

NANOMELODÍAS

EN CONCIERTO > CORO DE NANOCIENTÍFICOS, INGENIEROS Y MÚSICOS PARA TRES NANOPARTÍCULAS

«No podemos visualizar las dimensiones de la nanoescala con nuestros ojos y nuestros dedos, que son demasiado grandes para poder palpar nano-objetos», dice Jesús Santamaría, director de la cátedra Samca de Nanotecnología. Pero ese es, justamente, el desafío que afronta el proyecto 'Los cinco sentidos y la nanotecnología'

TRES NANOMELODÍAS El viaje sensorial empieza por el sentido del oído y las nanomelodías resultantes se presentan en concierto este jueves, 17 de marzo, a las 19.30, en la sala Luzán de la Fundación Caja Inmaculada.

Los investigadores del Instituto de Nanociencia (INA) se aliaron con el grupo de José Ramón Beltrán, del I3A, experto en sonificación (desde el genoma humano a las torres mudéjares han pasado por su laboratorio). Juntos, han utilizado parámetros físicos de tres diferentes nanoestructuras para crear música «y de alguna manera hemos sido capaces de poner en relación la melodía con

LA SONIFICACIÓN DE TRES NANOPARTÍCULAS HA DADO LUGAR A UN CONJUNTO DE COMPOSICIONES MUSICALES QUE SE PODRÁN ESCUCHAR ESTE JUEVES

las características estructurales de los materiales..., pero lo mejor de todo es que suena muy bien», confiesa Santamaría.

UNA EXTRAÑA PREGUNTA ¿A qué suenan las nanopartículas? Esa extraña pregunta fue el origen de todo. «¿Podríamos de alguna manera interpretar musicalmente, por ejemplo, la formación de bastones de oro? ¿Obtendríamos algo coherente?», recuerda el músico Sergio Lasuén. Tras meses de trabajo, reconoce que «suenan incluso mejor de lo que esperábamos».

Y es que «para crear música a través de un proceso de sonificación no es suficiente con la generación de los sonidos, sino que hay que incorporar un sentido musical a los datos o a los procesos», señala Beltrán. Por eso resulta imprescindible trabajar con músicos.

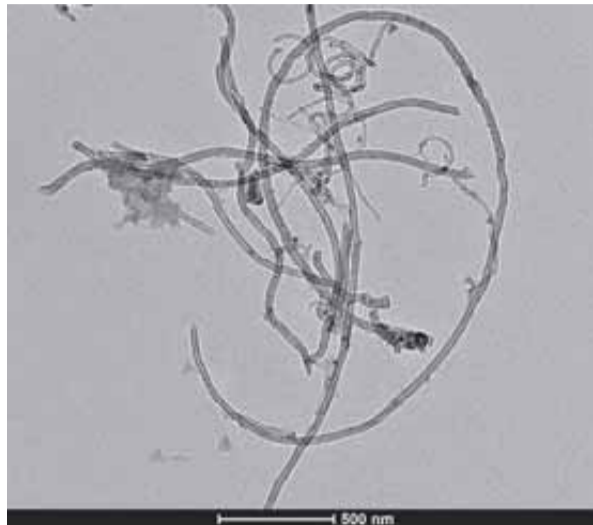
Todo comienza por entender e identificar bien el proceso científico que se quiere convertir en música. En nuestro caso, indica Beltrán, «analizamos, junto a los investigadores del INA Jesús Santamaría y Víctor Sebastián, los procesos que permiten crear y desarrollar nanopartículas». Una

NANOTUBOS DE CARBONO

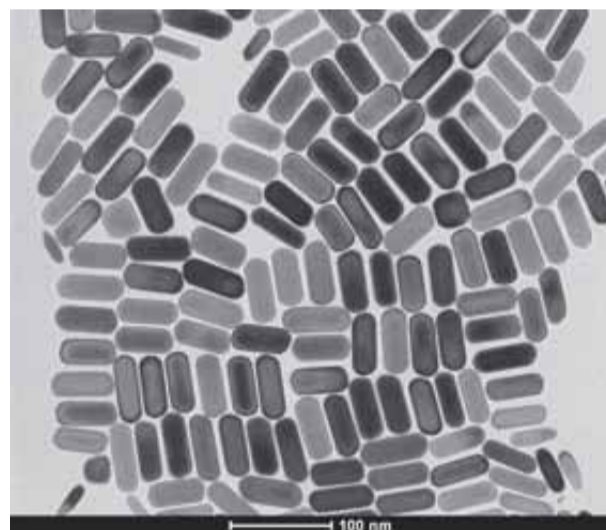
Generalmente, «la sobresaturación de carbono en el seno de una nanopartícula metálica, que se usa como iniciador de su crecimiento, hace crecer el material de carbono. Este mecanismo genera un filamento de carbono de dimensiones nanométricas», explica Víctor Sebastián, del INA.

¿CÓMO SUENAN?

El proceso de formación de nanotubos de carbono «presenta tres fases: aceleración, crecimiento lineal y deceleración. La primera fase se representa con movimientos más sutiles y la última con movimiento más rápidos y sincopados», señala José Ramón Beltrán, investigador del I3A. Un sencillo comienzo al piano «va evolucionando y modificándose en las siguientes fases –describe el músico Sergio Lasuén–. También la armonía se tornará más compleja progresivamente y el saxo adoptará un mayor protagonismo». Al final, llega la estabilidad.



ANTONIO MONZÓN



LAURA USÓN

BASTONES DE ORO

Sobre algunas de las caras de una semilla de oro «se depositan unas partículas para controlar el proceso de crecimiento», indica Beltrán. Generalmente, precisa Sebastián, «se cristaliza un núcleo de crecimiento de dimensiones subnanométricas y posteriormente se van agregando capas de átomos de forma controlada, hasta formar un bastón o 'rod' de oro». Estas nanopartículas tienen propiedades ópticas únicas que resultan útiles en medicina.

