



**DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA**

# Las inventoras españolas del siglo XXI

- ▶ La batería de papel, el exoesqueleto para niños o un test para detectar el cáncer en la sangre han sido creados por mujeres
- ▶ Ellas explican sus ideas y reivindican el papel femenino en la innovación

JUDITH DE JORGE / PATRICIA BIOSCA MADRID

La maestra de escuela Ángela Ruiz Robles inventó en los años cuarenta del siglo pasado 'el libro mecánico', considerado un precedente del libro electrónico. Margarita Salas patentó en 1989 la ADN polimerasa del virus phi29, una proteína que permitía que pequeñas cantidades de ADN se amplificaran hasta hacer posible un estudio genético. Por ejemplo, un cabello en la escena de un crimen. Este hallazgo con un sinfín de aplicaciones es la patente que más dinero ha reportado al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), 1,2 millones de euros al año hasta que expiró. No son muchos los ejemplos de inventoras en España, donde durante mucho tiempo una mujer en un laboratorio era algo exótico. Por fortuna, desde entonces la presencia femenina ha aumentado en los laboratorios y centros de investigación. Y algunas han pasado de poner su nombre en un 'paper' a hacerlo en una empresa o un producto. La batería de papel, el exoesqueleto para niños o un simulador para la presbicia tienen 'madres' españolas. Con motivo del 'Día de la mujer y la niña en la ciencia', que se celebra este viernes, seis investigadoras con buenas ideas explican sus proyectos. Que inventen, también, ellas.

## Simulador para las operaciones de presbicia

Susana Marcos tiene a sus espaldas 21 patentes en el campo de la oftalmología y la corrección de la visión. Una de sus ideas, desarrollada en su empresa '2EyesVision', es un simulador portátil llamado 'SimVis', que muestra a los pacientes cómo va a mejorar su visión antes de someterse a una operación de presbicia o cataratas. Así, «puede comprobar, sin tocar el ojo, el resultado de diferentes lentes intraoculares y elegir

la mejor», dice. Otro de sus inventos es 'Quick See', un aparato similar a unos prismáticos que mide la dioptrías con solo apretar un botón. Marcos dice que se lanzó al mundo empresarial al ver «todos nuestros estudios científicos subrayados en la visita a una multinacional».

## La batería de papel

Neus Sabaté, investigadora del Instituto de Microelectrónica de Barcelona (CNM-CSIC), se hacía el test de embarazo de su segundo hijo cuando, al leer las recomendaciones del envoltorio, se le ocurrió una gran idea. En vez de realizar pruebas que requieren contaminantes pilas de botón, ¿por qué no crear una batería de papel? De forma sencilla, se trata de una tira de papel con dos electrodos de materiales no tóxicos que reaccionan con un fluido humano, ya sea orina, sangre o saliva. Las aplicaciones van desde un test de embarazo hasta pruebas de diagnóstico de enfermedades infecciosas como la malaria, la tuberculosis o el sida en África. O incluso el Covid. También podría utilizarse como un parche para detectar la fibrosis quística en el sudor de los bebés. ¿Obstáculos? «En España es difícil tener una carrera investigadora. Y esto vale para hombres y mujeres», afirma.

## Test para detectar el cáncer en la sangre

Rocío Arroyo, CEO de la firma biotecnológica Amadix, desarrolla un análisis de sangre que detecta el cáncer incluso con más de una década de antelación en personas asintomáticas. El test más avanzado es el de colon, aunque también trabaja con su equipo en los de páncreas y pulmón, cuyos síntomas empiezan en un estadio avanzado y la supervivencia es, desgraciadamente, baja. La prueba todavía no está comercializada, pero pro-



## Pilar Gayán Sanz

Investigadora del ICB

Es la responsable de crear materiales capaces de producir energía a partir de purines de cerdo (abajo)



## Neus Sabaté

Investigadora del CNM-CSIC

La científica ha creado una batería de papel para detectar desde embarazos a patologías infecciosas



## Rocío Arroyo

CEO de Amadix

Su compañía desarrolla un análisis de sangre que detecta el cáncer incluso con más de una década de antelación en personas asintomáticas



