distintas configuraciones del modelo mediante simulaciones y se trabaja sobre las que presentan mayor interés para el fenómeno estudiado.

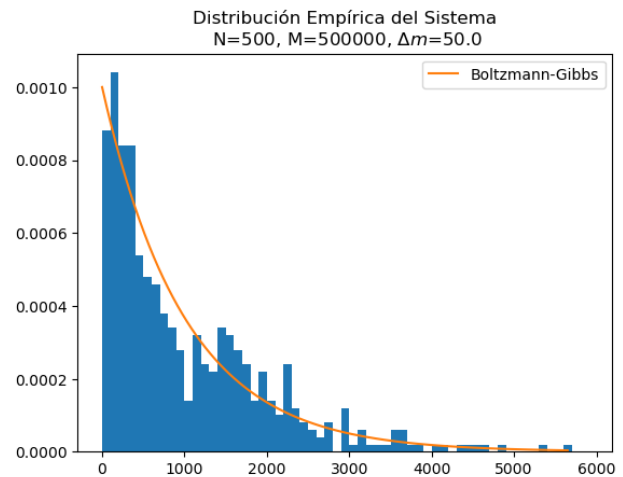


Figura 1: Distribución Empírica Simulada con intercambios discretos de 50 unidades de dinero, 500 agentes y $5 \cdot 10^5$ dinero total en el sistema.

Posteriormente, se estudia una variante del modelo que considera la existencia de firmas que piden capital a otro agente, contrata trabajadores a quienes paga sueldos por la manufactura de productos y los vende a cierto precio. Para simplificar el modelo se utilizan valores de capital, trabajadores, sueldos, productos y precio fijos.

Referencias

- [1] A. Drăgulescu, V.M. Yakovenko. (2000). Statistical mechanics of money.
- [2] Bertram Düring, Nicos Georgiou and Enrico Scalas. (2016) A stylized model for wealth distribution.
- [3] G.H. Wannier. (1987) Statistical Physics.