



“Los sensores AONIR aportan parámetros como porcentajes de grasa, proteína, humedad...”

AONIR instalado en línea. Foto: AOTECH.

PLATAFORMA AONIR: MONITORIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ALIMENTARIA EN LÍNEA Y EN TIEMPO REAL

Se puede integrar fácilmente en equipos como pasteurizadores, tanques de fermentación, reactores, etc. y permite un control en tiempo real del proceso

Iker García, CEO AOTECH

AOTECH, Advanced Optical Technologies S.L., fundada en Bilbao en Febrero de 2019, surge como una “spin-off” del grupo de Investigación Applied Photonics Group de la Universidad del País Vasco con la misión de aplicar soluciones fotónicas a todo tipo de procesos industriales. En un primer momento estaba previsto que nuestro mercado principal fuera el sector aeronáutico pero la llegada de la pandemia hizo que pivotáramos a lo que iba a ser nuestro mercado secundario, la industria alimentaria.

Actualmente la industria alimentaria se encuentra inmersa en un proceso de digitalización que en nuestra opinión debería basarse en tres pasos fundamentales: obtención de datos de alto nivel mediante instrumentación avanzada, transformación de estos datos en información útil y toma de decisión en base a esa información que permita un ajuste de la

producción en tiempo real. El principal objetivo de este proceso es aumentar la eficiencia y la sostenibilidad de la producción, optimizando los recursos y reduciendo el producto fuera de especificaciones que necesite un reprocesado o incluso el desecho del lote. Otro de los puntos importantes en esta industria es el aseguramiento de la calidad y la homogeneización de toda la producción, así como la trazabilidad y la seguridad alimentaria.

Para tratar de conseguir estos objetivos hemos desarrollado la plataforma AONIR, que permitirá la caracterización en línea y en tiempo real de la producción de alimentos, mediante mediciones no destructivas, desde la entrada de las materias primas hasta el producto final, utilizando la espectroscopía del infrarrojo cercano (NIR, Near-InfraRed). Esta tecnología lleva décadas siendo usada en los laboratorios, sin

embargo, su aplicación en línea de producción es prácticamente residual en la industria alimentaria. Esto está motivado fundamentalmente por dos motivos que queremos resolver con nuestra plataforma; los altos precios de los equipos, y la ausencia de personal cualificado para el desarrollo y mantenimiento de los modelos predictivos en las empresas alimentaria.

“Nuestra plataforma puede detectar adulteraciones, fraudes o contaminaciones”

Los sensores AONIR van a ser capaces de proporcionar en tiempo real los parámetros más característicos de los productos alimentarios como son porcentajes de grasa, proteína, humedad, etc. Básicamente su funcionamiento sería el siguiente: se envía luz a las muestras y nuestros sensores obtienen la intensidad de la luz reflejada o absorbida por la materia para

cada longitud de onda, es decir, se obtiene un patrón espectral (espectro) que caracteriza a la muestra en estudio. Si a estos espectros les aplicamos ciertos algoritmos de *machine learning* relacionándolos con valores de referencia obtenidos en laboratorio, vamos a poder elaborar predicciones de nuevas muestras no incluidas en el desarrollo del modelo predictivo.

La plataforma AONIR, además de monitorizar la calidad de la producción alimentaria, es válida para monitorizar el proceso productivo en sí mismo. De hecho, se puede integrar fácilmente en sistemas y equipos alimentarios para realizar mediciones en tiempo real, por ejemplo, pasteurizadores, tanques de fermentación, reactores, sistemas de mezcla, homogeneizadores, etc., permitiendo un control en tiempo real del proceso. Por ejemplo, se pueden ajustar los tiempos de mezcla detectando cuándo el producto está perfectamente homogéneo y ya no es necesario seguir con el proceso de mezclado con lo que se consigue un ahorro energético y un aumento de la productividad al reducir el tiempo de proceso. Otra aplicación en la que se puede obtener un gran ahorro energético es el proceso de



Fermentación del pan. Foto: AOTECH.



Iker García, CEO de AOTECH.

secado mediante la monitorización de la humedad del producto final.

En 2022 finalizamos el proyecto Photonics4Bakery, financiado a través de la convocatoria AEI del MINECO, en el que participamos junto a varias empresas del sector panadero aplicando nuestra plataforma a la caracterización de una materia prima como la harina (Galletas Daveiga), obtención en línea de las concentraciones de grasa, proteína y sal de la masa de empanada (Hornos de Lamastelle) y monitorización de la fermentación de barras de pan (IPASA).

“También desarrollamos equipos de medida portátiles cuya aplicación será la trazabilidad”

También hemos validado el funcionamiento de nuestra plataforma en el sector lácteo mediante el proyecto financiación en cascada CAD2P dentro del proyecto europeo S3FOOD. En este proyecto, junto a las empresas Dulcegrado e Ingeniería Glaücor, hemos caracterizado la leche empleada en la fabricación de yogures griegos midiendo en línea sus porcentajes de grasa y proteína con el objetivo de ajustar la receta en función de la materia prima recibida y homogeneizar así la producción. El resultado fue una reducción mayor del 70 % en la variabilidad de los contenidos de grasa y proteína del producto final.

Por último, en relación con la seguridad alimentaria,

cabe destacar que nuestra plataforma puede jugar un papel importante detectando adulteraciones, fraudes o contaminaciones tanto en producto final como en materias primas. Un ejemplo claro de esta aplicación ha sido el proyecto desarrollado junto al Grupo Cidacos en la convocatoria Activa Start-ups La Rioja, financiado por la Fundación EOI, MINCOTUR y Comunidad de La Rioja, donde se han desarrollado varias pruebas de concepto relacionadas con el aceite de oliva. En la primera se ha utilizado la espectroscopía para detectar adulteraciones o contaminaciones de aceite de oliva con otros aceites vegetales como maíz, semillas, girasol, etc. En la segunda se ha cuantificado el porcentaje de aceite de oliva virgen en aceite de oliva (mezcla de oliva virgen y refinado). Y en la última se ha caracterizado un parámetro sensorial del aceite de oliva como es el nivel de atrojado.

Por otra parte, hemos comenzado la comercialización de nuestra plataforma AONIR a principios de año, pero en paralelo ya estamos desarrollando una serie de equipos de medida portátiles cuya aplicación fundamental va a ser la trazabilidad en toda la cadena alimentaria al combinar la espectroscopía con otras tecnologías como IoT o blockchain.

Por último, queríamos agradecer a todas las instituciones públicas que han confiado en nosotros y nos han apoyado económicamente (especialmente a SPRI y BEAZ), así como a todos los programas de aceleración y apoyo al emprendimiento en los que hemos participado como Zitek, BIND 4.0, BFFood o EIT Food Acceleration Network. ■



Vanessa García, Project Manager de AOTECH.