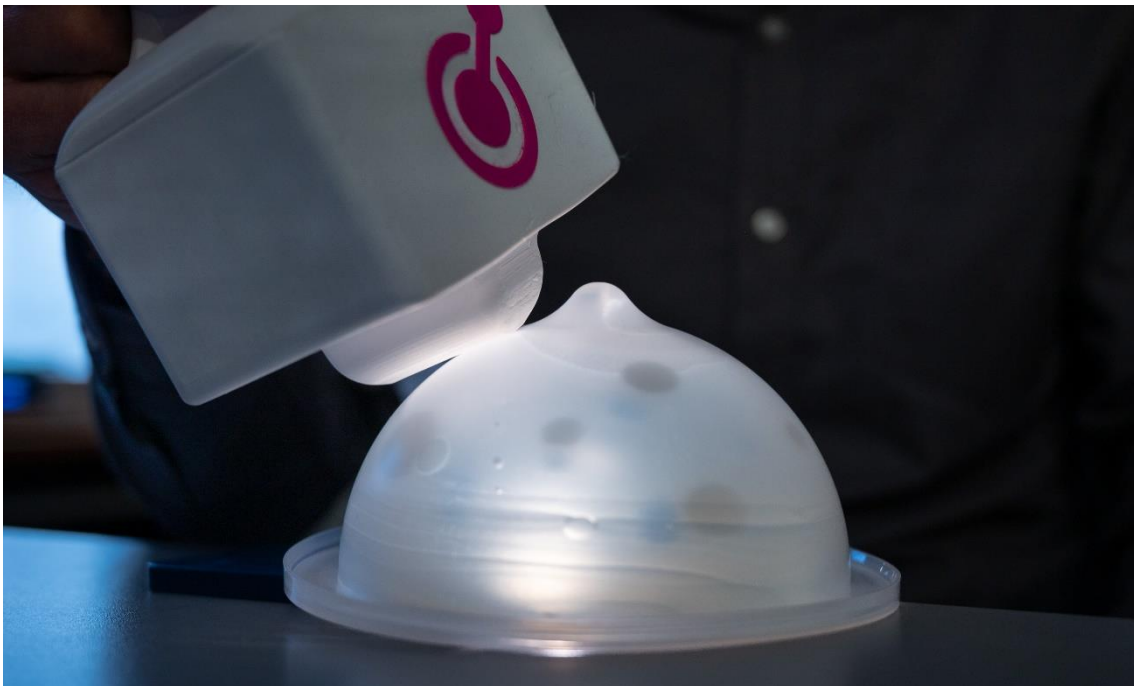


Madrid, lunes 13 de febrero de 2023

El CSIC presenta prototipos en biomedicina, medioambiente y biodiversidad en el Foro Transfiere

- Un dispositivo para la detección del cáncer de mama, hidrogeles para inmunoterapia, sistemas de análisis, muestreo y tratamiento de aguas y un nido inteligente son las apuestas de innovación del CSIC
- Los seis prototipos se presentarán en el Palacio de Ferias y Congresos de Málaga (FYCMA) del 15 al 17 de febrero



Dispositivo para la detección precisa de cáncer de mama presentado por Luis Caballero. / César Hernández-CSIC Comunicación.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) presenta sus nuevos prototipos tecnológicos en el [12º Foro Transfiere de Málaga](#), la gran cita de la innovación en España que se celebra del 15 al 17 de febrero en el Palacio de Ferias y Congresos de Málaga (FYCMA). El CSIC llevará a la cita hidrogeles para el crecimiento y expansión de células inmunes, un sistema de imagen dual para diagnósticos oncológicos en tiempo real, un

sensor electroquímico para el análisis de aguas, un fotocatalizador para descontaminación de aguas residuales, un sistema de muestreo automático de aguas operado desde drones, y una caja-nido inteligente para monitorización animal.

Con respecto a la presencia del CSIC en el Foro, **Javier Etxabe**, jefe de Propiedad Industrial y Apoyo al Emprendimiento destaca “la oportunidad que supone mostrar nuevas tecnologías del CSIC de diferentes campos de aplicación y con niveles de desarrollo TRL (nivel de madurez de la tecnología) avanzados, lo que puede facilitar su transferencia y, en algunos casos, la creación de empresas basadas en conocimiento (EBC), así como posibles nuevas colaboraciones que las conviertan de productos o servicios en el mercado”.

