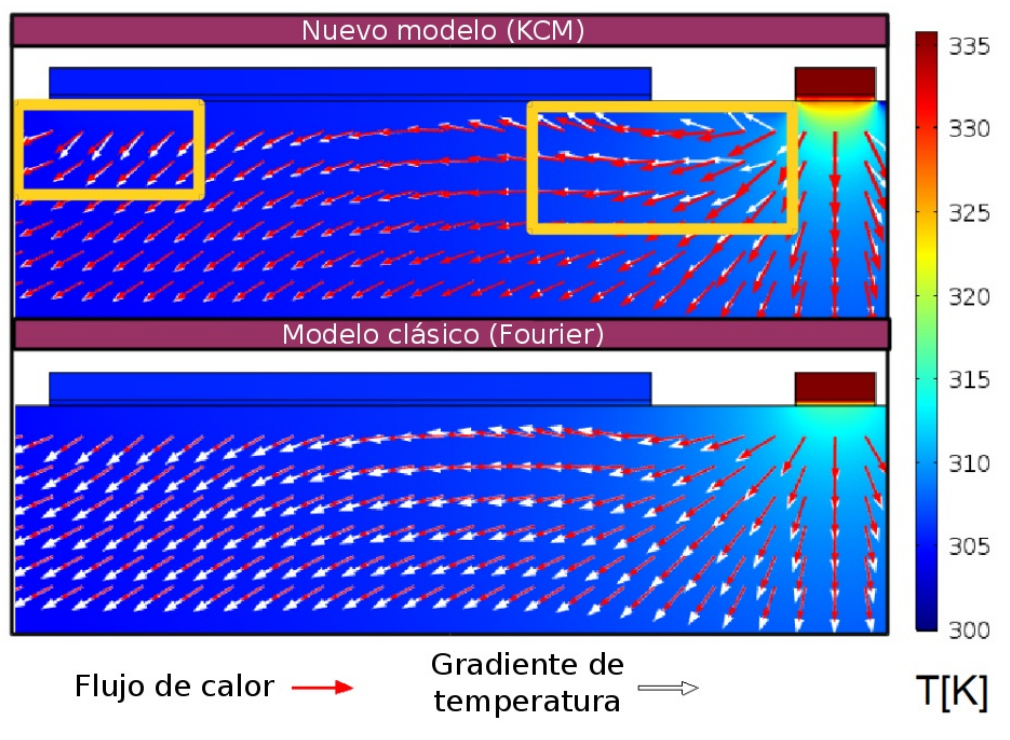


Cómo enfriar los dispositivos electrónicos en la nanoescala

Investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona y de EE UU han demostrado que el transporte de calor tiene un comportamiento similar al de un fluido viscoso cuando se estudia a escala nanométrica. El descubrimiento puede ayudar a mejorar el comportamiento térmico en los dispositivos electrónicos.

SINC

22/1/2018 11:39 CEST



Comparación del nuevo modelo y el clásico para explicar el comportamiento del calor en un dispositivo electrónico./ UAB

Científicos de los departamentos de Física e Ingeniería Electrónica de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y del Birck Nanotechnology Center de la Universidad de Purdue (EE UU) han estudiado el calentamiento de pequeñas líneas de corriente situadas sobre un sustrato de silicio, simulando el comportamiento de los actuales transistores. Los resultados se publican en *Nature Communications*.

En este trabajo se demuestra cómo estas líneas de metal se calientan de una forma que no se puede explicar a través de las leyes que rigen el comportamiento del calor en nuestra experiencia cotidiana.

El calor presenta dificultades para girar cuando pasa del metal hacia el sustrato, como le ocurriría a un fluido viscoso que saliera de un conducto.

Mediante un modelo teórico, desarrollado por los estudiantes Pol Torres y Àlvar Torello, bajo la dirección de los profesores de la UAB Francisco Javier Álvarez y Xavier Cartoixà, se ha podido explicar las observaciones experimentales, demostrando que el calor presenta dificultades para girar cuando pasa del metal hacia el sustrato, tal y como ocurriría en el caso de un fluido viscoso que saliera de un conducto.

Este fenómeno dificulta el enfriamiento de la línea de metal y en consecuencia su temperatura se incrementa hasta valores no explicables con los modelos actuales.

Una acumulación de calor perjudicial

Durante su funcionamiento, las partes más activas de un dispositivo electrónico pueden acumular mucha energía térmica en zonas muy localizadas, llamadas *hot spots*. Esta acumulación de energía puede ser muy perjudicial para el correcto funcionamiento del dispositivo, y representa un cuello de botella que limita las prestaciones de los actuales procesadores.

Según los autores, este descubrimiento abre la puerta a una mejor optimización del comportamiento térmico de estos dispositivos, ya que el modelo propuesto supone una mejora significativa respecto de los modelos teóricos que manejan actualmente los ingenieros de dispositivos, basados en la ley de Fourier.

Este resultados también representan una nueva comprobación de la llamada teoría de la termodinámica extendida, que desarrollaron en los años 90 los profesores de la UAB David Jou y José Casas.

Referencia bibliográfica:

Amirkoushyar Ziabari, Pol Torres, Bjorn Vermeersch, Yi Xuan, Xavier Cartoixà, Alvar Torelló, Je-Hyeong Bahk, Yee Rui Koh, Maryam Parsa, Peide D. Ye, F. Xavier Alvarez & Ali Shakouri, "Full-field thermal imaging of quasiballistic crosstalk reduction in nanoscale devices". *Nature Communications* 9, Article number: 255 (2018) doi:10.1038/s41467-017-02652-4 <https://www.nature.com/articles/s41467-017-02652-4>

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

CALOR

NANOTECNOLOGÍA

ELECTRÓNICA

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)