

# Jornadas Técnicas Industrial Track 4.0



BURGOS, 24 DE OCTUBRE 2023



APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA NIR A LA  
MEJORA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS Y  
CONTROL DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN EL  
SECTOR PANADERO

IKER GARCÍA  
CEO



**AOTECH**  
ADVANCED OPTICAL TECHNOLOGIES S.L.

# INTRODUCCIÓN

## PRESENTACIÓN

### Origen

- Spin-off del Grupo de Fotónica Aplicada, APG (Universidad del País Vasco).

### Misión de la compañía

- Aplicación de soluciones fotónicas a todo tipo de procesos industriales.

### Tecnología propia

- Sistema de monitorización de los álabes → Turbinas, compresores, ventiladores....
- Integración de sensores basados en espectroscopía en el sector de alimentación.
- Desarrollo de biosensores para el sector de la alimentación y médico.

# PROBLEMA

## DIGITALIZACIÓN EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

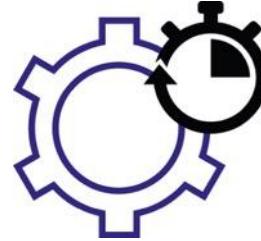
- ✓ Datos mediante instrumentación avanzada.
- ✓ Información útil.
- ✓ Ajuste de la producción en tiempo real y mejora de la gestión.



## OBJETIVOS:

### ✓ Eficiencia

Reducción de los costes de producción, los residuos y el reprocesamiento; optimización de los recursos.



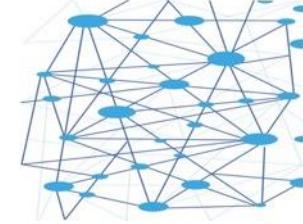
### ✓ Calidad

Garantía de calidad, homogeneidad, satisfacción y fidelidad de los clientes.



### ✓ Trazabilidad

Garantía de origen y características de la materia prima y detección de productos adulterados. Seguridad.

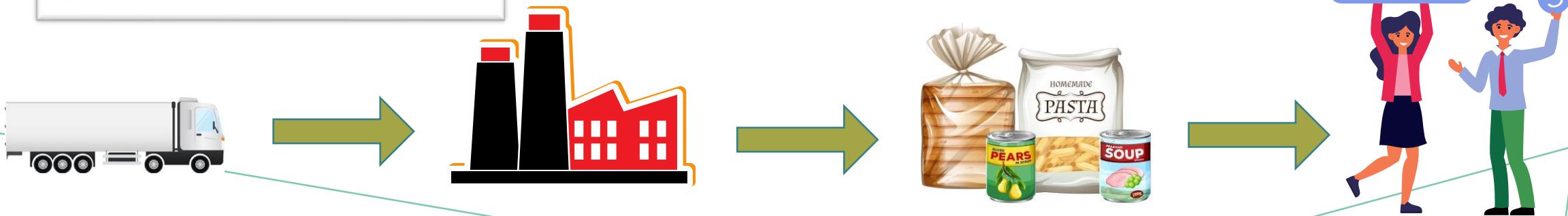


# SOLUCIÓN



## PLATAFORMA AONIR

- ✓ Mediciones en tiempo real (segundos).
- ✓ Mínima o nula preparación de la muestra.
- ✓ Resultados óptimos para diferentes tipos de productos: líquidos, polvo, granos, lodos, etc.
- ✓ Determinación de múltiples parámetros al mismo tiempo.
- ✓ Mediciones no destructivas.



