



La UCR estrena nuevas tecnologías para la investigación

Tecnologías de punta potencian investigaciones en el área de la salud, la fisiología, el sector agroalimentario, en microbiología, biología, ingeniería química y química.

17 MAY 2023

Ciencia y Tecnología

El Centro de Investigaciones en Productos Naturales (Ciprona) y el Centro de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales (Cicima), ambos de la Universidad de Costa Rica adquirieron un espectrómetro de masas de alta resolución con [tecnología Orbitrap](#) y un microscopio confocal de superresolución con dos módulos, respectivamente.

La Dra. Giselle Tamayo Castillo, directora del Ciprona UCR, explica que ambos instrumentos representan tecnología de punta que convierte a la universidad en la única institución del país y la región en tener esta tecnología.

La Dra. Mónica Prado Torres, subdirectora del Ciprona y encargada del equipo, rescata que esta tecnología “es una herramienta muy, muy poderosa que en realidad muy pocos países a nivel de América la tienen”, agregó.

Ambos instrumentos están disponibles para la comunidad académica dentro y fuera de la universidad. (más información al final de la página).

El espectrómetro de masa de alta resolución

Este instrumento, que tiene como casa el Ciprona UCR, permite conocer la masa exacta de los iones con una alta resolución. El instrumento tiene una tecnología con la cual se pueden alcanzar los 120 000 de resolución, mientras que previamente era sólo posible hasta 9 200.

La compra se realizó después de que en el 2020 el espectrómetro que tenía el Ciprona UCR se dañara y fuese imposible conseguir el repuesto.

Prado, también comenta que es una tecnología mucho más novedosa en comparación al espectrómetro anterior y con una robustez mayor.

La robustez se refiere al tiempo que este se mantiene analizando de manera independiente al trabajo humano, debido a que se calibra únicamente cada 3 días aproximadamente, contrario al modelo anterior que requería una calibración humana más frecuente.

Sin dejar de lado que la calibración del modelo anterior constaba de entre un día y un día y medio, mientras que con el Orbitrap se realiza en 5 minutos.

Por otro lado, esta novedad permite analizar hasta 400 muestras, mientras que el modelo anterior analizaba un total de 96.

En el país, solo existe la tecnología Orbitrap en el Ciprona UCR y uno similar en el Centro Nacional De Innovaciones Biotecnológicas (Cenibiot), sin embargo, este nuevo instrumento cuenta con un detector que le permite hacer una cuantificación de la muestra de manera simultánea.

Si no fuese por estos instrumentos de la universidad, las muestras tendrían que ser enviadas a Estados Unidos para ser analizadas, según explica la directora.

Usos prácticos de esta tecnología

El Orbitrap tiene funciones para áreas como la de la salud, la agroalimentaria, la microbiología, en biología, en ingeniería química y química, en la tecnología de alimentos, entre otras áreas.

En el área de la química, se puede utilizar para la verificación de la huella digital química, la directora lo ejemplifica con el análisis de plantas medicinales y sus biomarcadores encargados de dar el beneficio según la planta.

Por ejemplo, específicamente con la manzanilla, a la hora de elaborar un producto con esta planta, se deben de hacer procesos para convertirla en medicamento y una vez creada, el Ministerio de Salud solicita una ficha técnica en la que se respalde que continúa teniendo los biomarcadores que brindan el beneficio de la planta.

En el sector médico es utilizado tanto para estudios preclínicos como clínicos, es decir, tanto con animales como con humanos.

“Podemos analizar muestras de orina, de heces, de sangre, plasma, extractos, compuestos, cualquier cosa que yo pueda meter en una columna de cromatografía, se puede analizar ahí”, concluyó la doctora Tamayo .

¿Cómo se puede utilizar el Orbitrap?

Este instrumento puede ser utilizado tanto por internos de la universidad como externos.

El acceso funciona mediante una reunión de los investigadores interesados cada 3 meses en donde el centro escucha de los proyectos que se quieren trabajar.

Durante la reunión se solicita información básica, por ejemplo cuántas muestras presenta y cuál es el tiempo esperado para el análisis.

Posteriormente se dan los requerimientos para utilizar el instrumento, así como la fecha en que estará disponible para cada proyecto.

