

Sensores NIRS y automatización del muestreo para la evaluación in-situ de materias primas a granel

Adame-Siles, J.A. (*)⁽¹⁾

Garrido-Varo, A. ⁽¹⁾

Guerrero-Ginel, J.E. ⁽¹⁾

Pérez-Marín, D. ⁽¹⁾

⁽¹⁾ *ETSIAM. Unidad de Ingeniería de Sistemas de Producción. Universidad de Córdoba. Campus Rabanales, N-IV, km 396. 14014. Córdoba (España).*

^(*) *g42adsij@uco.es*

RESUMEN:

El control de calidad y seguridad de alimentos es un pilar esencial para los distintos agentes de la cadena agroalimentaria (fabricantes, organismos reguladores, etc.). Asimismo, la garantía de la calidad y trazabilidad y el cumplimiento de la normativa demandan la puesta en marcha de planes de vigilancia y monitorización a lo largo de la cadena de producción.

Ese contexto plantea desafíos a distintos niveles (metodológico, tecnológico, logístico, etc.). En particular, la evaluación en recepción de productos a granel supone una etapa crítica. La caracterización de las materias primas previa a su descarga tiene un valor clave para la industria en términos de conformidad, trazabilidad y gestión de procesos. Sin embargo, en ese sentido, la implementación de las metodologías tradicionales presenta serios condicionantes: altos costes de implementación, protocolos de muestreo limitados por restricciones económicas/operativas, elevados tiempos de análisis, deslocalización entre muestreo (recepción) y análisis (at-line en laboratorio), necesidad de mano de obra cualificada, etc. Por tanto, surge la necesidad de diseñar alternativas capaces de realizar ambas operaciones (muestreo y análisis) de manera simultánea y antes de la descarga del producto.

Como respuesta a esa necesidad, el grupo de los autores se halla inmerso en la propuesta de un nuevo enfoque en este ámbito. Por un lado, con el desarrollo de sondas de fibra óptica basadas en tecnología NIRS (near-infrared spectroscopy), diseñadas para ser introducidas en la materia prima y analizarla, in situ y antes de su descarga, tanto si está en estado sólido o líquido. Ejemplos de aplicación son el análisis de camiones en fábricas de pienso y de cisternas en plantas de envasado de aceite de oliva. Además, el muestreo de grandes volúmenes de materia prima es también un reto y una fase crítica del control en recepción. Por ello, la implementación del enfoque analítico anterior va acompañada del diseño de equipos robotizados concebidos para permitir el posicionamiento automatizado de las sondas NIRS. Dicha robotización abre la puerta al incremento de la eficiencia del proceso, así como al rediseño de estrategias de muestreo para mejorar aspectos como su representatividad. En definitiva, la metodología propuesta presenta el potencial de muestrear, analizar y realizar evaluaciones in situ en recepción de materias primas directamente en su medio de transporte, habilitando la toma de decisiones en tiempo real.