## Elena García Armada

Investigadora en el CSIC

Es la artífice de Atlas 2030, el primer exoesqueleto para pacientes pediátricos





## Susana Marcos

Directora del Centro de Ciencias de la Visión en la U. Rochester

**Responsable del simulador para las operaciones de presbicia (arriba)**

mete convertirse en un gran avance para la detección temprana de estas enfermedades, ya que es sencilla y poco invasiva para el paciente. Arroyo fue finalista en los premios de la Unión Europea a mujeres innovadoras. Cree que el camino de las jóvenes hacia las carreras STEM debe empezar desde muy pronto. «En vez de reducir los regalos de las niñas a muñecas, pulseras y maquillaje, deberíamos fomentar su curiosidad con juguetes tecnológicos y experimentales», afirma.

## Test de anticuerpos contra el Covid-19

Al frente de su equipo en el Centro Nacional de Biotecnología CNB-CSIC, la investigadora M<sup>a</sup> del Mar Valés desarrolló un test para detectar anticuerpos frente al Covid-19 en colaboración con varios investigadores. Sencillo, barato y casi cien por cien fiable, apareció en el mercado en otoño de 2020. «Nuestro trabajo habitual es el estudio de la inmunología tumoral, pero cuando llegó la pandemia nos pidieron colaborar con lo que podíamos. Nos desviamos de nuestro camino durante un tiempo para poder ayudar», afirma Valés. Lo que no sabía era hasta qué punto. La patente

de esta herramienta fue cedida por el CSIC a la OMS para se pueda fabricar a bajo precio en países del tercer mundo.

## Materiales transportadores de oxígeno

Producir energía sin emisiones de carbono y de forma más barata a partir de residuos como los purines de cerdo. Eso es, de forma muy resumida, a lo que se dedica Pilar Gayán Sanz, investigadora del Instituto de Carboquímica (ICB), dependiente del CSIC. Su equipo lleva dos décadas investigando acerca de cómo capturar el dióxido de carbono en procesos de producción de electricidad, calor, hidrógeno o biocombustibles. «Es una tecnología muy novedosa que trata de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera aparte de tener mucho menor coste», explica. Basándose en una idea de los años 50, su equipo desarrolla materiales nuevos que pueden transportar oxígeno para producir energía, además, si se utiliza un combustible renovable, el proceso permite retirar el dióxido de carbono de la atmósfera.

## Exoesqueleto pediátrico

Todo empezó con la visita de Daniela, una niña que quedó tetrapléjica por un accidente de tráfico. Sus padres se acercaron al CSIC preguntando si había una tecnología que pudiera lograr que su hija volviese a caminar. En ese momento, no existía. Así que el equipo de Elena García Armada se puso a pensar en la solución. «A partir de ahí, comenzamos a trabajar en algo para lo que no había literatura científica: exoesqueletos pediátricos», cuenta esta ingeniera industrial nacida en Valladolid que hoy es coinventora de otras ocho patentes. «Las más relevantes, a nivel personal y profesional, han sido las cuatro últimas vinculadas a los exoesqueletos de marcha, tanto pediátricos como de adultos. Llegar al punto de tener un dispositivo único en el mundo capaz de ayudar a millones de personas es realmente apasionante», afirma.

## 'Carne' vegetal

Marta Miguel, investigadora del Instituto de Investigación en Ciencias de Alimentación, y Marta Garcés, investigadora y profesora de la UFV, llevan años estudiando sobre comida. Concretamente, creando ingredientes que no solo sacien, sino que también mejoren la salud de quien los toma. Hace unos ocho años empezaron a investigar en base a matrices vegetales, y vieron que la algarroba, un fruto que aporta proteínas de calidad y alta digestibilidad podía ser perfecta para suplir a la carne picada. «Además, necesita muy poca agua para crecer y su huella de carbono también es muy baja», añade Marta de Miguel. Así, crearon Leggie, un ingrediente sustitutivo de la carne, y su propia compañía, iLike. «Ha sido un camino largo, pero tenemos mucha ilusión puesta en este proyecto».