

## Sensor óptico de glucosa basado en moléculas orgánicas PQ/PA

*Optical glucose sensor based on organic PQ/PA molecules*

ING. MADELINE YAIRUBIHT ESQUIVEL LUNA<sup>a</sup> , DR. ÁNGEL SAUCEDA CARVAJAL<sup>a</sup> , DR. IKER RODRIGO CHÁVEZ URBIOLA<sup>a</sup> , DRA. MARÍA DE LA LUZ MOTA GONZÁLEZ<sup>a</sup> 

<sup>a</sup>Maestría en Ingeniería Eléctrica, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: luz.mota@innovabienestar.mx

|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| <b>N.º de resumen</b>           | <b>Formato</b>                    |
| 9CP25-19                        | Ponencia                          |
| <b>Tema</b>                     | <b>Presentador</b>                |
| Biosensado no enzimático        | Madeline Yairubihht Esquivel Luna |
| <b>Fecha de la presentación</b> | <b>Estatus</b>                    |
| Mayo 21, 2025                   | Estudio terminado                 |

### Resumen

Se desarrolló un prototipo semiconductor para el sensado no enzimático de glucosa, basado en una alternativa de unión p-n compuesta entre las moléculas orgánicas PQ/PA/PVA, procesadas mediante el método de *solution mixing* a través de un ensamble molecular dipolar y una matriz polimérica estabilizada por energía de puente de hidrógeno. La caracterización óptica confirmó la sensibilidad funcional del sensor, mientras que la caracterización eléctrica realizada mediante el estudio resistivo por el método de 4-W evidenció que la membrana presenta una estructura tipo BULK, lo cual fue corroborado a través de curvas I/V con comportamiento tipo diodo. La interacción con el analito glucosa se realizó desde un área superficial de 8 mm<sup>2</sup> y un volumen de analito entre 37 µl y 168 µl, utilizando una concentración constante de 160 mg/dl. La respuesta del sensor mostró una disminución en la cantidad de huecos (portadores de carga positivos) en la porosidad de la membrana, lo que generó una reducción en la resistencia eléctrica debido al aumento relativo de electrones, provocando así un incremento en la conductividad del sistema. Este resultado respalda la aplicabilidad del dispositivo en el área de la salud, destacando su viabilidad como una tecnología práctica, ligera, reproducible, reutilizable y de bajo costo.

**Palabras clave:** sensor no enzimático; glucosa; moléculas orgánicas.

### Abstract

A semiconductor prototype was developed for non-enzymatic glucose sensing, based on an alternative p-n junction composed of the organic molecules PQ/PA/PVA, processed by the solution mixing method through a dipolar molecular assembly and a polymeric matrix stabilized by hydrogen bond energy. The optical characterization confirmed the functional sensitivity of the sensor, while the electrical characterization performed by the resistive study using the 4-W method showed that the membrane presents a BULK-type structure, which was corroborated through I/V curves with diode-like behavior. The interaction with the glucose analyte was carried out from a surface area of 8 mm<sup>2</sup> and an analyte volume between 37 µL and 168 µL, using a constant concentration of 160 mg/dL. The sensor's response showed a decrease in the number of holes (positive charge carriers) in the membrane porosity, which generated a reduction in electrical resistance due to the relative increase in electrons, thus leading to an increase in the system's conductivity. This result supports the device's applicability in the healthcare field, highlighting its viability as a practical, lightweight, reproducible, reusable, and low-cost technology.

**Keywords:** non-enzymatic sensor; glucose; organic molecules.

### Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

### Financiamiento

SECIHTI, beca nacional (tradicional) 2025.

### Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.