

# La increíble y tétrica historia de la densidad de Estados y su espín descompensado -MEDIOMETALES-

Jesús L. Heiras A.

Centro de Nanociencias y Nanotecnología  
Universidad Nacional Autónoma de México

## Resumen

Los materiales con polarización del espín de 100% se llaman “mediometales” [1]: son metálicos para una dirección del espín y aislantes o semiconductores para la otra. Desde el punto de vista de bandas en sólidos, la densidad de estados (DOS), al nivel de Fermi, es finita para una dirección del espín y cero (o despreciablemente pequeña en la práctica) para la otra; de esta manera tenemos que para una dirección de espín la DOS muestra una brecha prohibida. A finales del milenio pasado, y a pesar de su controvertida existencia, los mediometales reaparecen en escena debido a que recientemente se proponen como materiales que jugarán un papel importante en la fabricación de dispositivos para el desarrollo de la espíntrónica. El avance espectacular en las técnicas de elaboración de películas delgadas, en computación, así como en el desarrollo de novedosas y más eficientes estrategias de simulaciones teóricas para el estudio de los sólidos, han empujado el florecimiento de la investigación en los estudios de nuevos materiales, dispositivos y estudios de la física fundamental que involucran mediometales.

Estas investigaciones han producido novedosos dispositivos y se han propuesto una gran variedad de nuevos compuestos con propiedades mediometálicas [2] que incluyen materiales como nanolistones de grafeno [3]. La experiencia en el campo de tunelaje electrónico dirigió de manera natural el interés por la investigación en estos materiales. Presentaré una breve recapitulación de los estudios previos para mostrarles el camino que conduce a los estudios sobre mediometales. Posteriormente, me permitiré recordar algunos conceptos importantes en la física de los sólidos, así como una revisión de los trabajos pioneros en tunelaje electrónico. Finalmente, les expondré los trabajos preliminares que hemos realizado, los cuales nos permitirán realizar experimentos, que esperamos permitan aportar nuevas bases para la comprensión y aplicación de los mencionados MEDIOMETALES.

[1] R.A. de Groot, F.M. Mueller, P.G. van Engen, and K.H.J. Buschow, [New class of materials: half-metallic ferromagnets](#), Phys. Rev. Lett. 50, 2024, 1983.

[2] J. Ma, V.I. Hedge, K. Munira, Y. Xie, S. Keshavarz, D.T. Mildebrath, C. Wolberton, A.W. Gosh, and W.H. Butler, Computational Investigation of half-Heusler Compounds for Spintronics Applications, Phys. Rev. B 95, 024411, 2017

[3] Y-W. Son, M.L. Cohen, and S.G. Louie, Half-metallic graphene nanoribbons, Nature Lett. 444, 16, 05180, 2006.