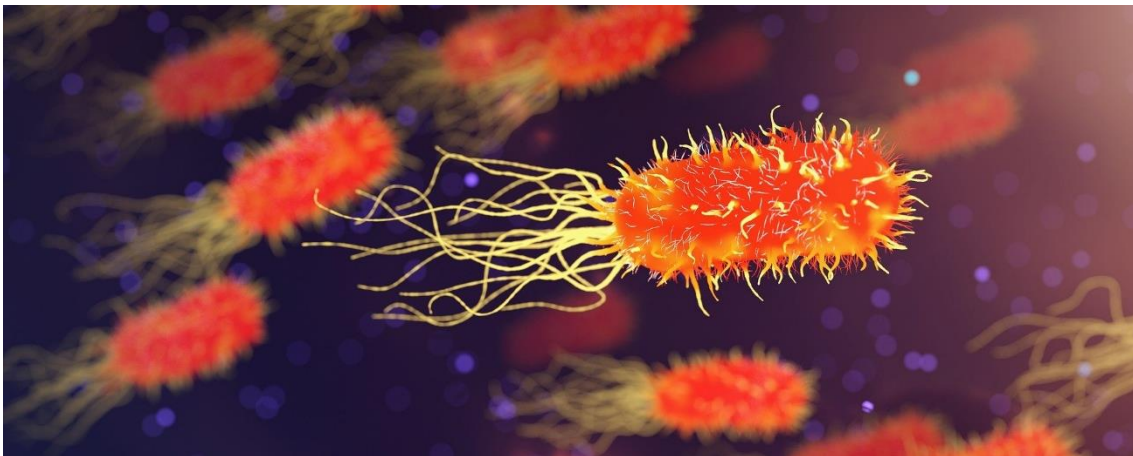


Madrid, lunes 13 de abril de 2020

Investigadores del CSIC buscan un nanodispositivo universal capaz de detectar cualquier virus o bacteria

- Han descubierto que las bacterias vibran y que a partir de su frecuencia de resonancia se podría detectar e identificar las características y tipo de cualquier microorganismo
- Los actuales test de detección de microorganismos se basan en datos genéticos, por lo que solo son eficaces para cada virus o bacteria específico para el que han sido diseñados



Investigadores del CSIC han descubierto que las bacterias vibran y su frecuencia de resonancia. / Pixabay

Investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) han logrado medir por primera vez la frecuencia de resonancia de una sola bacteria. Mediante dispositivos optomecánicos (que miden luz y movimiento), los investigadores han observado que las bacterias vibran cientos de millones de veces por segundo. La frecuencia de resonancia del microorganismo aporta valiosa información sobre sus características, de modo que permite identificarlo. Este hallazgo, publicado [en la revista *Nature Nanotechnology*](#), abre la puerta a lograr futuros dispositivos que puedan detectar, de forma universal, a gran escala y con alta sensibilidad, la presencia de cualquier virus o bacteria en una muestra.

Hasta ahora, los test de detección -como los que se emplean con el coronavirus que causa la Covid-19- se basan en las características genéticas de cada microorganismo, por

lo que solo son capaces de hallar los virus o bacterias para los que han sido diseñados. Pero con la nueva tecnología, basada en las propiedades biofísicas de los microorganismos, los dispositivos serían universales y podrían localizar cualquier tipo de virus o bacteria a partir de la medición de la frecuencia de resonancia a la que vibran, que revela información sobre su forma, tamaño o rigidez, que son como las señas de identidad de cada microorganismo.

“La pandemia de SARS-CoV-2 ha ocasionado que se hable mucho de las pruebas para detectar los virus, como los tests rápidos y las PCR”, indica el investigador del CSIC **Javier Tamayo de Miguel**, del Instituto de Micro y Nanotecnología, que ha co-liderado el estudio junto a **Eduardo Gil**. “Todas estas pruebas tienen en común que van dirigidas a especies concretas; cada prueba es capaz de detectar solo el virus o los virus para los que está diseñada”, añade Tamayo.

