

## Identificación del proyecto

### Nombre del proyecto

Transistores orgánicos electroquímicos de capa gruesa como nuevas plataformas sensoras distribuidas por un mundo inteligente e hyperconectado (SMARTCHEMSENS)

### Expediente numero

PID2019-106862RB-I00



## Descripción del proyecto

La sociedad digital es un modelo de organización social en el que la revolución de las tecnologías de la información puede ser aprovechada para aportar soluciones a necesidades sociales urgentes, mejorar la calidad de vida y generar modelos de crecimiento sostenible. La idea fundamental que subyace en este sistema es que los datos generados por una amplia y dispersa red de sensores proporcionan acceso remoto y en tiempo real a la información, mejorando el proceso de toma de decisiones.

A través de la omnipresente incorporación de sensores distribuidos -desde grandes máquinas, hasta electrodomésticos e incluso sobre las personas en forma de dispositivos wearables-, están surgiendo rápidamente plataformas "inteligentes" hogares, ciudades inteligentes, etc.-. Sin embargo, a medida que este enfoque crece y se consolida, la falta de herramientas para producir información (bio)química se está convirtiendo en un obstáculo para el progreso. La telemedicina, ampliamente considerada como la forma en que las herramientas digitales pueden abordar los problemas de la asistencia sanitaria en todo el mundo, no puede aplicarse sin herramientas para generar datos (bio) químicos. Por eso, resolver problemas sociales requiere abordar el problema del desarrollo de sensores químicos distribuidos.

La combinación de un rendimiento analítico robusto, la simplicidad de funcionamiento y un coste asequible hacen que este sea un reto muy complejo. Nuestro grupo ha participado en este campo, desarrollando sensores potenciométricos de papel y wearables, y demostrando que son herramientas poderosas para el análisis de sangre, orina y sudor. Si bien hemos superado con éxito la barrera de los costes y mejorado la simplicidad de los sistemas, aún quedan por resolver varios problemas relacionados con el rendimiento - inherentes a la técnica potenciométrica-. En este trabajo proponemos el uso exploratorio de transistores electroquímicos orgánicos (OECTs, en inglés) como plataforma para el desarrollo de sensores (bio)químicos distribuidos. Los OECTs son un enfoque novedoso para la detección electroquímica con una sensibilidad, versatilidad y simplicidad muy altas. Además, como la unidad de detección de la OECT (la puerta) es análoga a un sensor potenciométrico, podemos aprovechar todo el conocimiento previo en estas nuevas herramientas.

En esta propuesta exploramos la introducción de OECTs en papel y wearables con varias nuevas características que mejoran su uso.

Exploramos una nueva tecnología de capa gruesa y un enfoque de internal ion gating para optimizar la respuesta y la robustez de la señal. Aprovechamos los recientes avances en sensores de potencial mixto desarrollados en nuestro grupo para generar nuevos enfoques de gating para la detección de biomoléculas. Los bioelectrodos, donde la maquinaria metabólica de los microorganismos completos se utiliza como parte de la puerta, se exploran para generar respuestas sensibles y selectivas. Por último, el diseño del sensor producirá una configuración en sándwich compacta y simplificada, y la generación de una matriz de detección combinada que con quimiometría permitirá mejorar el rendimiento y lograr la detección multianalítica. Los dispositivos se evaluarán primero para la determinación de los biomarcadores básicos y luego en forma de inmunosensores para la detección de bioindicadores más complejos.

## Financiación

### Entidad financiadora

Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) y Agencia Estatal de Investigación (AEI)/10.13039/501100011033

### Importe

121.000,00 €