

Transición de relleno tricrítica en el modelo de Ising 3D de doble cuña por simulación de Monte Carlo

Álvaro Rodríguez-Rivas^{*†}, José Manuel Romero-Enrique[†], Luis F. Rull[†] y Andrey Milchev^{‡ §}

[†] *Universidad de Sevilla, Dept. de Física Atómica, Molecular y Nuclear,
Avenida Reina Mercedes s/n, 41012, Sevilla, España*

[‡] *Institute for Physical Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences, 1113 Sofia, Bulgaria*

[§] *Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Staudinger Weg 7, D-55099 Mainz, Germany*

En este trabajo se presentan simulaciones de Monte Carlo que muestran evidencias de una transición de relleno tricrítica. Esta transición fue predicha en el marco del modelo de modos de respiración³⁻⁵. Las simulaciones se realizaron para el modelo de Ising tridimensional en una geometría de doble cuña, que era adecuada para el estudio de la transición de relleno crítica^{1,2,6}. Para nuestro estudio, hemos modificado dicho modelo, de manera que, adicionalmente a los campos superficiales H_S antisimétricos actuando en las paredes de la cuña superior e inferior, que favorecen diferentes fases de *bulk* en coexistencia, se introduce un nuevo campo magnético lineal h_l que actúa solamente sobre los nodos de las esquinas superiores e inferiores de la doble cuña. Esta contribución favorece la localización de la interfase en dichas esquinas, propiciando que la transición de relleno se vuelva de primer orden.

Los resultados obtenidos para la curva de la función de distribución de probabilidades de la magnetización se han analizado para diferentes tamaños del sistema. Al aumentar el tamaño del sistema, las distribuciones de probabilidad tienden a la curva teórica analítica obtenida a partir de la teoría fenomenológica desarrollada por nuestro grupo (véase Fig. 1), que difiere de la correspondiente al caso crítico. Este hecho es una indicación clara de la existencia de una transición de relleno tricrítica.

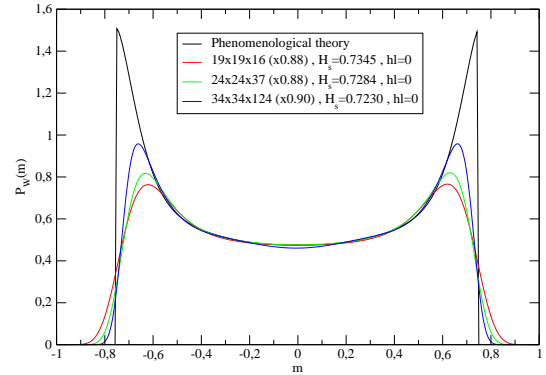


FIG. 1. Gráfica de las funciones de distribución de la probabilidad de la magnetización en las condiciones del punto tricrítico con $h_l = 0$, para: $H_s = 0.7345$, $19 \times 19 \times 16$ (rojo), $H_s = 0.7284$, $24 \times 24 \times 37$ (verde) y $H_s = 0.7230$, $34 \times 34 \times 124$ (azul). Un ajuste óptimo con la predicción de la teoría fenomenológica para el punto tricrítico se obtiene usando los factores de escala 0.88, 0.88, 0.90 y 0.94, respectivamente.

* arodriguezrivas@us.es

¹ A. Milchev, M Müller, K. Binder, and D.P. Landau, *Phys. Rev. Lett.*, **90**, 136101 (2003).

² A. Milchev, M Müller, K. Binder, and D.P. Landau, *Phys. Rev. E*, **68**, 031601 (2003).

³ J.M. Romero-Enrique and A.O. Parry, *Europhys. Lett.*, **72**, 1004 (2005).

⁴ J.M. Romero-Enrique and A.O. Parry, *J. Phys.: Condens. Matter*, **17**, S3487 (2005).

⁵ J.M. Romero-Enrique and A.O. Parry, *New J. Phys.*, **9**, 167 (2007).

⁶ J.M. Romero-Enrique, A. Rodríguez-Rivas, L.F. Rull and A.O. Parry, *Soft Matter*, **9**, 7069 (2013).