

## Un sistema inteligente monitoriza la cantidad de pienso que contiene un silo

Proyecto del grupo BISITE de la Universidad de Salamanca desarrollado con sensores inteligentes

Investigadores de la Universidad de Salamanca han desarrollado un sistema inteligente para monitorizar la cantidad de pienso que contienen los silos de las granjas. Golpear el recipiente desde fuera es, hasta ahora, el único recurso que existe para estimar si es necesario rellenarlo. Sin embargo, este proyecto incorpora un sensor con tecnología láser y una plataforma de gestión que avisa de forma automática cuando se vacía.

El grupo de investigación BISITE ha desarrollado este proyecto, denominado SILOSENS, que se basa en un dispositivo IoT (*Internet of Things*, en inglés, *internet de las cosas*) para dar lugar a un sistema de bajo coste que permite medir grandes volúmenes. “Estimamos el volumen lleno y la cantidad restante de pienso, de esta manera que una granja puede predecir cuándo se va a quedar vacío y avisar al camión de reparto”, explica Javier Prieto, investigador responsable de la iniciativa.

Los investigadores han diseñado un dispositivo que se coloca en el interior del silo y, a través de un láser, detecta si hay pienso y a qué altura está. Varios motores le permiten girar en todas las direcciones necesarias para realizar un barrido completo. Así va tomando las medidas y las envía a un sistema web, donde se procesan. Cada tipo de pienso tiene una densidad distinta, así que en función del volumen el sistema puede calcular de manera muy precisa cuántos kilos quedan.

El dispositivo se instala en cada silo de manera independiente, ya que se podría alimentar con baterías, con placas solares o directamente conectado a la red eléctrica para no tener problemas de mantenimiento. La señal que envía es inalámbrica, se puede transmitir por wifi o por 4G, y se puede programar con la frecuencia que se desee, cada segundo o una vez al día si los responsables de la granja deciden que no es necesario más.

“El sistema está pensado para que se puedan personalizar varios parámetros, por ejemplo, los ángulos de rotación del dispositivo y su precisión”, comenta Ramiro Sánchez, otro de los investigadores del grupo BISITE implicado en el proyecto. Cuando se envían los datos a la plataforma digital, “representamos el volumen en tres dimensiones”, agrega.

Los datos se reciben en el servidor, se procesan y se muestran en la página web, que permite configurar diferentes silos con diferentes identidades y obtener automáticamente las medidas de cada uno. La plataforma también predice cuándo se va a vaciar cada silo, de manera que la empresa puede gestionar mejor el suministro.

### Más información con otros sensores

Además, el sistema incorpora otros sensores que permiten monitorizar la temperatura y la humedad. Así los propietarios pueden tener más información y con ella, sacar muchas conclusiones no solo acerca de la conservación del pienso, sino de su explotación en general. Por ejemplo, “el frío y la humedad afectan a los animales y pueden tener alguna repercusión en el consumo de pienso”, señala Javier Prieto. Al poder correlacionar todos estos datos, los propietarios pueden realizar una mejor gestión.

*“Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León”*



FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO  
REGIONAL



UNIÓN EUROPEA

En la plataforma se pueden dar de alta todos los silos y granjas que sea necesario. De hecho, “si hay dos granjas cercanas, se podría optimizar una ruta de reparto, ya que también el transporte es costoso”.

La prueba piloto que ha demostrado la fiabilidad del sistema se ha desarrollado en una granja del grupo Hermi 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, y ha servido para comprobar la precisión de esta tecnología.

Aunque la aplicación para el silo de pienso es la primera que se ha desarrollado con este sistema, existen muchas otras posibilidades. Dentro del sector primario, se podría utilizar para medir el volumen de un tanque de leche. En otros ámbitos los usos pueden ser muy diversos, como detectar la presencia de personas en cualquier espacio de trabajo.

*“Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León”*



## An intelligent system monitors the amount of feed that contains a silo

Through a project of the BISITE group of the University of Salamanca developed with intelligent sensors

Researchers from the University of Salamanca have developed an intelligent system to monitor the amount of feed that a farm silo contains. Hitting the container from outside is, until now, the only resource that exists to estimate if it is necessary to fill it. However, this project incorporates a sensor with laser technology and a management platform that automatically alerts when empty.

The BISITE research group has developed this project, called SILOSENS, which is based on an IoT device (Internet of Things) to create a low-cost system that allows large volumes to be measured. "We estimate the full volume of the silo and the remaining amount of feed so that a farm can predict when it will be empty and notify the delivery truck," says Javier Prieto, the researcher responsible for the initiative.

Researchers have designed a device that is placed inside the silo and, through a laser, detects if there is feed and how high it reaches. Several engines allow you to rotate in all directions necessary to perform a full estimation. This way he takes the measurements and sends them to a web system, where they are processed. Each type of feed has a different density, so depending on the volume the system can calculate very accurately how many kilos are left.

The device is installed in each silo independently since it could be powered by batteries, solar panels or directly connected to the power grid to avoid maintenance problems. It sends a wireless signal that can be transmitted via Wi-Fi or by 4G, and it can be programmed as often as desired, every second or once a day if the managers of the farm decide that it is not necessary to check the content so frequently.

"The system is designed so that various parameters can be customized, for example, the rotation angles of the device and its accuracy," says Ramiro Sánchez, who is also part of BISITE research group involved in the project. When the data is sent to the digital platform, "we represent the volume in three dimensions," he adds.

The data is received on the server, processed and displayed on the web page, which allows you to configure different silos with different identities and automatically obtain the measurements for each one of them. The platform also predicts when each silo will be emptied, so that the company can better manage supplies.

### Additional sensors to collect more information

In addition, the system incorporates other sensors that allow monitoring temperature and humidity. Thus the owners can have more information and with it, draw many conclusions not only about the conservation of the feed but its exploitation in general. For example, "cold and humidity affect animals and may have some impact on feed consumption," says Javier Prieto.

On the platform, you can register all the silos and farms that may be necessary. In fact, "if there are two nearby farms, a delivery route could be optimized, since transportation is also expensive".

The pilot test that has demonstrated the reliability of the system has been developed in a farm of the Hermi group, thanks to the call Proof of Concept of the General Foundation

*"Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León"*



FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO  
REGIONAL



UNIÓN EUROPEA

of the University of Salamanca and the TCUE program from Castilla y León regional Government.

Although the application for the feed silo is the first one that has been developed with this system, there are many other possibilities. Within the primary sector, it could be used to measure the volume of a milk tank. In other areas, the uses can be very diverse, such as detecting the presence of people in any work space.

*“Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León”*