“El test idóneo tendría que ser universal, capaz de detectar e identificar cualquier virus presente en una muestra”, señala el investigador. “La alternativa a los métodos genéticos son los métodos biofísicos. Esto quiere decir que si pudiéramos medir las propiedades físicas de partículas virales o bacterias presentes en una muestra podríamos identificarlas, porque cada especie viral tiene unas propiedades características. Propiedades físicas de virus y bacterias pueden ser la forma, la masa, el tamaño o la rigidez (grado de deformabilidad de las partículas). Toda esta información se refleja en el modo en que una de estas partículas biológicas vibra a su frecuencia de resonancia”, detalla Tamayo.

“En nuestro trabajo, por primera vez se ha medido la frecuencia de resonancia de una sola bacteria. Este descubrimiento supone un doble hito, descubrir que las bacterias *vibran* a frecuencias características y saber a qué frecuencia lo hacen, y por otro lado hacerlo al nivel de una sola partícula (las técnicas analíticas standard requieren billones de análisis)”, detalla Tamayo. “Para hacerlo, hemos usado nanodispositivos optomecánicos que han recibido mucho interés científico por su capacidad para medir desplazamientos inferiores al tamaño de un átomo. Esta precisión se consigue gracias a la capacidad de estos dispositivos de *almacenar* la luz y acoplar los fotones a sus modos mecánicos (fonones)”, añade Eduardo Gil.

Desde hace tres años, el equipo de Tamayo colabora con el Hospital La Paz y el Hospital Doce de Octubre, de Madrid, y con varios grupos de Francia, Holanda, Alemania y Grecia, expertos en diferentes aspectos tecnológicos [en el proyecto europeo VIRUSCAN](#). El objetivo de VIRUSCAN es construir un detector universal de virus y bacterias basados en esta tecnología. Este es el primer paso en una tecnología que necesitará años de desarrollo. El primer prototipo debería estar listo a finales del próximo año, y aunque será una tecnología embrionaria, se espera que se pueda aplicar en hospitales en un futuro.

Tamayo, Javier; Gil-Santos, Eduardo, et al. **Optomechanical detection of vibration modes of a single bacterium**. *Nature Nanotechnology*. DOI: [10.1038/s41565-020-0672](https://doi.org/10.1038/s41565-020-0672)

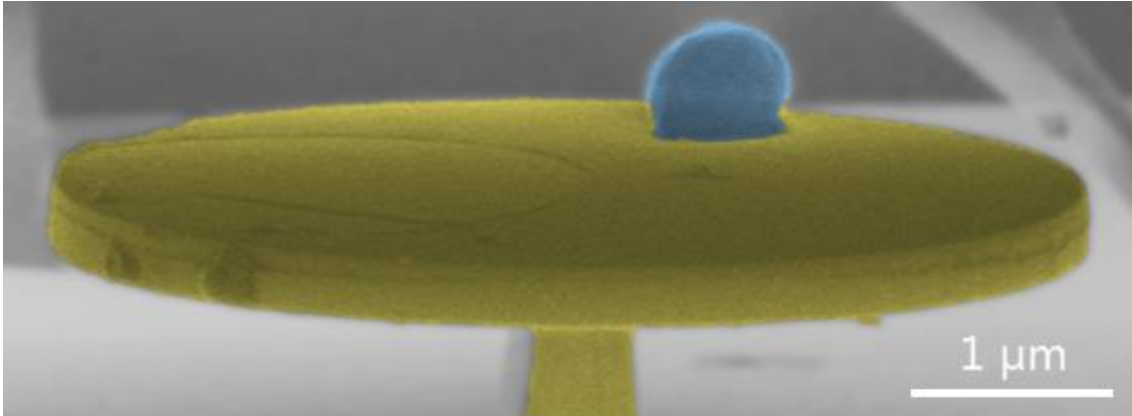


Imagen en falso color obtenida mediante microscopía de barrido de un sensor optomecánico usado para medir la vibración de una bacteria (*Staphylococcus epidermidis*, en azul). La célula de la imagen tiene un diámetro de 650 nanómetros (nm), los virus humanos tienen tamaños entre 20 y 400 nm.

CSIC Comunicación