

Producción de berries: Investigación del Tec ayuda a mejorar cultivos



Investigadores del [Tec Guadalajara](#) crearon un **sistema para maximizar el rendimiento de los sembradíos de berries**, gracias a un sistema de muestreo que **mide hasta 17 variables** del medio ambiente, sustratos o suelo y agua de riego.

Fue desarrollado por el [Centro de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Aplicaciones en IoT de Jalisco](#) (CIIoT) de la Escuela de Ingeniería y Ciencias (EIC) del campus.

Alfredo Figarola, titular del CIIoT, informó que en la propuesta ha dado buenos resultados al **mejorar la calidad y eficiencia de los cultivos**.

*“Los productores nos dijeron que **han logrado un 30 por ciento de ahorros en los costos de muestreos**, además del aprovechamiento del agua residual”, afirmó.*

El proyecto se finalizó con el desarrollo de un **sistema de monitoreo** que proporciona datos en tiempo real y que puede **instalarse en cultivos de tierra o en invernaderos**.

Caja de control



En la caja de control se encuentra el sistema de suministro de energía, tarjetas de acoplamiento, comunicaciones, y el microcontrolador que se encarga de tomar los datos de los sensores y enviarlos al sistema de comunicaciones.

El enclosure cuenta con grado de protección IP67.

width="1146" loading="lazy">

Impulsar aplicaciones de internet de las cosas

También desarrollaron una estaca que mide menos variables, pero que es **útil para los productores** que quieren conocer características de un espacio de tierra específico (macetas) y con variables más acotadas.

La propuesta nació de una convocatoria del Gobierno de Jalisco y del [Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología](#) (CONACYT), con el fin de **propiciar la generación de tecnologías digitales.**

Y además crear aplicaciones de **internet de las cosas** para hacer más productivo y eficiente al **campo jalisciense** y mexicano.

“Los productores nos dijeron que han logrado un 30 por ciento de ahorros en los costos de muestreos, además del aprovechamiento del agua residual”.- Alfredo Figarola.

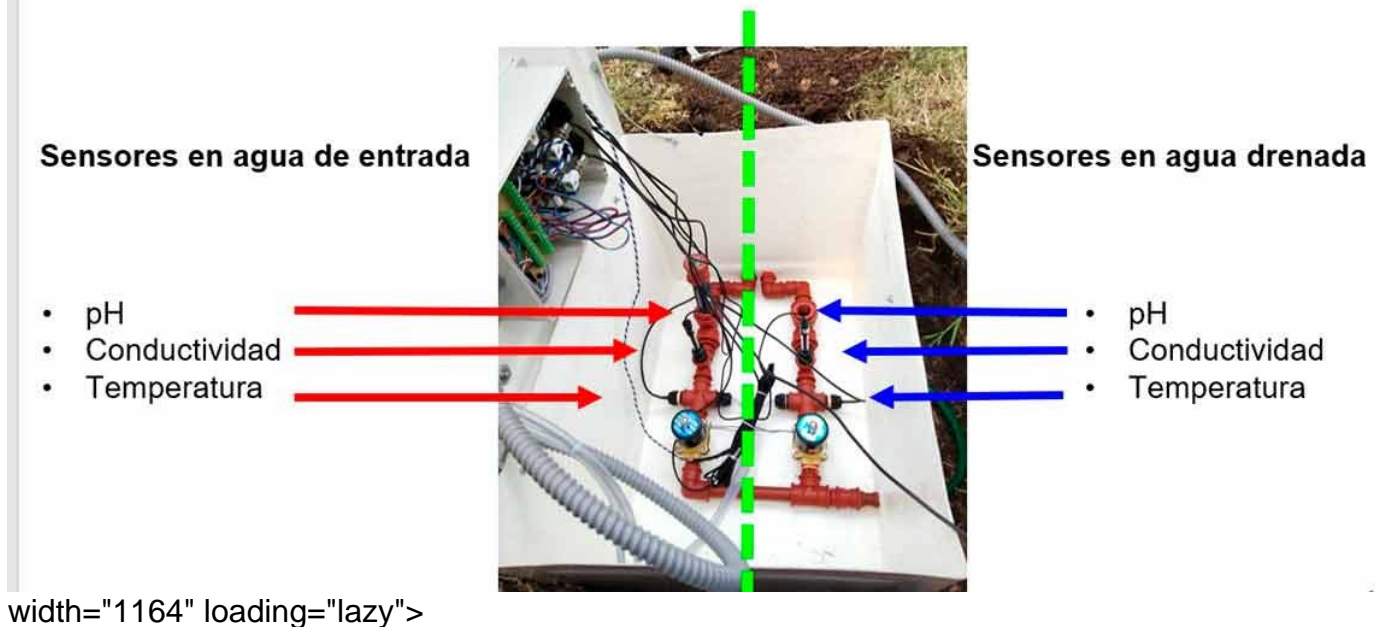
Figarola subrayó que el desarrollo es una investigación interinstitucional en la que participa también: [Centro de Investigación y de Estudios avanzados del IPN](#) (CINVESTAV), unidad Guadalajara, y el Tecnológico Mario Molina.