Para personas externas a la universidad, se pide un tiempo de respuesta de 10 días hábiles y se le acomoda respecto a la disponibilidad que exista con los proyectos que ya estaban agendados.

El precio del aparato para personas externas es un precio que la directora define como accesible para la ciencia y "relativamente subvencionado, pero suficiente para poder mantener operando el aparato".

Para más información: ciprona@ucr.ac.cr

El microscopio confocal de dos módulos de superresolución

El nuevo instrumento del Cicima UCR sobrepasa los límites de la microscopía de fluorescencia regular que aun cuando es una de las técnicas más utilizadas en el campo de la biología tiene la resolución como una limitación.

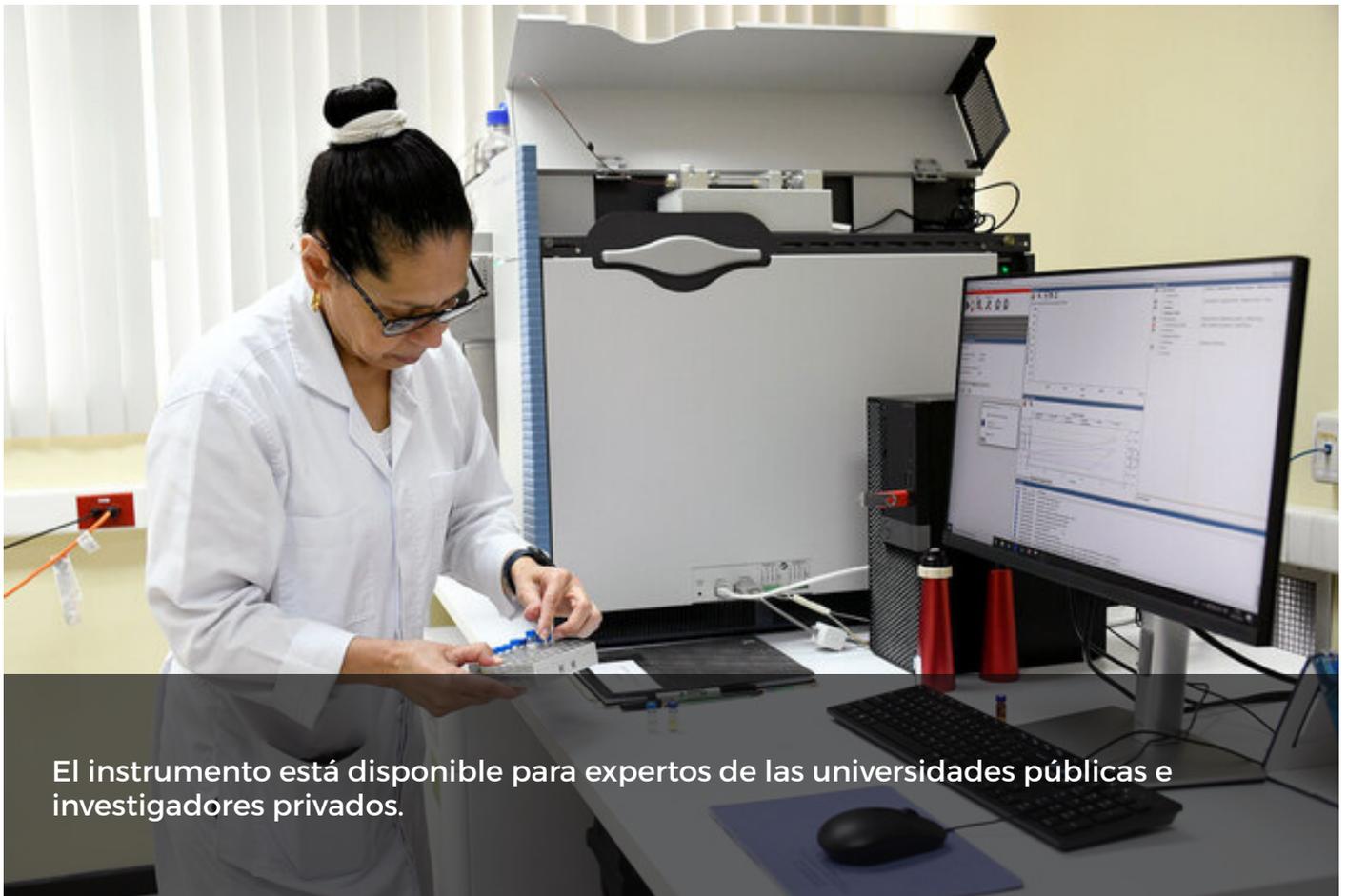
Previamente cuando la resolución no resultaba suficiente se debía recurrir a las técnicas de microscopía electrónica.

