



Cultivos a golpe de clic

Un proyecto de la USAL combina drones y 'big data' para el cuidado de pequeñas parcelas agrarias / Permite el seguimiento de cosechas, maximizar la producción y disminuir los costes, gracias a la medición de la humedad del terreno, la detección temprana de plagas y enfermedades y la reducción de fertilizantes y plaguicidas

PÁGINAS 2 Y 3





> ÁVILA

La plataforma que monitoriza los cultivos

Un proyecto de la Universidad de Salamanca combina drones y 'big data' para el cuidado de pequeñas parcelas agrarias. Por **E. Lera**

Controlar el campo con el móvil, conocer al instante todas las necesidades de los cultivos y colocar la lupa digital sobre la composición del suelo, el control de las plagas, las necesidades de riego y abono son puntos fundamentales para mejorar el rendimiento de las cosechas. La agricultura de precisión es todo un reto que va tomando posiciones en un mundo donde la población mundial crece de manera exponencial. Para lograr abastecer a todos los habitantes sin agotar los recursos del planeta, las explotaciones agrícolas tienen que avanzar en la senda de la eficiencia y el aumento de la producción para cubrir toda la demanda.

Un proyecto elaborado por cinco jóvenes estudiantes y tutorizado por el Servicio de Inserción Profesional, Prácticas y Empleo de la Universidad de Salamanca (USAL), denominado Nexus, ha desarrollado capacidades en el cuidado de los cultivos agrícolas a través del uso de drones y *big data*. «Es una iniciativa muy ambiciosa y extensa. Estamos desarrollando distintas ideas dentro de los ámbitos de la agricultura de precisión y la digitalización de procesos agrícolas. Queremos ofrecer servicios de apoyo al agricultor a través del uso de nuevas tecnologías. Combinamos la utilización de drones, sensores, imágenes satelitales e inteligencia ar-

tificial en una plataforma digital que permita la monitorización de cultivos», expone María Rodríguez, responsable de comunicación de Nexus.

Esta propuesta, que se ha impuesto a otras 17 que han participado en la fase local de 'Explorer 2021', un certamen impulsado por el Banco Santander a través de Santander Universidades, que se coordina a nivel local por el Servicio de Inserción Profesional, Prácticas y Empleo de esta institución salmantina, monitoriza pequeñas parcelas agrarias, y permite así el seguimiento de las cosechas, maximizar la producción y disminuir los costes, gracias a la medición de la humedad del terreno, la detección temprana de plagas y enfermedades y reducir el uso de fertilizantes y plaguicidas.

¿Cómo funciona? Detalla que los sensores se instalan en las zonas de interés de la parcela según las indicaciones de los técnicos agrícolas; toman datos de las condiciones meteorológicas y del terreno y se comunican con un dispositivo de recolección de información que se encarga de procesar, almacenar y enviar estos datos a una plataforma digital, donde el agricultor, ayudado por ingenieros y técnicos de Nexus, pueda hacer un seguimiento completo de la evolución y las necesidades de sus cultivos. Para com-



Equipo del proyecto Nexus con los drones en un campo. REPORTAJE GRÁFICO: ENRIQUE CARRASCAL

pletar este proceso, añade Rodríguez, se utilizan las imágenes de satélite, los drones que sobrevuelan los cultivos tomando fotografías y un software de Inteligencia Artificial procesa todas las fuentes de datos para detectar anomalías, enfermedades y plagas.

En su opinión, este trabajo es innovador porque la agricultura de precisión es un campo de investigación muy activo, en especial en la última década, en el que operan cada vez más empresas, universidades y otras entidades públicas. A esto se suma, celebra, la capacidad de englobar distintas técnicas muy novedosas a nivel tecnológico en el campo de la investigación y, además, amplificar su valor integrándose como servi-

cios y productos sencillos. También el objetivo de este equipo de la USAL es eliminar la barrera de entrada a estas nuevas tecnologías para los agricultores de Castilla y León. «El sector agrario en nuestra Comunidad necesita modernizarse si quiere sobrevivir a las amenazas presentes y futuras».

Esta iniciativa, tal y como explica, parte del objetivo de que todo el desarrollo del software que quieren ofrecer al usuario final sea propio, desde el código de los microcontroladores de los sensores hasta la interfaz de usuario, pasando por el sistema de predicción de enfermedades. «Esto permite tener el control sobre nuestros servicios y poder responder a las necesidades del mercado rápi-

damente», asegura la responsable de comunicación de Nexus.

Las imágenes del satélite europeo Sentinel-2 son abiertas, las ofrece la Unión Europea con el objetivo de que sean reutilizadas. En esta línea, comenta que las fotografías son especiales, entre otras cosas incluyen distintos índices de vegetación del terreno, que sirven para conocer la vigorosidad de los cultivos de un vistazo. Respecto al software de predicción de enfermedades, indica que para su desarrollo están usando un conjunto de datos abiertos con unas 65.000 imágenes etiquetadas de distintos cultivos y enfermedades.

«Estas se utilizan para crear un modelo de predicción usando algoritmos de *machine learning*. Es-



te modelo recibe una imagen de nuestros drones y la analiza, obteniendo una clasificación y un porcentaje de confianza, las imágenes analizadas pueden ser etiquetadas posteriormente por un experto para que sean utilizadas en el reentrenamiento del modelo, consiguiendo así una mejora continua del mismo», apunta para, a continuación, añadir que los sensores son alimentados por una pila o batería y una pequeña placa solar, además contienen un microcontrolador de muy bajo consumo.