Para el proyecto de cultivos de *berries* además se integró el [Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias \(INIFAP\)](#) y el cluster 4.0.

Éstos últimos que aportaron información del sector y el grado de adaptación a la tecnología del sector, respectivamente.

También destaca que el proyecto tuvo una inversión inicial en comunicaciones, pero está **orientado a ser económicamente sostenible**, ya que no se tienen que pagar rentas mensuales de envío de paquetes de información por cada punto de medición instalado.

Ubicación de los sensores



Generar datos clave en tiempo real

“Nuestra propuesta fue **generar información estratégica** para que los productores **tomen decisiones** para impactar la **calidad del producto**, mejorar su **productividad y eficiencia**”, señaló Figarola.

El investigador afirmó además que el uso de la tecnología, en particular el **Internet de las cosas (IoT)**, es nuevo en el campo mexicano, por lo que decidieron impactar 3 cadenas productivas, una de ellas la de los *berries*.

“Entre los agricultores hay diferentes necesidades. El **sistema** que desarrollamos **se puede adaptar** a cada requerimiento”, explicó Figarola y aseguró que el proyecto está listo para su escalamiento, ampliar su cobertura.

Otra ventaja del sistema creado es que proporciona **información en tiempo real**. El académico resaltó que los agricultores o productores recibían esa información de varias fuentes y en lapsos largos.

La información recopilada por su sistema de monitoreo se **entrega cada 15 minutos** en la computadora de los ingenieros agrónomos o productores, o bien, en sus **celulares**.

Además, se guarda el **histórico de los informes** para verificar el estado de las variables en el tiempo.



width="900" loading="lazy">

Muestreo interconectado de variables para mejorar calidad

El sistema consiste en **puntos de muestreo** que usa IoT, con el uso de sensores que se integraron en una **red interconectada**.

Los sensores se programaron para **interactuar físicamente con el sustrato** o tierra y la planta, además de medir el ambiente.

De esa forma, pueden **calificar hasta 17 variables**, que se determinan por 3 ambientes físicos que son:

- **Temperatura y humedad.**- características del medio ambiente
- **Sustrato o suelo.**- Medir PH, presencia de nitrógeno, fósforo y potasio y conductividad de la tierra
- **Agua de riego.**- Conductividad, pH, temperatura y niveles de agua de entrada y agua drenada, así como el cálculo de cuánta agua permanece en la planta

En cuanto al agua hay 2 puntos que se analizan, cuando entra a la maceta o a la tierra de cultivo y cuándo sale (agua de drenado).

En este apartado los investigadores midieron **cuánto agua entra y su calidad y cuánta agua sale y sus características**, así como cuánta agua se queda en la planta.

*“Todas estas variables las usa el productor para programar su riego, y también para **saber qué nutrientes le tienen que agregar** al agua de riego, incluso para **determinan si debe regar o no**”,* señaló Figarola.



width="900" loading="lazy">

*“Todas estas variables las usa el productor para programar su riego, y también para saber qué nutrientes le tienen que agregar al agua de riego, incluso para **determinan si debe regar o no**”.-* Alfredo Figarola.

Información para mayor eficiencia

Esta información ha permitido **ahorros del 30 por ciento en los costos de muestreo** para el productor donde se realizaron las pruebas de campo, en [BerryMex](#).

Además de que son más especializadas, pues los sensores están en el campo y alineados a las características de clima, suelo y humedad. Antes esas pruebas las hacían de forma manual y con mayores costos.

Otra ventaja del estudio es que analiza también el **agua excedente** pues la intención es **volver a utilizarla**. *“Es **agua reutilizable**; sólo necesita un proceso de filtrado o sedimentación para usarse nuevamente”*, finalizó Figarola.

La investigación inició a finales de 2018 y concluyó en el segundo semestre de 2021. Ahora aplicarán la tecnología en más terrenos de **BerryMex**. Iniciaron en una hectárea y ahora ampliarán los puntos de monitoreo.

Ya se analiza la expansión a mediano plazo del producto a más huertos de berrymex, así como la inclusión de más variables como radiación par.

LEE TAMBIÉN:

LEE TAMBIÉN: