

# Jornadas Técnicas Industrial Track 4.0 2024



BURGOS, 24-25 DE SEPTIEMBRE 2024



*MONITORIZACIÓN DE LA  
FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA  
EN LÍNEA Y EN TIEMPO REAL*

IKER GARCÍA - CEO

**AOTECH**

GALICIA S.L.U.

# 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

- Integración de sensores basados en espectroscopía en el sector de alimentación.
- Desarrollo de biosensores para el sector de la alimentación y médico.
- Monitorización de baños químicos en líneas de tratamientos superficiales.

# PROBLEMA

## DIGITALIZACIÓN EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

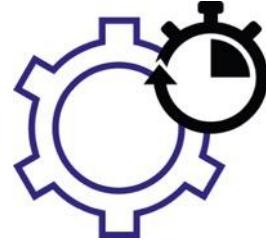
- ✓ Datos mediante instrumentación avanzada.
- ✓ Información útil.
- ✓ Ajuste de la producción en tiempo real y mejora de la gestión.



## OBJETIVOS:

### ✓ Eficiencia

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



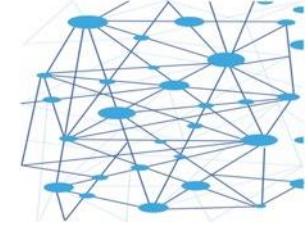
### ✓ Calidad

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



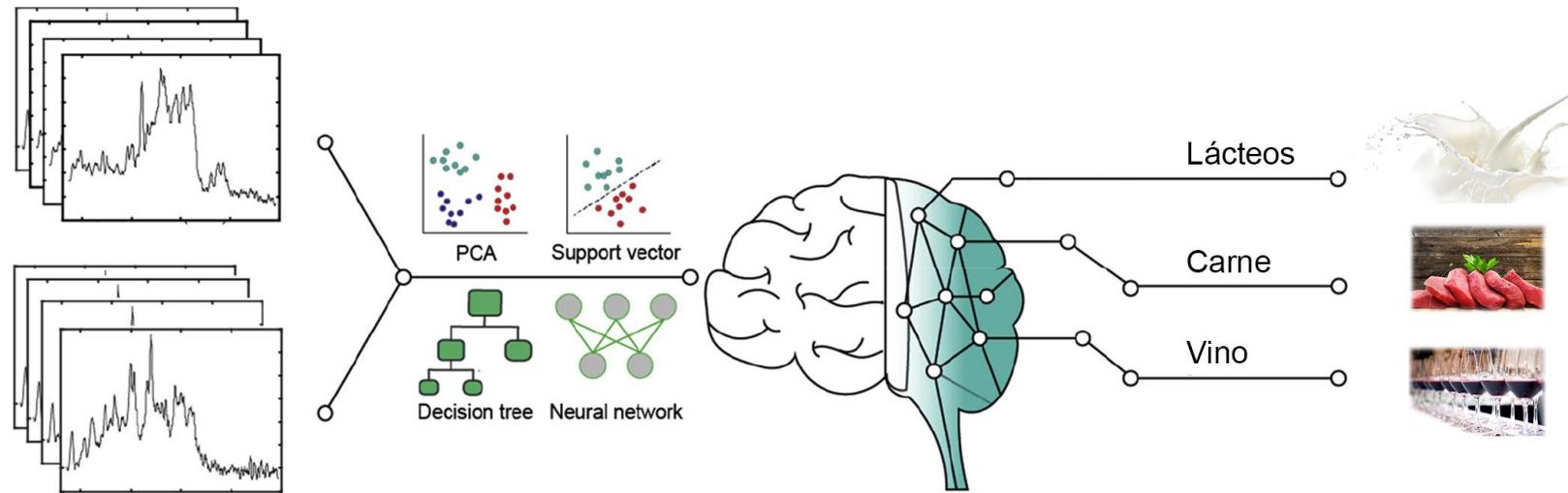
### ✓ Trazabilidad

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



## SENSÓRICA TRADICIONAL - AVANZADA

- ❑ Sensórica tradicional:
  - ✓ Magnitud física/química → sensor → señal eléctrica → transductor → valor final
- ❑ Sensórica avanzada:
  - ✓ Sensórica tradicional + IA → Espectroscopía + machine learning (Quimiometría)

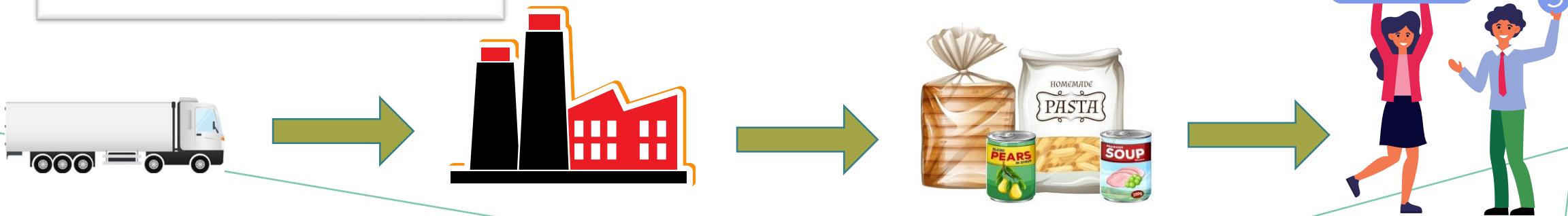


# *SOLUCIÓN*



## 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.



## Principales aplicaciones en Alimentación



Mediciones no destructivas y determinación de múltiples parámetros simultáneamente.



Resultados óptimos para diferentes tipos de productos: sólidos, líquidos, en polvo, etc.



Datos en tiempo real e instalación en línea.



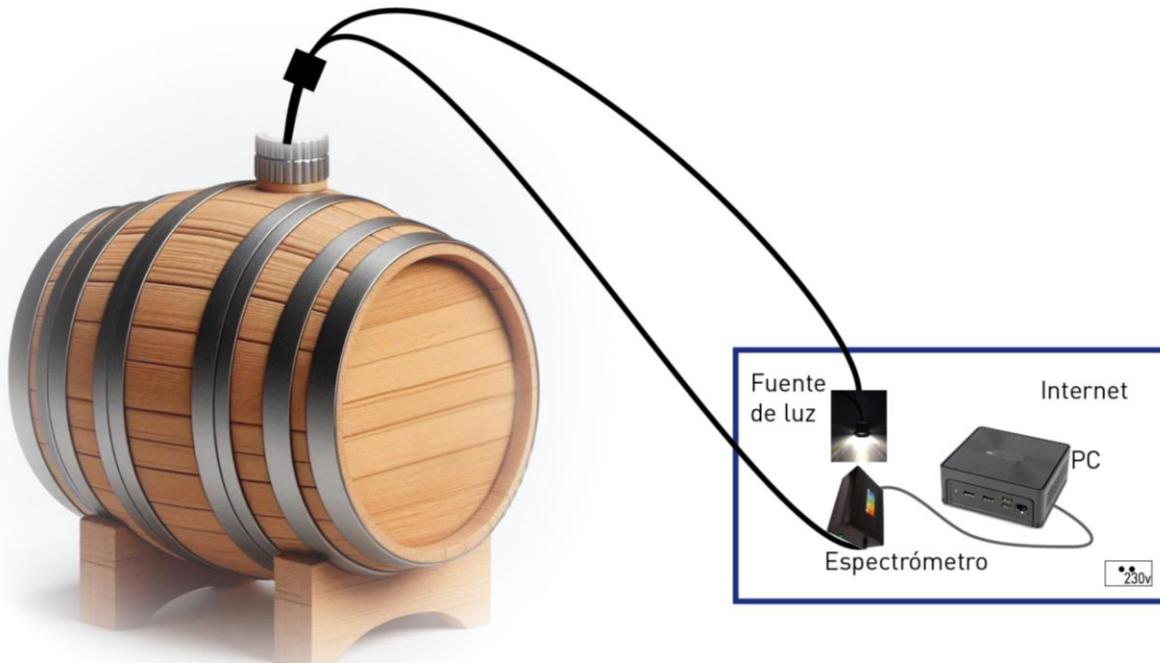
Gestión de la calidad total, desde las materias primas hasta el producto acabado → aumento de la calidad y consistencia del producto con un control más estricto.