¿CÓMO SUENAN?

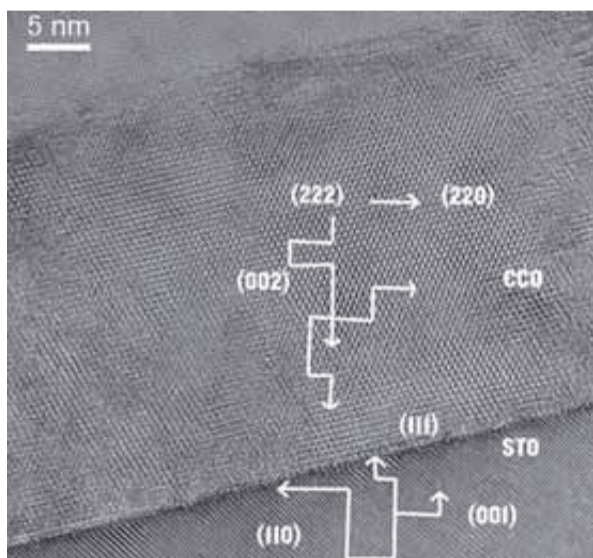
Esta pieza es la más sencilla y estática. «El tempo es más lento y se fundamenta sobre un si bemol ininterrumpido del didgeridoo. Los dos sencillos motivos son interpretados por el piano, sobre una armonía diatónica, evolucionando de forma muy progresiva. El movimiento finaliza con un solo de violonchelo, no sin antes escuchar el didgeridoo en la más estricta soledad», señala Sergio Lasuén.

NANOPILARES DE ÁTOMOS

En la última pieza musical no se analiza un proceso de formación, sino la estructura cristalina de una nanopartícula. «La distribución de los átomos sigue diferentes periodicidades en función de la dirección cristalográfica de crecimiento», explica Sebastián. Dicha periodicidad se ha analizado mediante la Transformada de Fourier. «El análisis de las frecuencias y las diferentes distancias atómicas del material han originado una melodía única que recurre a las dimensiones de la nanoescala».

¿CÓMO SUENAN?

Aquí se alcanza, según Lasuén, «el mayor grado de tensión de la obra». «La mayor libertad otorgada por el algoritmo permite una mayor complejidad armónica y melódica, reflejada esta última en el virtuosismo demostrado por el saxofonista Virgilio Pardo. La electrónica de Carlos Hollers refleja esa estructura cristalina que se va transformando aparentemente en función del punto de observación».



CÉSAR MAGÉN

QUÉ ES LA SONIFICACIÓN

La sonificación extrae sonido a partir de estructuras de datos. A menudo busca representar de manera sonora grandes cantidades de datos para identificar acústicamente sus diferencias y reducir el tiempo de interpretación de los datos analizados. Se aplica a imágenes en 2D, datos de tráfico en redes de comunicaciones, de la bolsa o de sucesos violentos del Cosmos. El último ejemplo es la sonificación de las ondas gravitacionales. El grupo de José Ramón Beltrán busca «realizar una interpretación que respete fielmente los procesos científicos pero con un objetivo artístico y estético: crear música».

vez identificados los parámetros clave, entran los músicos, en estrecha colaboración con tecnólogos como Miguel Ángel Varona, para «elegir las variables musicales que se asocian a ellos –dice Lasuén–.

Después, se desarrollan los algoritmos de creación de las piezas musicales «para que se vayan

EL CONCIERTO FORMA PARTE DEL PROYECTO 'LOS CINCO SENTIDOS Y LA NANOTECNOLOGÍA', QUE INTERPRETA LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN CLAVE SENSORIAL

generando automáticamente frases melódicas, rítmicas y armónicas que varíen en función de los parámetros científico-musicales elegidos. En este momento ya hay música», sigue Beltrán.

La música generada por el algoritmo se transcribe a una partitura para músicos reales. Para Lasuén, «es algo más complejo que componer, pues hay que conseguir una obra interesante pero sin cambiar ni una sola nota generada por el algoritmo. Y debe ser formalmente coherente, jugando con aspectos como el timbre, la textura, la densidad o el ritmo». Para una interpretación en directo, como la del jueves, en la que intervendrá entre otros Carlos Hollers, hay que orquestar y matizar bien la pieza musical sin perder la esencia de la música original.

Evolución, crecimiento y formación es lo que, según Beltrán, tratan de transmitir estas nanomelodías. «Ordenación, estructura, pero con una textura sonora que nos adentre en la materia a escala atómica».

PASEN Y ESCUCHEN...

En palabras del músico Carlos Hollers: «El sonido varía dependiendo de la nanopartícula. En ocasiones es como estar en un universo cristalino, en donde parecen brillar enormes estalactitas, imagina el roce del viento; ese sonido es maravilloso. Y en otras formaciones se parecería mucho a una cueva de la época de los dinosaurios en donde todo lo que queda por descubrir es maravilloso y en ocasiones inquietante. Paseen en silencio por dentro de una cueva, paren a escuchar y entonces descubrirán

el interior de una nanopartícula». Si quieres comprobar cómo te suenan a ti las nanopartículas:

■ **CUÁNDO Y DÓNDE** 17 de marzo, 19.30. Sala Luzán de la Fundación Caja Inmaculada (Independencia, 10).

■ **QUIÉN** Interpretan las nanomelodías: Carlos Hollers (electrónica), Sergio Lasuén (piano), Virgilio Pardo (saxo), Fernando Lope (didgeridoo y percusión), Ricardo Villalta (violín), Paula Angulo (violín), Andrea Oliva (viola) y Germán Barrio (violonchelo).