# CARACTERIZACIÓN DE HARINA

Medición de 21 muestras de harinas de diferentes tipos

## Parámetros:

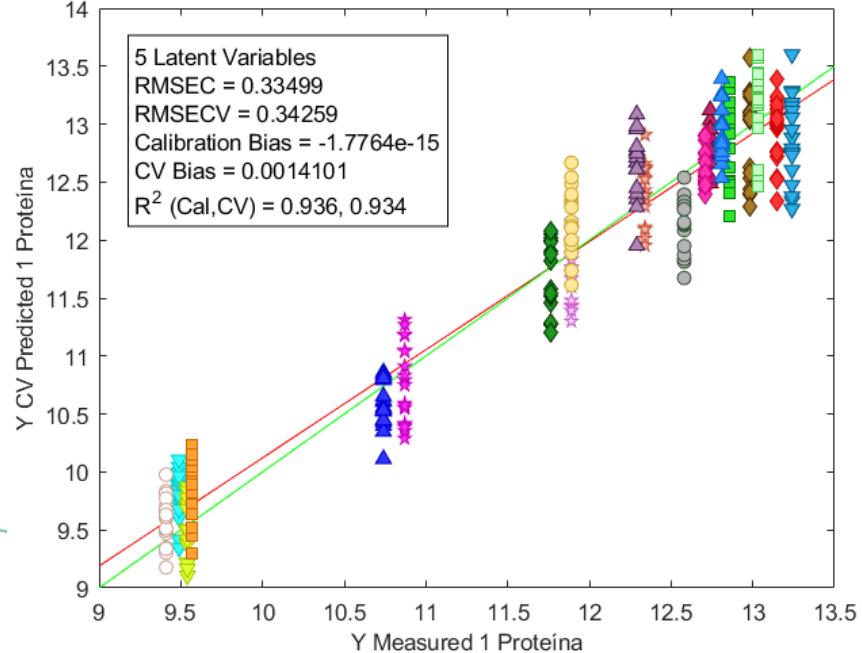
- Proteína
- Humedad
- Alveograma:
  - le
  - L
  - P/L
  - P
  - G
  - W



# CARACTERIZACIÓN DE HARINA

## Proteína (%)

- Construcción modelo PLS con 15 muestras de harina.
- Se predice, a partir de ese modelo, el % de proteína en las 5 restantes.



Muestras usadas en predicción: M6, M9, M14, M18 y M20, respectivamente.

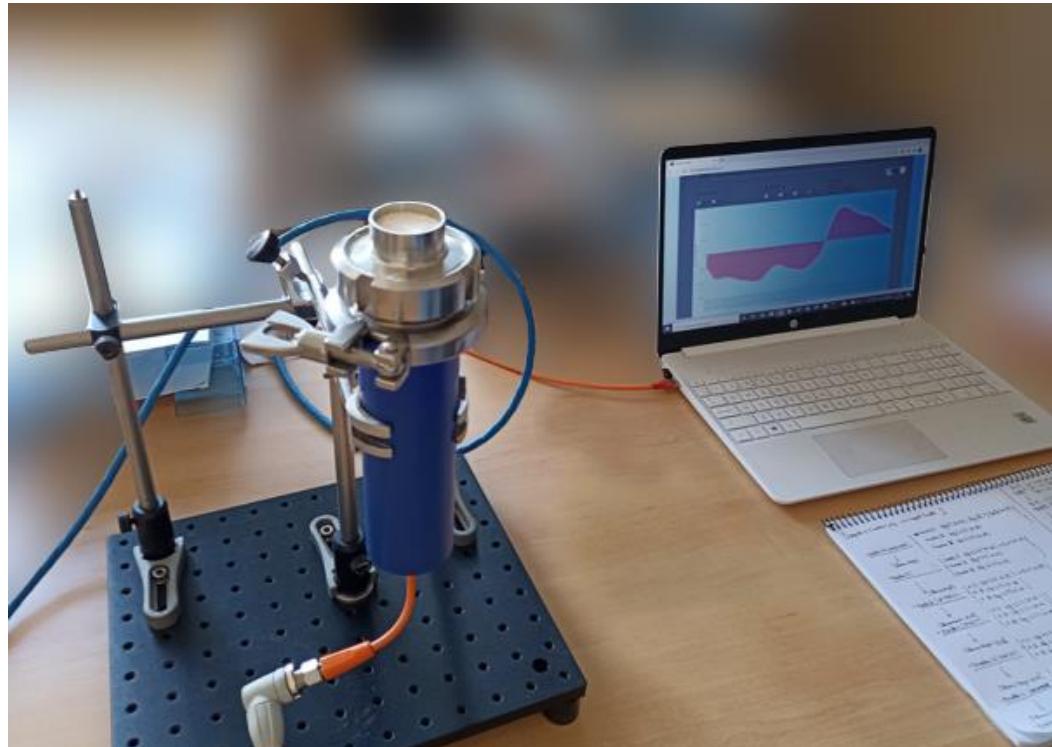
5 LV	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Mean Error
Y Measured 1 Proteína	11,89	12,74	13,03	12,58	9,57	
Y Pred. Mean	12,08	12,70	12,86	12,11	10,04	
Y Pred. Relat. Mean Error	2,38%	1,04%	1,87%	3,76%	4,92%	2,79%

