

# Avance y Perspectiva

Revista de divulgación del CINVESTAV

## Evidencia de estabilidad térmica de metales con granos nanométricos

Karina Galache · Friday, September 7th, 2018

Categorías: [Ciencias Exactas](#), [Ciencia en el Mundo](#)

Una de las rutas más prometedoras para mejorar la resistencia mecánica de los materiales metálicos sin usar costosas adiciones de elementos aleantes es el refinamiento de grano. En particular, cuando el tamaño de grano se reduce al rango nanométrico ( $10^{-9}$  m), se ha reportado que la resistencia se incrementa de 2 a 3 veces sobre el valor original. Sin embargo, la principal limitante de un tamaño de grano tan fino es su inestabilidad. La energía almacenada en las fronteras de grano funge como fuerza motriz de la recristalización, un fenómeno que, al incrementar la temperatura, hace crecer los granos hasta el rango de micrómetros para alcanzar una condición de mayor equilibrio y que lleva a los metales a tener las resistencias típicas. En el caso de materiales nanoestructurados, la temperatura necesaria para iniciar la recristalización es cercana a la del ambiente.

En un [artículo reciente](#) publicado en Science, investigadores del Laboratorio Nacional de Shenyang en China, reportan haber encontrado un tamaño crítico de grano nanométrico que evita la recristalización en cobre puro. Tras haber sometido las muestras a una deformación plástica diferencial, consiguieron formar un gradiente en el tamaño de grano. Las muestras fueron expuestas a diversas temperaturas para estudiar la recristalización de múltiples tamaños de grano. Los resultados muestran que el fenómeno de recristalización es inhibido al alcanzar un tamaño de grano promedio inferior a 70 nm. Se cree que este efecto está relacionado con una reducción en la energía interfacial de las fronteras granulares causada por la deformación. También es posible que al alcanzar el tamaño crítico, la movilidad de estas fronteras sea reducida por interacciones con los defectos cristalinos provocados por el procesamiento. Independientemente del mecanismo que dé origen a la estabilidad de los materiales nanoestructurados, los resultados son valiosos para el diseño de metales de gran resistencia y estables a altas temperaturas.

Zhou, X., Li, X. Y., & Lu, K. (2018). Enhanced thermal stability of nanograined metals below a critical grain size. Science, 360(6388), 526–530. <http://doi.org/10.1126/science.aar6941>

---

## Francisco Alfredo García Pastor

This entry was posted on Friday, September 7th, 2018 at 7:47 am and is filed under [Ciencias Exactas](#), [Ciencia en el Mundo](#)

You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Both comments and pings are currently closed.