

Santiago de Cali, marzo 26 y 27 de 2026

Diagrama de fases de QCD en presencia de campo magnético y vorticidad.

Autor o autores: Juan Esteban Páramo, Jorge David Castaño

Correo electrónico institucional: paramo.juancorreounivalle.edu.co

Institución: Universidad del Valle

Palabras claves: vorticidad, campos magnéticos, transiciones de fase, modelo sigma lineal.

Resumen

El estudio del comportamiento de la materia fuertemente acoplada bajo condiciones extremas constituye un área de interés fundamental en la física de altas energías. En este proyecto se propone analizar las modificaciones en las líneas de transición de la simetría quiral de la Cromodinámica Cuántica (QCD) en presencia simultánea de campo magnético y vorticidad. Para ello se empleará el modelo sigma lineal acoplado a quarks (LSMq), extendido para incorporar efectos termo-magnéticos y rotacionales mediante el formalismo de tiempo imaginario de Matsubara. A partir del cálculo de los propagadores y de las autoenergías de bosones y fermiones, se construirá el potencial efectivo magneto-vortical $V_{\text{eff}}(T, \mu_B, eB, \Omega)$, que permitirá determinar el diagrama de fases de la QCD y estudiar las posibles variaciones en la temperatura crítica y el orden de la transición. Los resultados de esta investigación contribuirán a la comprensión de los efectos combinados del magnetismo y la rotación en la restauración de la simetría quiral, con posibles aplicaciones en el estudio de colisiones no centrales de iones pesados y en objetos astrofísicos altamente magnetizados y en rotación.

Referencias

- [1] Ayala, C. A. Dominguez, M. Loewe, K. Raya, and E. J. Rojas, *Physical Review D* **98**, 114008 (2018). <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.98.114008>
- [2] A. Ayala, L. A. Hernández, K. Raya, and R. Zamora (2021). <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.103.076021>
- [3] J. D. Castaño-Yepes and L. A. Muñoz. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2509.18219>



Facultad de Ciencias
Naturales y Exactas



II ENCUENTRO ESTUDIANTIL DE CIENCIAS
Una mirada hacia el futuro

Santiago de Cali, marzo 26 y 27 de 2026

[4] A. Ayala, A. Bashir, A. Raya, and E. Rojas, (2015).

<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.92.096011>