Hidrogeles para inmunoterapia

Los hidrogeles diseñados por **Judith Guasch** y **Eduardo Pérez**, del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB-CSIC), consisten en sistemas de cultivo 3D para células inmunes y organoides o “mini órganos”. Respecto a las primeras, el prototipo es capaz de lograr tasas de proliferación superiores a las conseguidas con células expandidas en los habituales sistemas de cultivo, necesarias para las inmunoterapias celulares. Además, esta plataforma ha demostrado que también permite manipular los fenotipos resultantes dada su capacidad de retención de biomoléculas que hace que se asemeje al entorno natural de las células inmunes, es decir, los ganglios linfáticos.

“La implementación de nuestro hidrogel híbrido tuneable sería dar un paso más en el cambio de los medios de cultivo tradicionales en 2D hacia sistemas 3D que mimeticen la matriz extracelular de origen, lo que lleva a conseguir resultados más realistas, los cuales se podrían aplicar en distintos campos, tales como la inmunoterapia contra el cáncer o el diseño de nuevos modelos preclínicos”, detalla **Guasch**.

Los investigadores han demostrado que este sistema también es eficaz para el cultivo de organoides derivados de diferentes tejidos (tumORALES), los cuales se definen como “mini-órganos” capaces de mimetizar la forma y algunas funcionalidades del tejido del cual provienen.

“Actualmente, se piensa que los organoides derivados de paciente podrían convertirse en una de las herramientas preclínicas más importantes de futuro, ya que tienen una mayor complejidad que los sistemas 2D de placas de Petri, y además provienen del mismo paciente, a diferencia de los animales de laboratorio, cuya fisiología difiere de la humana. Así pues, se espera poder reducir de manera significativa el número de animales de laboratorio utilizando organoides, así como también poder diseñar con ellos, planes terapéuticos personalizados”, concluyen los investigadores.

Diagnóstico oncológico más preciso y personalizado

Un grupo de **Luis Caballero**, investigador del Instituto de Física Corpuscular (IFIC-CSIC-UV), ha creado un dispositivo médico que combina técnicas avanzadas de imagen de rayos gamma con imágenes de ultrasonido para guiar biopsias de mama y asegurar la

toma precisa de los tumores. “Con la tecnología MAGAS podemos mejorar el pronóstico de las pacientes con este tipo de cáncer”, señala **Caballero**.

MAGAS combina en un solo dispositivo los dos procedimientos médicos de última generación para diagnosticar el cáncer de mama: la biopsia guiada por imágenes de ultrasonido y la obtención de la imagen molecular del tumor mediante rayos gamma. “Nosotros integramos en tiempo real una técnica de imagen morfológica precisa como el ultrasonido con los beneficios de la imagen molecular para identificar los tumores y los ganglios y discriminar la heterogeneidad del tumor”, explica el investigador. “Esta nueva tecnología supone una reducción del número de falsos positivos y falsos negativos, lo que ayudará a reducir el estrés y la ansiedad de las pacientes y a mejorar su diagnóstico y pronóstico”, añade.

Analizar la contaminación del agua con el móvil

Los investigadores **Martí Gisch** y **César Fernández**, del ICMA-B-CSIC y del Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM), respectivamente, mostrarán en el Foro Transfiere un sensor electroquímico que permite hacer análisis de aguas *in-situ*, de forma rápida, barata y muy sencilla. Lo atractivo de este prototipo es que permite ahorrarse pretratamientos de la muestra (filtrado, acondicionamiento del pH) y basta con poner una gota del agua a analizar en el sensor para realizar la medida.

“Nuestra innovación se centra en el diseño del sensor que sólo requiere un paso de adición de muestra para llevar a cabo el análisis y por ello puede ser empleado por personal no especializado. El sensor va conectado a un potenciostato pequeño comercial de bajo coste controlado con un teléfono móvil. El análisis completo no dura más de 10 minutos”, precisa **Gisch**.

El electrodo que han desarrollado se basa en un material compuesto de carbono poroso con nanopartículas que permiten detectar las sustancias que se quieren analizar y tiene un diseño que garantiza que, al añadir la muestra en la zona de sensado, esta es filtrada para eliminar partículas en suspensión y su pH ajustado a las condiciones que requiere la medida.

Entre sus aplicaciones, basadas en el análisis de la calidad del agua de forma rápida, barata y sencilla, destaca la mejora del control de calidad en las plantas de tratamiento de aguas residuales, las cuales podrán hacer medidas con mayor frecuencia por un coste más bajo que las que hacen actualmente. Por otro lado, el prototipo permitirá monitorizar adecuadamente episodios de contaminación que requieren de una respuesta rápida como, por ejemplo, seguir la pista de un vertido.