Otro punto que destaca es el sensor propiamente dicho de la variable a medir, y un módulo LoRa para comunicarse con el dispositivo de recolección de datos. «LoRa es una técnica de modula-

ción de redes que permite transmisiones de largo alcance con bajo consumo de energía utilizando una frecuencia de radio libre. El dispositivo de recolección de datos no es más que un miniordenador que puede ser instalado en el campo. Este envía al servidor todos los datos que reúne de los distintos sensores utilizando un módulo de conexión a internet por 3G/4G. El diseño permite desplegar múltiples sensores en un radio de casi 10 kilómetros utilizando un único dispositivo con conexión a internet, reduciendo drásticamente el coste de añadir nuevos sensores», aclara Rodríguez.

Por ahora, el prototipo del dispositivo de recolección de datos que han diseñado tiene los sensores integrados, pero bien es cierto que los componentes utilizados no son los más precisos ni los más robustos del mercado ya que en la actualidad tienen una limitación económica importante. Cabe recordar que son estudiantes. Lo mismo ocurre con los drones. Es verdad, reconoce, que existen dispositivos muy avanzados, con cámaras multispectrales e incluso específicos para realizar tareas agrícolas como la aplicación de fitosanitarios, sin embargo, ahora mismo sólo disponen de uno que puede capturar imágenes y vídeo de alta resolución.

Respecto a las ventajas, indica que una de las más interesantes es el aumento de la productividad, ya que gracias a la información que se recoge de la tecnología, como la presencia de anomalías, la humedad del suelo... se pueden tomar decisiones adaptadas a las necesidades de la explotación. Otro valor añadido, a su parecer, es que reduce el impacto en el medio ambiente, puesto que un conocimiento mayor de las necesidades de la plantación se traduce en un mejor uso de los recursos disponibles. Por ejemplo, si conoces el grado de humedad de los distintos niveles del suelo, podrás programar ciclos de riego acordes a las necesidades del terreno.

Otro aspecto clave es la reduc-

ción del uso de químicos. Esto es posible, informa Rodríguez, porque los sensores y los drones te informan de las zonas afectadas por una enfermedad o una plaga evitando el malgasto de suministros; pues, de este modo, solo se pulveriza el producto en las zonas comprometidas, lo que también disminuye los costes y mejora la gestión de los recursos, suministros, etcétera y, por ende, abarata los importes de las facturas (luz, agua, combustible, entre otros).

Nexus se encuentra en una etapa embrionaria. Y lo están desarrollando en Ávila, en concreto en un pueblo llamado Muñochas. Para este equipo, formado por Mario García, estudiante de Gestión de Pequeñas y Medianas Empresas y aficionado al campo; Álvaro Gómez, graduado de Filología Inglesa y piloto de drones; Pablo Jiménez, estudiante de Ingeniería de Software y entusiasta de la robótica; Juan Paniagua, estudiante de Administración y Finanzas y especialista en venta *online*, y María Rodríguez, estudiante de Periodismo y Comunicación Audiovisual y apasionada de las nuevas tecnologías, es más fácil probarlo y desarrollarlo en la provincia abulense debido a que todos son de la zona. Además, algunos de ellos conocen muy de cerca la dedicación y las necesidades de los agricultores.

Su idea, según avanza, es dirigir su servicio a cultivos de patata y remolacha. De momento están llevando a cabo algunas pruebas en un terreno de Muñochas para hacer calibración de sensores, validación de resultados y pruebas de estrés para ver cómo se comporta en un entorno real. «Queremos probarlo al máximo posible antes de dar el siguiente paso, realizar un prototipo usable con los componentes y el diseño definitivos para empezar a instalarlos en los cultivos. Los resultados de momento entran dentro del margen de prueba esperado, pero, si que es cierto que aún es un prototipo y que nos queda por mejorar», concluye.

MARÍA RODRÍGUEZ / RESPONSABLE DE COMUNICACIÓN DEL PROYECTO NEXUS

«Castilla y León cuenta con una red de centros que ayudan a potenciar la inversión en nuevas tecnologías»

María Rodríguez, responsable de comunicación de Nexus, asegura que Castilla y León cuenta con una red de centros tecnológicos que ayudan a potenciar la inversión en nuevas tecnologías y proyectos de I+D. A esto se suma, añade, que tanto las universidades privadas como públicas que fomentan la investigación y desarrollo de la Comunidad cuentan con multitud de centros de investigación en casi todos los campos de la ciencia.

Por experiencia propia, afirma que la región tiene programas de emprendimiento muy buenos en los que comenzar a desarrollar las ideas. El fallo, en su opinión, es la fuga de talento. «No podemos permitirnos seguir perdiendo jóvenes en Castilla y León y haciéndola envejecer. Hay mucho por hacer. En España, en general, es fácil innovar, al igual que en Europa y al igual que en el resto del mundo. Siempre hay algo que mejorar y

crear. Lo que no es fácil es emprender y más cuando estás estudiando, eres joven y tu economía no es del todo sólida. A pesar de ello lo importante es tener buenas ideas y sobre todo ser responsable y constante en su desarrollo», aconseja Rodríguez.

A su juicio, las administraciones públicas sí que trabajan para que Castilla y León sea puntera. Pone como ejemplo el Instituto para la Competitividad Empresarial (ICE), que ayuda a emprendedores a poder hacer realidad sus proyectos. También destaca el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL) que potencia el sector agrario y su transformación. E incluso, comenta que desde ámbitos académicos cada vez más se invita y se anima a ser creativos, a pensar y creer que las ideas que se tienen no se deben guardar en el cajón, sino dejarlas como una posibilidad de desarrollo en un futuro.



Un dron sobrevolando un campo de Castilla y León.