

Las espirales de Fibonacci podrían estar relacionadas con la tensión  
26/04/2007 [Astroseti](#)

Las espirales de Fibonacci podrían estar relacionadas con la tensión. La serie de Fibonacci - en la cual cada número sucesivo es la suma de los dos números precedentes - surge regularmente en la naturaleza. Describe el número de pétalos de las margaritas, cómo incrementa la densidad de ramas conforme subimos por el tronco de un árbol, y cómo se organizan las escamas de una piña. Ahora, habiendo creado la “ingeniería de tensión” para crear espirales con la serie de Fibonacci en microestructuras que crecen en laboratorio, unos físicos de China creen que pueden haber encontrado la razón del porqué de la ubicuidad de esta serie - con la pequeña ayuda de un problema físico aparentemente sin relación planteado hace 100 años (Appl. Phys. Lett. 90 164102).

La ingeniería de tensión puede usarse para **crear microestructuras sin usar equipos de diseño de alta precisión**. En la técnica, un material “núcleo” curvado es cubierto con distintos materiales “cáscara” a una temperatura alta. El compuesto entonces es enfriado mientras se restringe cuidadosamente su geometría, y debido a la diferencia de expansión térmica de cada material, partes selectivas de la cáscara se retuercen bajo la tensión, dando lugar a la formación de patrones.

Zexian Cao y sus colegas de la Academia de Ciencias China usaron la ingeniería de tensión para crear microestructuras de distintas formas de sólo 12  $\mu\text{m}$  de longitud con un núcleo de plata de y una cáscara de SiO<sub>2</sub>. Descubrieron que **si se establecían las cáscaras en formas esféricas durante el enfriamiento, se formaban en ellas patrones de tensión triangulares**. Por otra parte, **si se establecían en formas cónicas, aparecían patrones de tensión en espiral**. Estos patrones espirales eran “espirales de Fibonacci” - esto es, espirales que tienen sus dimensiones gobernadas por las series de Fibonacci.

El equipo de Cao **no cree que las espirales de Fibonacci se formen por accidente**, sin embargo - creen que su causa puede estar relacionada con un delicado problema planteado por el físico J J Thomson en 1904. Thomson preguntó cómo un conjunto de cargas se organizarían a sí mismas para en una esfera conductora para minimizar su energía. Los físicos han calculado

ya que las cargas tomarían patrones triangulares - similares a las microestructuras esféricas de Cao. Debido a esto, el equipo de Cao piensa que **las espirales de Fibonacci en las microestructuras cónicas debe ser la configuración equivalente de energía mínima (y por tanto tensión mínima) para un cono**, aunque no han llevado a cabo cálculos por sí mismos.

Los biólogos han sospechado desde hace tiempo que las ramas de los árboles y otras **ocurrencias de la serie de Fibonacci en la naturaleza son simples reacciones para la minimización de la tensión**, pero hasta ahora no se había encontrado ninguna prueba concreta. "Nuestro experimento usando materiales puramente inorgánicos proporciona la prueba para este principio", comenta Cao a Physics Web.

Cao añade que usar la ingeniería de tensión para crear patrones de Fibonacci podría tener también aplicaciones en fotónica: "Las espirales de Fibonacci son un entramado especial; Yo diría que son tanto desordenadas como ordenadas. Si los puntos de entramado fuesen algunos materiales de un auténtico "dieléctrico", podría proporcionar un nuevo cristal fotónico que muestre algunas propiedades interesantes".