Según la subdirectora del Cicima UCR, el microscopio confocal permite el paso de luz en un único punto resultando en imágenes claras, también, "el aparato cuenta con un software que permite inclusive crear reconstrucciones tridimensionales, ver los elementos del volúmen de la muestra, etcétera", agregó.

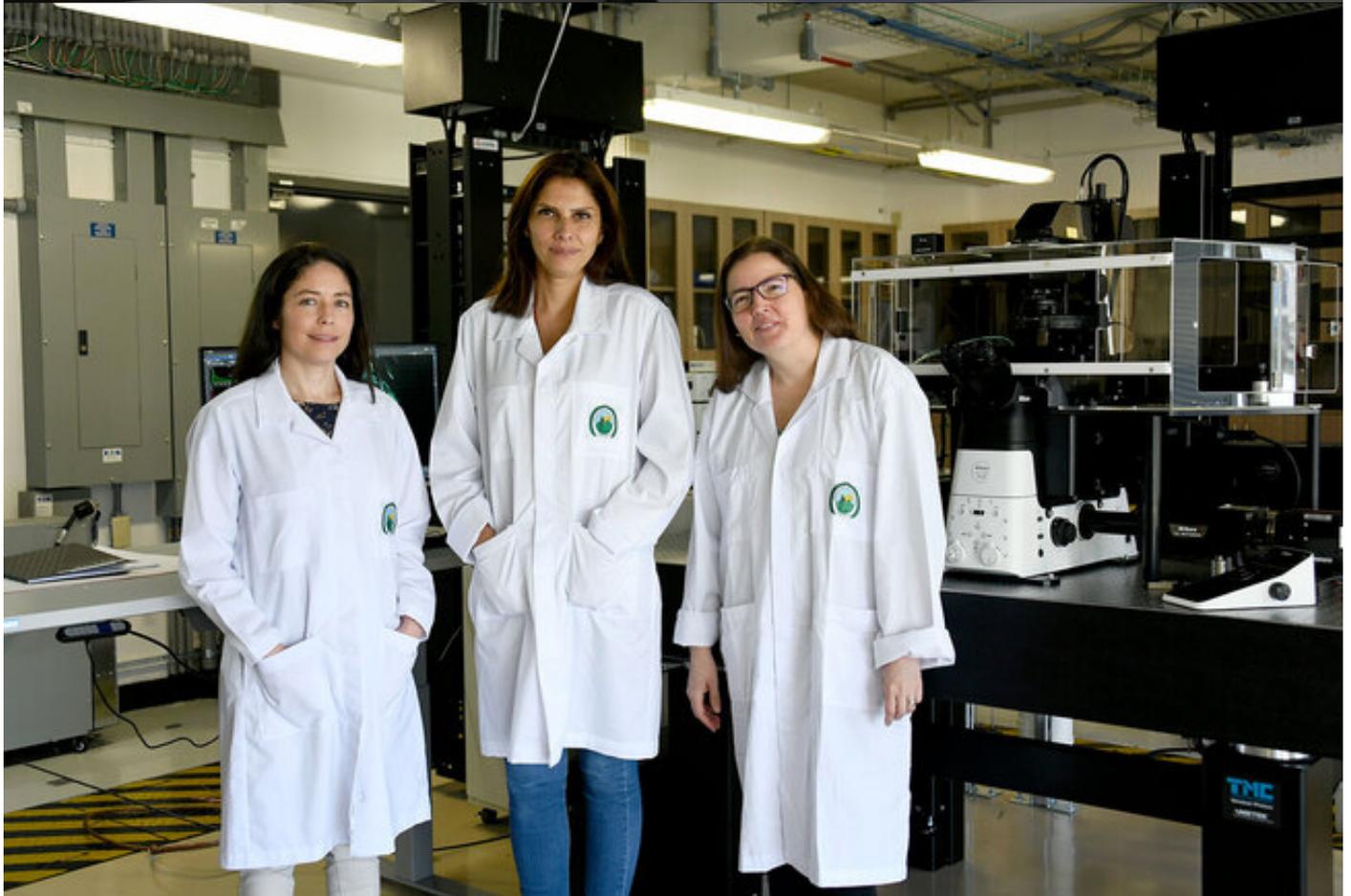
De igual manera, posee un barrido resonante de alta velocidad que permite reducir el tiempo de iluminación hacia la muestra y por ende, evitar el daño que podría sufrir la muestra debido a la larga exposición a la luz, como sucede con otros microscopios.

