



Rubén Martín, Ramiro Sánchez y Lucía Martín muestran el sistema que sirve para monitorizar los silos. ENRIQUE CARRASCAL

**> SALAMANCA**

# La regla digital de los silos

La Usal firma un sistema inteligente que monitoriza estos edificios / Incorpora tecnología láser y una plataforma de gestión que avisa de forma automática de cuándo se vacía. Por **E. Lera**

Con catedrales del campo que en plena posguerra española se utilizaron para almacenar el cereal con el que garantizar el alimento de una población tocada por el enfrentamiento bélico. Un paisaje rural único que poco a poco cayó en desuso por la liberalización de los mercados, si bien aún se siguen manteniendo en las granjas o en las empresas agroalimentarias que tienen que guardar grandes cantidades de materia prima. Estas infraestructuras proporcionan un buen servicio y los profesionales agrarios ya están buscando la manera de añadir inteligencia a estos edificios que fueron muy valiosos en épocas de carencia y escasez, y que todavía lo son para los agricultores y ganaderos.

El grupo de investigación Bisite de la Universidad de Salamanca (Usal) ha desarrollado un sistema inteligente y de bajo coste para monitorizar la cantidad de pienso que contienen los silos. El dispositivo se coloca en el interior del recipiente y, a través de tecnología láser, detecta si hay pienso y a qué altura está. Recoge las medidas necesarias y las envía a un servi-

dor, donde se procesan. El responsable de su control puede ver cómo está y así programar rutas de recargas más óptimas. También la propia plataforma de gestión avisa de forma automática de cuándo se vacía.

Silosens –así se llama la herramienta– se instala en cada silo de manera independiente y se podría alimentar tanto por placas solares como a través de la red eléctrica. La señal es inalámbrica y utiliza el protocolo MQTT, que sirve para comunicar datos de forma segura. Esta información se programa con la frecuencia que desee el cliente, cada segundo o una vez al día. Otras personalizaciones del sistema que se pueden hacer son los ángulos de rotación y su precisión. «El volumen en la plataforma de gestión se presenta en tres dimensiones», apunta el investigador Ramiro Sánchez.

La instalación es «muy sencilla», solamente hacen falta 10 minutos y no hay que ni vaciar el silo ni utilizar maquinaria complementaria para hacer agujeros o elevarlo para colocar celdas de carga. «El nuestro se instala en la parte de arriba y no tiene más complicacio-

nes». Y es que en la actualidad la forma más rudimentaria para comprobar la cantidad de pienso que hay en el interior es golpeando el recipiente. Poco a poco la tecnología se va introduciendo a través de ultrasonido por láser o báscula, sin embargo, estas soluciones son bastante costosas. «Los sistemas industriales que hemos investigado no bajan de 2.000 euros. Nuestro prototipo cuesta 500 euros y si se llegara a producir en cadena el precio se reduciría considerablemente», sostiene.

La idea, según recuerda el investigador salmantino, surgió de la necesidad que tenía una empresa que colabora con Bisite a la hora de poder controlar la cantidad de pienso que había en cada uno de sus silos. Le planteó la idea y este equipo se puso a trabajar. Al poco tiempo tenían un dispositivo y comenzaron a hacer pruebas en una granja de conejos del Grupo Hermi. «Todos los datos se recibían perfectamente. Vimos que se podía calcular el nivel de pienso con un error de precisión menor del 10%», señala Sánchez para, más tarde, añadir que se puede utilizar con otras mercancías, como pue-

den ser cemento, leche o vino. Eso sí, advierte de que tendrían que estudiar cada caso para perfeccionar el dispositivo y adaptarlo a las necesidades de sus clientes. En el caso del cemento, el polvo podría jugar una mala pasada al sensor.

Silosens incorpora otros sensores que le permiten monitorizar la temperatura y la humedad. Información muy valiosa para los propietarios de las explotaciones, quienes pueden sacar muchas conclusiones no sólo acerca de rutas de suministro más óptimas, sino de sus propios animales. Por ejemplo, «el frío y la humedad afectan a los animales y pueden tener alguna repercusión en el consumo de pienso». Estadísticas que pueden dar mucho más que números. De hecho, agrega que si hay dos granjas cerca, se podría aprovechar el camión que viene a recargar los recipientes para las dos, ya que el transporte es un gasto importante para los ganaderos.

En la actualidad este proyecto está pendiente de patente. Ya se ha comprobado que funciona y ahora hace falta pulir algunos detalles. Uno de ellos es comprobar si la plataforma puede funcionar con

varios sensores a la vez. En la fase de pruebas se hizo con uno. A esto se uniría, puntualiza el investigador, el diseño de plantillas más precisas que pudieran enviarse a la empresa que lo vaya a fabricar a gran escala. «Nuestro prototipo está hecho con materiales para ver si es posible que funcione pero no está integrado para que se pueda comercializar como tal», aclara.

Aunque ya no forma parte del grupo Bisite, Sánchez está emocionado y espera que el producto «en el que ha echado tantas horas» salga adelante. «Todo el equipo hemos puesto mucha ilusión y su triunfo depende mucho de las decisiones que se tomen a partir de ahora. Hay compañeros que tienen mucha capacidad, si se les da tiempo y la posibilidad de desarrollar sus ideas, por supuesto, que puede triunfar», expone. Su contribución en Silosens fue desarrollar la programación y la parte de recepción de datos. Del diseño de la página web y la programación de los datos del servidor se encargó la investigadora Lucía Martín. Un dúo que contó con Javier Prieto como director de la iniciativa y la ayuda «inestimable» del investigador Rubén Martín.

La idea poco a poco se ha ido desarrollado gracias a la convocatoria Prueba de Concepto de la Fundación General de la Universidad de Salamanca y al programa TCUE de la Junta de Castilla y León. Como dice, aparte del sector primario, puede tener otros usos, por ejemplo, para detectar personas en cualquier espacio de trabajo.