# *AONIR.* CARACTERIZACIÓN DE HARINA

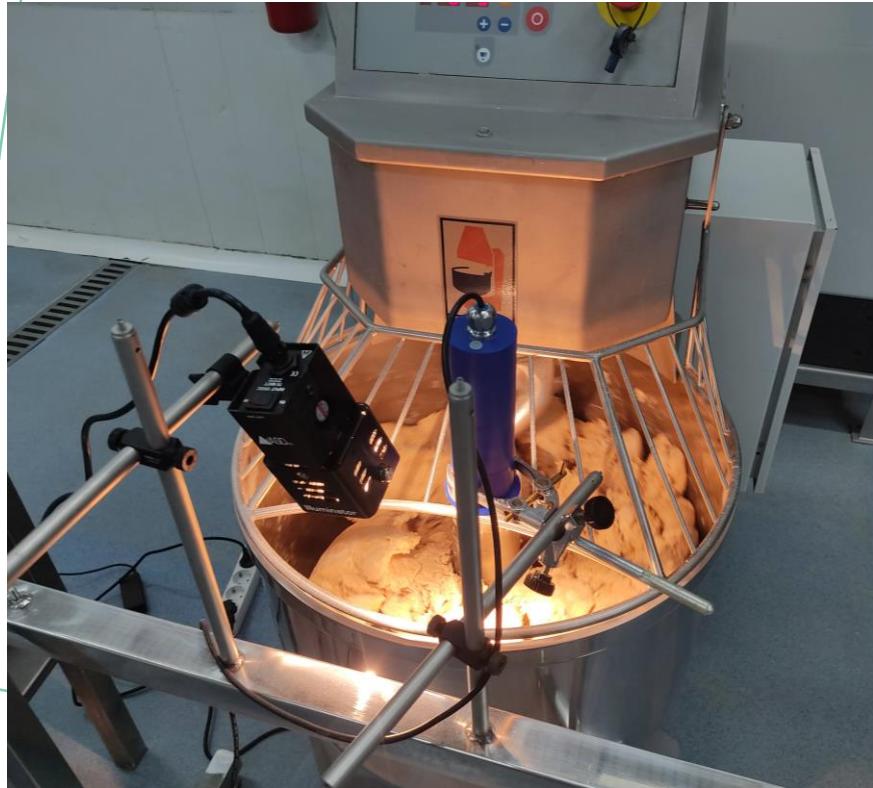
- 28 Muestras
- Off-line
  - ✓ % Proteína
  - ✓ % Humedad
  - ✓ Alveograma

	Error de Predicción
Proteína (%)	1.82%
Humedad (%)	1.39%

	Error de Predicción
I.e. (%)	9.07%
G	4.74%
P/L	6.46%
L (mm)	11.56%
P (mm)	9.02%
W	14.59%



# *AONIR. MONITORIZACIÓN DEL PROCESO DE AMASADO*



Buenos modelos predictivos para la determinación del punto óptimo de amasado.