Un fotorreactor para descontaminar y reutilizar las aguas

Desde el Instituto de Tecnología Química (ITQ-CSIC-UPV) los investigadores **María Luisa Marín** y **Francisco Boscá** presentan una tecnología de descontaminación de aguas residuales más segura y barata que los actuales métodos que emplean el ozono. “El prototipo consta de un fotorreactor de flujo continuo relleno de fotocatalizador soportado de óxido de titano por el que circula el agua residual y que tiene un sistema

de irradiación LED que activa el fotocatalizador y un detector de carbono orgánico total que analiza a tiempo real el agua durante el tratamiento”, explica Marín.

La fuente más importante de contaminación del agua es la falta de gestión y tratamiento adecuados de los residuos urbanos, industriales y agrícolas, según indican numerosos estudios. Muchos de los contaminantes son compuestos orgánicos recalcitrantes, como antibióticos, plaguicidas o filtros solares que no se eliminan en las plantas de tratamiento de aguas residuales convencionales. “En España el volumen de agua reutilizada se sitúa en la actualidad entorno a los 380 hm³ anuales, lo que representa algo menos del 10% del agua depurada”, señala Boscá. “Estos datos parecen indicar la inviabilidad y el elevado coste que supone la aplicación de las técnicas convencionales de depuración para conseguir que el agua depurada tenga suficiente calidad como para ser reutilizada, por lo que es necesario buscar nuevas técnicas que nos permitan ser más eficientes en la gestión de las aguas residuales”, añade.

Un sistema para analizar el agua de zonas peligrosas

Antonio Tovar y **Gabriel Navarro**, investigadores del Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICMAN-CSIC) presentan la tecnología AWA, un sistema de muestreo automático de aguas que, operado en remoto con drones, permite tomar muestras de agua (hasta dos litros) en zonas peligrosas o de difícil acceso. Esto evita riesgo al operario y permite interferir lo menos posible con la fauna y la flora del lugar.

“El sistema está diseñado para evitar cualquier tipo de contaminación y permite filtrar in situ la muestra para el análisis de contaminantes emergentes y elementos trazas disueltos”, explica **Antonio Tovar**, investigador del CSIC en el ICMAN.

Esta tecnología se usó en el proyecto PiMetAn, que evalúa el papel de los pingüinos en la presencia de metales en el mar Austral, para tomar muestras en la Isla Decepción en la Antártida. “También se empleó durante la erupción del volcán de Cumbre Vieja en La Palma para la recolección segura de agua durante la formación de la fajana en la zona costera”, indica **Gabriel Navarro**, investigador del CSIC en el ICMAN.

Innovación en monitorización animal

Una caja-nido inteligente es el prototipo escogido por **Ricardo Carmona**, **Galán Delia Velasco**, **Jesús Sancho** y **Víctor Galvin**, de la Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), para presentar en el encuentro. Consiste en una caja sensorizada con la que se puede obtener información sobre los animales que entren o aniden en ellas, como, por ejemplo, su peso, temperatura, así como imágenes y secuencias de vídeo.

“En la actualidad, el censo de especies salvajes se realiza de manera indirecta o mediante campañas de captura y marcado. También mediante vídeos que luego hay que etiquetar a mano. La aplicación de inteligencia a nuestros nodos sensores permite hacer estimaciones en tiempo real y evitar el impacto de la presencia humana en los hábitats naturales”, subraya **Carmona**.

El ámbito de aplicación de este prototipo es la conservación de la naturaleza, así como frenar el declive de la biodiversidad. También puede tener aplicaciones en la

renaturalización de espacios agrícolas o en la certificación de que determinadas actuaciones industriales no causan daños sobre especies o hábitats protegidos.

Además, los investigadores mostrarán en el Foro Transfiere una herramienta de análisis de vídeo para detección automática de murciélagos en regiones de interés dentro de secuencias de larga duración; una cámara-trampa inteligente para análisis visual automático de un entorno natural y detección precisa del paso de fauna; y unos paneles para visualización y análisis de información generada de forma remota por sistemas de monitorización animal desplegados en entornos naturales.

“El objetivo de todos estos dispositivos es integrarse en una plataforma para la monitorización automática y en tiempo real de la biodiversidad. La incorporación de inteligencia en los nodos sensores de una red permite reducir el coste de la monitorización, el número de intervenciones y mejorar la precisión espacial y temporal de las medidas”, precisa el investigador del CSIC.

CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es