El microscopio opera a una alta velocidad, alrededor de 720 cuadros por segundo, lo cual, de igual manera, reduce también la fototoxicidad.

También, el instrumento cuenta con una cámara de incubación que permite las pruebas in vitro o in vivo, es decir, es posible trabajar tanto muestras vivas como fijadas.



El instrumento está disponible para expertos de las universidades públicas e investigadores privados.



La utilización del instrumento no tiene ningún costo para las universidades públicas o investigadores relacionados a ellas, únicamente se solicitan los cuidados de uso y una bitácora.

Este instrumento posee dos módulos de microscopía de superresolución:

1. N-SIM: este módulo permite la obtención de imágenes de alta resolución mediante la superposición y reconstrucción de imágenes.

Según explica la doctora, normalmente en un microscopio de fluorescencia convencional el límite de resolución que uno puede alcanzar es alrededor de los 200 nanómetros, sin embargo, este módulo permite alcanzar una resolución de 85 nanómetros, estructuras muy pequeñas.

2. N-STORM: “esta una resolución todavía mejor”, explicó, debido a que puede llegar a los 20 nanómetros, “se pueden ver estructuras inclusive casi a nivel molecular”.

Esta técnica se basa en el encendido y el apagado de los fluoróforos, que son moléculas que emiten una señal luminosa que es captada por el microscopio, de manera aleatoria.

Cada fluoróforo pasa de un estado fluorescente a un estado oscuro al azar y no todos a la vez, cada vez que se prenden por así decirlo se toma una imagen. El sistema colecta múltiples imágenes y al final compila todas las imágenes para formar una reconstrucción de la estructura que se analiza.

Esta tecnología puede ser utilizada en múltiples áreas del conocimiento, desde la biología, medicina y fisiología, que son las áreas por excelencia hasta inclusive el análisis de materiales.

“Dentro de la célula tenemos un montón de vías y de vesículas que son como saquitos en donde algo entra se procesa y eventualmente algo tiene que salir entonces, se pueden por ejemplo localizar proteínas en diferentes organelas, ver dónde se están multiplicando virus dentro de una célula o ver que cómo salen las bacterias de ciertas vesículas”, ejemplificó Prado.

En plantas también es posible realizar un estudio de componentes celulares fuera del núcleo, como son microtúbulos, microfibrillas, membrana celular, etc. Además de cromatina y proteínas asociadas del núcleo.

Por otro lado, en materiales su uso se extiende al análisis de la estructura, la funcionalidad de materiales sintéticos, la caracterización de polímeros, e inclusive nanoestructuras.

¿Cómo se puede utilizar el microscopio confocal?

El Cicima trabaja mediante citas y es requerida una capacitación previa antes de utilizar el instrumento, con la cual se generan licencias a los usuarios para que lo puedan seguir utilizando.

Las capacitaciones son impartidas por Laura Monturiol Gross, del Instituto Clodomiro Picado, Cristina Herrera Arias de la escuela de farmacia y Mónica Prado Torres de la escuela de microbiología.

La utilización del instrumento no tiene ningún costo para las universidades públicas o investigadores relacionados a ellas, únicamente se solicitan los cuidados de uso y una bitácora.

Para las personas ajenas al trabajo de las universidades públicas se maneja un costo adicional.

Para más información: monica.pradoporras@ucr.ac.cr

[Karol Quesada Noguera](#)

Asistente de comunicación en la sección de prensa

karol.quesadanoguera@ucr.ac.cr

Etiquetas: [tecnología](#), [inversión tecnológica](#), [ucr](#), [equipo](#), [laboratorio](#), [tecnología de punta](#).