

Caracterizando la estacionariedad de un sistema acoplado, finito y tipo Langevin

Valentina D. Calderón^{1*}, Iván Gallo-Méndez^{2†}, Pablo S. Moya^{3**}

Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile

*valentina.calderon@ug.uchile.cl, †ivan.gallo@ug.uchile.cl, **pablo.moya@uchile.cl

Resumen

La turbulencia es un fenómeno complejo presente en diversos sistemas físicos con gran cantidad de grados de libertad. Los efectos generados por la turbulencia se pueden observar principalmente en sistemas de alta correlación espacio-temporal, logrando evidenciar cierta universalidad en las características que le otorga a los sistemas que lo presentan. En particular, los plasmas son ambientes en los cuales podemos medir algunas propiedades turbulentas y por ende son una vasta fuente de estudio en lo que respecta a este tópico.

En este trabajo consideramos una red acoplada tipo Langevin [1,2] para modelar la relación de un sistema turbulento con su escala espacial dinámica y a su vez la cantidad de elementos que componen el sistema. Luego feneramos la distribución de velocidad en estado estacionario para un fluido turbulento en las diferentes escalas espaciales que lo componen. De esta forma podemos estudiar cómo la distribución obtenida depende del número de partículas consideradas en el sistema.

En orden de lograr lo anterior, utilizaremos el marco teórico propuesto por Tirnakli-Jensen & Tsallis [3] el cual proporciona un ajuste para la distribución de probabilidad un sistema cuando el número de elementos es acotado. Analizaremos la correspondencia entre el modelo y las simulaciones obtenidas a partir de variar la cantidad de elementos de la simulación, para analizar el comportamiento de las distribuciones estacionarias al variar el número de partículas en cada simulación. Esto nos indicará qué tan bien se ajusta la función elegida a la curvas obtenidas para distintas cantidades de partículas, lo que nos ayudará a entender los efectos de tamaño finito en nuestro sistema. Esto, a su vez, nos podría ayudar a explicar lo que sucede en otros contextos físicos, tales como fluidos neutros, plasmas, viento solar, etc.

Agradecimientos: Agradecemos el apoyo de ANID, Chile a través de la Beca Nacional de Doctorado No. 21182002 y el proyecto FONDECyT Regular No. 1191351.

Referencias

- [1] I. Gallo-Méndez, and P. S. Moya, Sci. Rep. 12, 2136 (2022)
- [2] C. Beck, Phys. Rev. E, 49(5), 3641–3652 (1994)
- [3] C. Tsallis and U. Tirnakli, J. Phys. Conf. Ser. 201, 012001 (2010)