Buenos modelos de clasificación para evaluar si la masa está correctamente amasada.



Buenos modelos de clasificación para discernir entre los problemas relacionados con el tiempo de amasado o la cantidad de agua (falta-exceso).

# *MEDIDA IN-LINE: % DE PROTEÍNA, GRASA Y SAL EN MASA*

## **MASAS DE EMPANADA**

Medición de 13 masas distintas

Contenido en

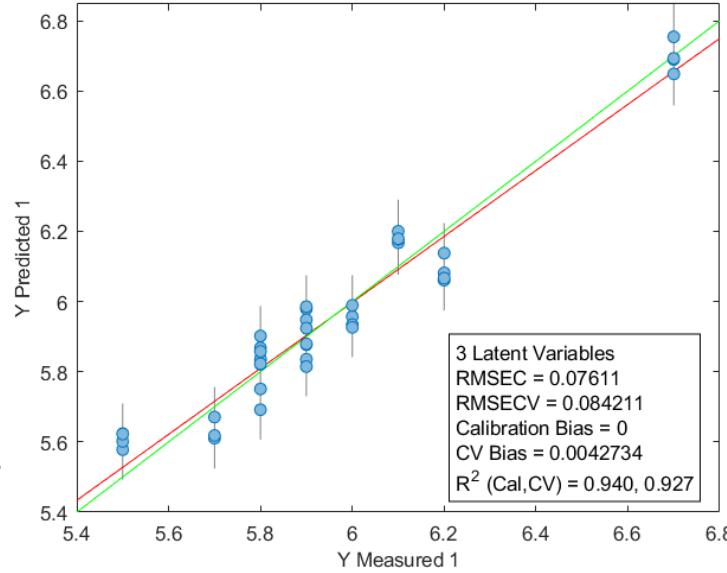
- ✓ Grasa
- ✓ Proteína
- ✓ Sal



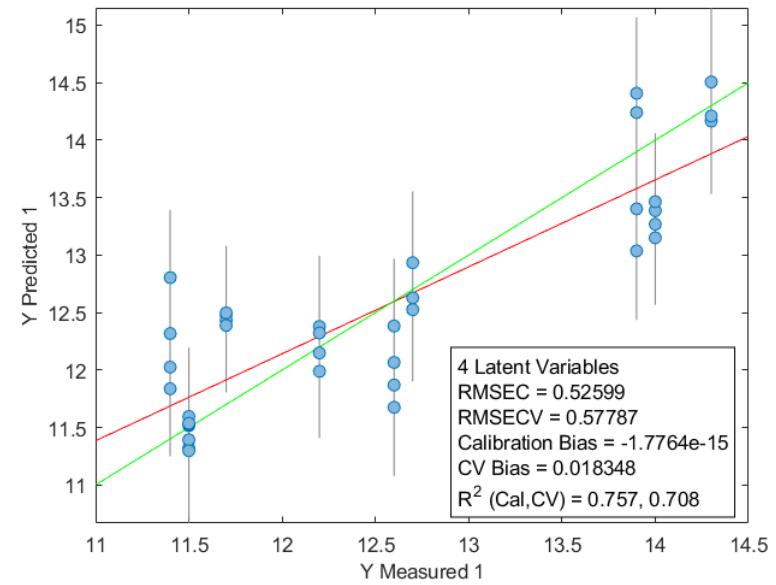
# *MEDIDA IN-LINE: % DE PROTEÍNA, GRASA Y SAL EN MASA*

## RESUMEN RESULTADOS

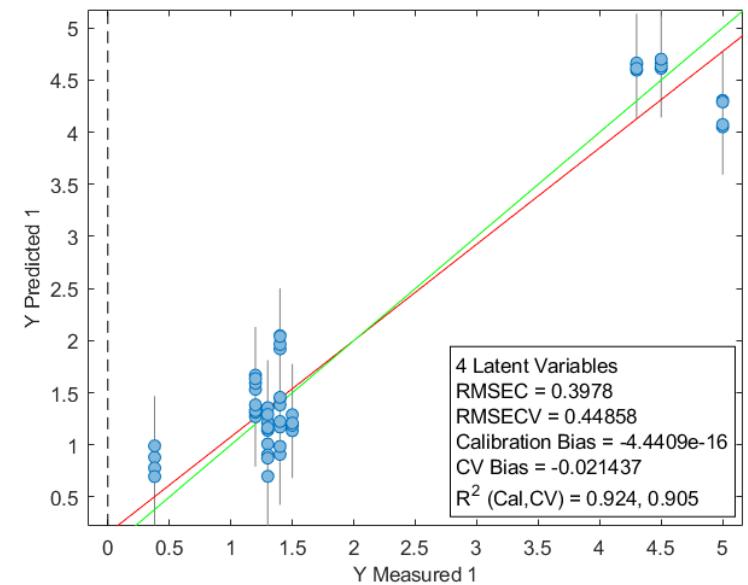
