



Coloquio Inst-Mat
Instituto de Matemáticas
Universidad de Talca
Campus Lircay S/N, Talca-Chile

Un problema clásico resurge no-localmente: Las gotas líquidas de Gamow inspiran al análisis geométrico y las EDP.

Andrés Zúñiga*
Instituto de Ciencias de la Ingeniería
Universidad de O'Higgins
Rancagua, Chile

Abstract

Revisaremos el modelo atómico de gotas líquidas de Gamow (un problema de minimización de forma de conjuntos) que en la últimas décadas ha capturado la atención de matemáticos y ha inspirado numerosos avances y preguntas abiertas en análisis geométrico, el cálculo de variaciones y ecuaciones en derivadas parciales [1].

La formulación clásica de este problema de forma corresponde a una variante no-local del icónico problema isoperimétrico en geometría Euclidiana y Riemanniana, basada en el funcional de perímetro de conjuntos no suaves: de Caccioppoli, en teoría geométrica de la medida, más un potencial de repulsión electrostática (tipo Coulomb) de los conjuntos.

Repararemos la conjetura abierta más importante en el tema y sus avances recientes obtenidos por diversos grupos. Además, ahondaremos en resultados recientes que he obtenido sobre la existencia de equilibrios tipo collar de perlas (onduloides tipo-Delaunay) para el modelo original [2], así como la existencia y acotamiento de minimizantes en versiones no-homogéneas del modelo con pesos coercivos [3]. Finalmente, discutiremos un nuevo resultado de una colaboración en curso [4] sobre la rigidez del modelo (caracterización de mínimos) cuando los pesos son radiales o más generalmente cuando satisfacen un *principio de convexidad á la* Betta-Brock-Mercaldo-Posteraro [5].

Apoyo parcial de ANID FONDECYT Iniciación N° 11201259.

*e-mail: andres.zuniga@uoh.cl

References

- [1] CHOKSI, R., MURATOV, C., & TOPALOGLU, I., *An Old problem Resurfaces Nonlocally: Gamow's Liquid Drops Inspire Today's Research and Applications*. Notices of the AMS **Dec. 2017** , pp. 1275–1283: 2017.
- [2] DEL PINO, M., MUSSO, M., & ZUNIGA, A., *Delaunay-like compact equilibria in the liquid drop model*. arXiv: 2409.14892v1 [math.AP] (2024).
- [3] ALAMA, S., BRONSARD, L., TOPALOGLU, I., & ZUNIGA, A., *A nonlocal isoperimetric problem with density perimeter*. Cal. Var PDE **60**(1): 2021.
- [4] MAHADEVAN, R., & ZUNIGA, A., *Stability of the ball in isoperimetric problems with density*. In preparation.
- [5] BETTA, M.F., BROCK, F., MERCALDO, A., & POSTERARO, M.R., *A Weighted Isoperimetric Inequality and Applications to Symmetrization*. J. Ineq. Appl. **4**, pp. 215–240: 1999.