

Diseñan IPN y MIT Sensor Urbano Inteligente



Este dispositivo mide monóxido de carbono y partículas suspendidas (sólidas) como PM2.5 y PM10 a nivel de la movilidad de los peatones para apoyar la toma de decisiones con respecto a la calidad del aire



Roberto Zagal Flores, investigador de la Escom y Ángel Ruiz Enríquez, estudiante de la maestría en Cómputo Móvil

ENRIQUE SOTO

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) hicieron equipo para crear un Sensor Urbano adaptado para el entorno de la Ciudad de México que, con tecnología de punta e Inteligencia Artificial (IA), fortalecerá el monitoreo de la calidad del aire, para robustecer las plataformas de los organismos ambientales.

Con este nuevo dispositivo se ofrecerán datos de monóxido de carbono (CO) y partículas suspendidas (sólidas) como PM2.5 y PM10 a nivel de la movilidad de los peatones, mediante coordenadas de posicionamiento (GPS) en tiempo real, para apoyar la toma de decisiones y proteger la salud de la población.

El investigador de la Escuela Superior de Cómputo (Escom) y jefe del Laboratorio de Datos Urbanos, Roberto Zagal Flores y el estudiante de la maestría en Cómputo Móvil y egresado de la licenciatura en Ciencia de Datos, Ángel Alejandro Ruiz Enríquez, junto con los científicos del Senseable City Lab del MIT, Simone Mora y Fabio Duarte, compartieron conocimientos sobre la tecnología aplicada a este nuevo Sensor Urbano, de bajo costo, que puede instalarse en el transporte público para aportar una mayor cantidad de datos a las estaciones fijas de monitoreo ambiental con que cuentan diversas ciudades de México.

Zagal Flores informó que el equipo del MIT proporcionó la plataforma tecnológica (denominada *Flatburn* de código abierto), la cual fue modificada por los científicos politécni-

”

Los científicos politécnicos modificaron la plataforma tecnológica del MIT con diversos sensores de última generación y paneles solares



cos con diversos sensores de última generación y paneles solares. Subrayó que el dispositivo del IPN es muy compacto y fue instalado para realizar pruebas en autobuses que brindan servicio de transporte del Metro La Raza a la Escom (Zacatenco), en la capital del país, con la finalidad de medir los niveles de contaminantes donde se registra la movilidad de los transeúntes.

El científico explicó que el proyecto denominado Sensor Urbano del IPN (Urban Well-Being) se deriva de un proyecto del MIT del Fondo Misti (MIT-Centro de Experiencias Globales), mediante el cual esta institución (clasificada en los *rankings* en los primeros lugares a nivel mundial), busca que sus estudiantes y profesores trabajen con sus pares de otros países para brindar soluciones a los retos más complejos del planeta, tales como: salud y clima; Inteligencia Artificial, y sostenibilidad.

“Con este fondo se obtuvieron recursos para que los equipos de científicos del MIT e IPN nos reuniéramos en Boston, desde 2022, en seminarios, talleres y colaboraciones, además de compartir conocimientos y experiencias para resolver las problemáticas que enfrentan las ciudades. Ellos ya tienen un camino avanzado para mejorar el monitoreo móvil de la calidad del aire y coincidimos en que en la Ciudad de México era necesario implementar esta tecnología, porque carecemos de datos a nivel peatonal”.

DISPOSITIVO ESCALABLE

Roberto Zagal Flores recalcó que a los científicos del MIT se les expusieron los alcances del proyecto del Sensor Urbano (Well-Being), que implicó el desarrollo de tecnologías con Inteligencia Artificial, sensores móviles y sistemas de información geográfica (GPS) para medir el impacto ambiental en la calidad de vida de las ciudades.

Detalló que el Sensor Urbano se construyó en módulos a efecto de que sea escalable y se le puedan incorporar más sensores con nuevas funciones, como una cámara térmica que registre datos de calor en una zona específica y sensores para registrar dióxido de azufre y nitrógeno.

“Con los nuevos componentes de software y hardware, además de la Inteligencia Artificial y gracias a su diseño modular y escalabilidad, es posible que el Sensor Urbano genere recomendaciones para la toma de decisiones de las autoridades ambientales, con el propósito de que se apliquen acciones preventivas para cuidar la salud de la población. Además, el dispositivo es resiliente; si un sensor registra una falla, otros sustituyen su función y con la luz solar se abastece de energía”.

Sostuvo que la colaboración entre el IPN y MIT se ha llevado a cabo con el respaldo del científico del Centro de Investigación en Computación (CIC), Amadeo Arguelles Cruz. Asimismo, enfatizó que uno de los mayores desafíos ha sido el costo, toda vez que la tecnología nativa del MIT tiene un valor de más de 2 mil dólares y el


sensor del IPN alcanza un costo de alrededor de 700 dólares, con la disminución de recursos en el uso de microprocesadores y el tamaño de la electrónica.

HACIA LAS CIUDADES INTELIGENTES

El doctor en Tecnología Avanzada por la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) manifestó que el Sensor Urbano del Politécnico podrá ser un elemento imprescindible para que México pueda avanzar hacia la consolidación de ciudades saludables e inteligentes, en las que los datos ambientales contribuirían a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Expresó que en este proyecto participaron estudiantes de las ingenierías en Sistemas Computacionales y en Inteligencia Artificial, así como de la licenciatura en Ciencia de Datos, además de la maestría en Sistemas Computacionales Móviles, todas impartidas por la Escom. Además, mencionó que se han realizado 10 tesis de licenciatura y maestría.

El científico Roberto Zagal Flores aseguró que la tecnología que desarrolló el IPN en el marco del Sensor Urbano es susceptible de patentamiento. Expuso que de la tecnología integrada por MIT y el Politécnico se derivó la publicación (en 2023) de un artículo científico en la revista especializada *Springer*.

“En el Politécnico, las y los estudiantes, profesores e investigadores somos sensibles a los problemas de la sociedad. Hay un cambio en la mentalidad de los jóvenes, ahora están más preocupados por aplicar las tecnologías a un entorno real. Gracias a la investigación en ciudades inteligentes se puede estar más cerca a las necesidades de la sociedad”, concluyó. 

DATO DE INTERÉS

La categoría de contaminantes más dañina para la salud incluye las partículas inhalables más pequeñas como las PM2.5