### PROTEÍNA



### GRASA



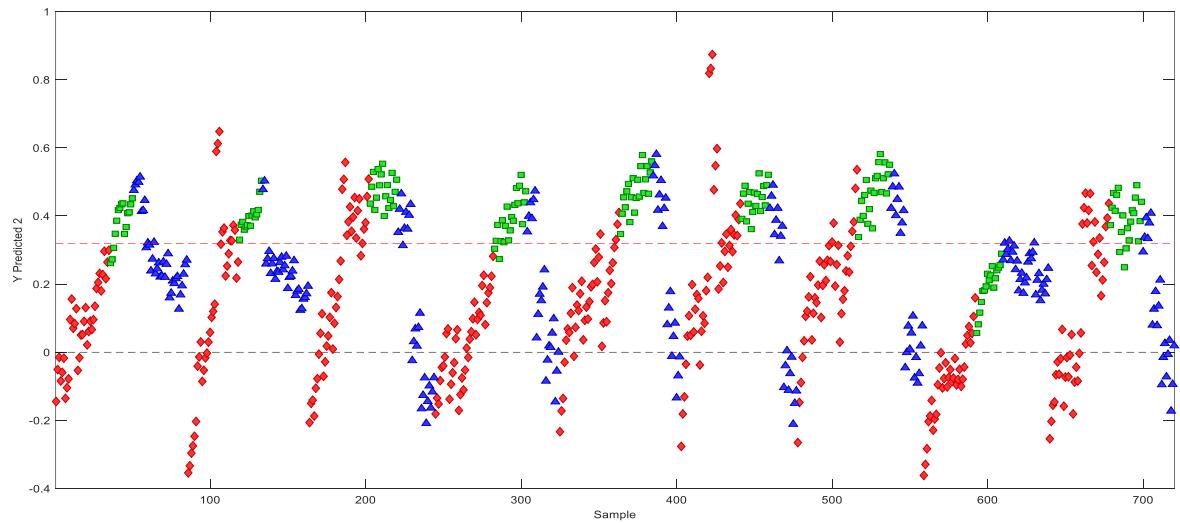
### SAL



# *AONIR: MONITORIZACIÓN DEL PROCESO DE FERMENTACIÓN*



- Buena discriminación entre barras de pan:
- Baja fermentación
  - Punto óptimo de fermentación
  - Sobre fermentada



**Control** del proceso de fermentación.  
(temperatura y humedad)

**Reducción** de la cantidad de levadura empleada en la masa.

# ¡Gracias!

# AOTECH

ADVANCED OPTICAL TECHNOLOGIES S.L.

Iker García Esteban-Barcina

[igarcia@aotech.es](mailto:igarcia@aotech.es)

+34 621.004.487

