



Comunicado No. 52
Ciudad de México, 19 de octubre de 2025

Crean en el IPN TlalocBox, dispositivo para cisternas que mide la calidad del agua en tiempo real

- A diferencia de los servicios de análisis comerciales, cuyo proceso es tardado, con este prototipo se pueden conocer parámetros físicoquímicos del agua de manera inmediata
- Para visualizar los resultados, alumnos de UPIITA desarrollaron una aplicación para Web y dispositivos móviles con tecnología Android, que además almacena el historial de monitoreo

Monitorear la calidad del agua de las cisternas en tiempo real es el objetivo de TlalocBox, un prototipo elaborado por los estudiantes Eduardo Rodrigo Cruz Figueroa y Andrés Jalpilla López, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

De acuerdo con los politécnicos, la presencia de contaminantes en el agua de uso común representa un desafío para la salud humana y el medio ambiente. La existencia de metales pesados, productos químicos industriales o desechos agrícolas puede tener efectos devastadores en los ecosistemas y en la salud pública.

Por ello, los ahora ingenieros en Telemática, asesorados por el doctor Miguel Félix Mata Rivera, integraron en una caja hermética un sistema capaz de monitorear parámetros físicoquímicos del agua, como la temperatura, el grado de acidez o alcalinidad (pH) y la turbidez. Para ello conectaron tres sensores a un microcontrolador Arduino —plataforma de hardware y software de código abierto que permite crear proyectos electrónicos interactivos y programables—, alimentado por una batería portátil recargable.

“La caja está especialmente diseñada para evitar que el agua se filtre y dañe los componentes electrónicos, mientras identifica la presencia de contaminantes”, detalló Cruz Figueroa.

El proyecto de los politécnicos se enmarca en la política hídrica de la presidenta Claudia Sheinbaum Pardo, que plantea el saneamiento de diversos cuerpos de agua y su recuperación como un bien de la nación y un derecho humano, impulsada por el secretario de Educación Pública, Mario Delgado Carrillo.

A diferencia de los servicios de análisis comerciales —que pueden ser tardados, ya que requieren recolectar muestras de líquido y varios días para su estudio—, con TlalocBox es posible conocer los resultados casi de inmediato gracias al sistema IoT (Internet de las Cosas) que implementaron.



El prototipo cuenta con un módulo que proporciona conectividad a SigFox, una red global de baja potencia que permite la conexión económica de dispositivos y sensores, capaz de enviar pequeñas cantidades de datos a largas distancias.

“Programamos la placa Arduino para que, una vez que obtenga la información de los sensores, envíe los datos a través de la red SigFox hacia una plataforma llamada ThingSpeak, disponible para los usuarios finales con una interpretación muy sencilla mediante aplicaciones móviles o PC”, explicó Jalpilla López.

Para descargar la información almacenada en dicha red, los jóvenes desarrollaron una aplicación que funciona tanto en versión web como para dispositivos móviles con tecnología Android, a donde llegan los datos de los nodos con una actualización cada 15 minutos.

La aplicación cuenta con un “semáforo”: el color verde indica limpieza aceptable; el amarillo, nivel regular; y el rojo, contaminación alta. Además, almacena un historial de datos que permite realizar búsquedas por fecha o por valor de nodo, como los TlalocBox instalados en cada una de las dos cisternas de la UPIITA.

Los politécnicos ya preparan su prototipo para colaborar con el Laboratorio de Química de su unidad académica, el cual ha construido un filtro de agua con alto potencial de desarrollo y requerirá de TlalocBox para obtener mediciones de manera rápida y confiable.

TlalocBox busca convertirse en una herramienta valiosa para la investigación de nuevos filtros y métodos de tratamiento de agua, que permitirá a los investigadores realizar análisis comparativos entre diferentes tipos de filtrado y contribuir al desarrollo de soluciones innovadoras en el tratamiento y monitoreo del agua.

Para más información visita www.ipn.mx

===000===