**Optimización** de los tiempos de mezclado / **Monitorización** de la fermentación / **Ahorro de energía** en el proceso de secado → determinación de la humedad en tiempo real.



# MONITORIZACIÓN DE LA FML



**AOTECH**  
GALICIA S.L.U.

 **LEV2050**  
INNOVATION IN INDUSTRIAL MICROBIOLOGY



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



 Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia

 Escuela de  
organización  
industrial



**Gobierno de Navarra**  
**Nafarroako Gobernua**  
Departamento de Desarrollo  
Económico y Empresarial  
Garapen Ekonomiko eta  
Enpresarialeko Departamentua

## Conversión de ácido málico en ácido láctico:

Control continuo

VS

Muestreo

Resultados rápidos

VS

Tiempos de espera

Proceso limpio

VS

Contaminación vino

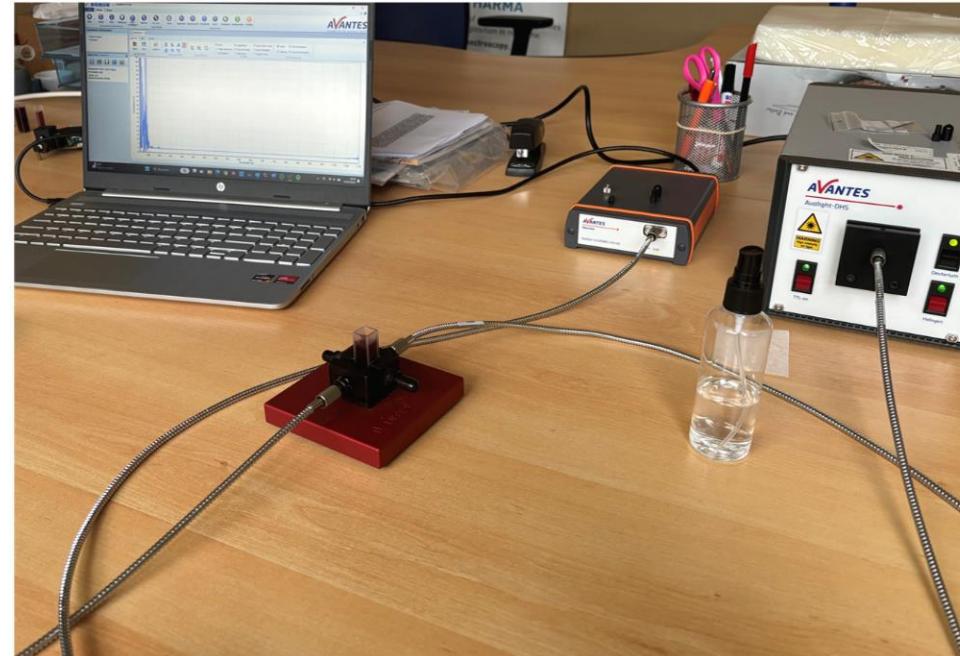
Automatización

VS

Intervención humana

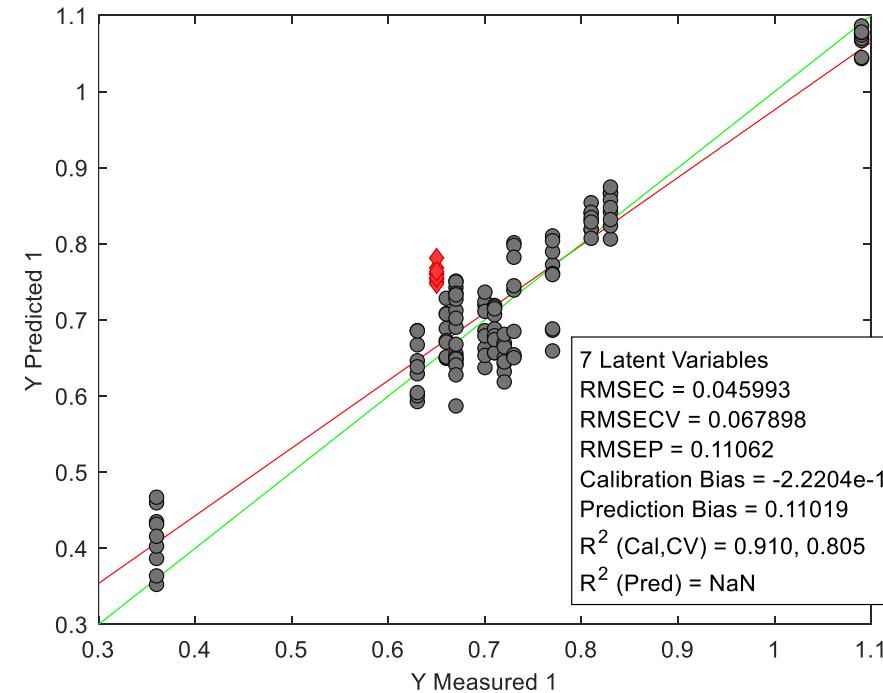
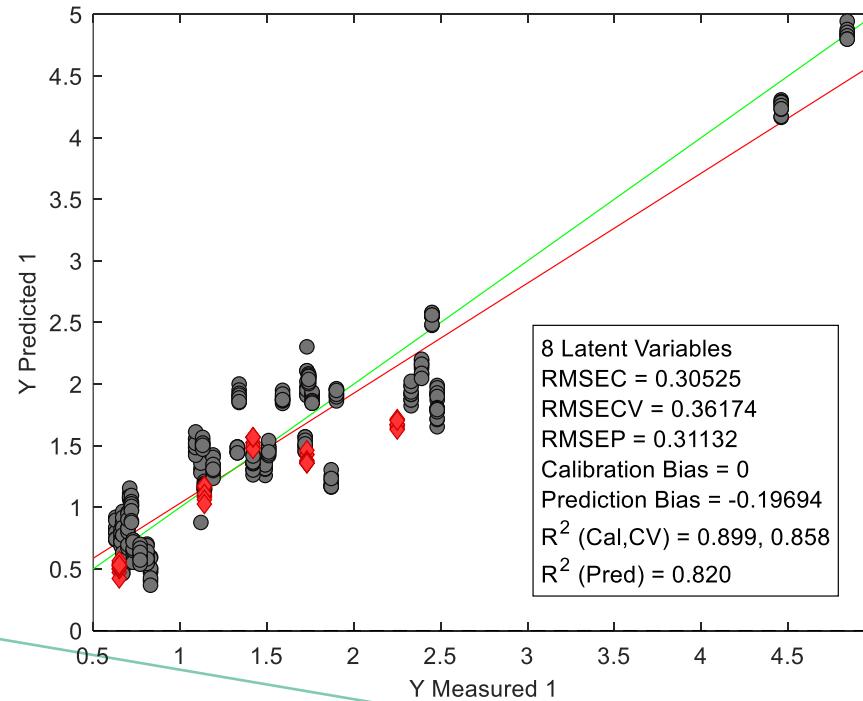
# *MONITORIZACIÓN DE LA FML*

Sistema basado en espectroscopía → Pruebas iniciales:  
NIR de bajo coste    UV-VIS-NIR



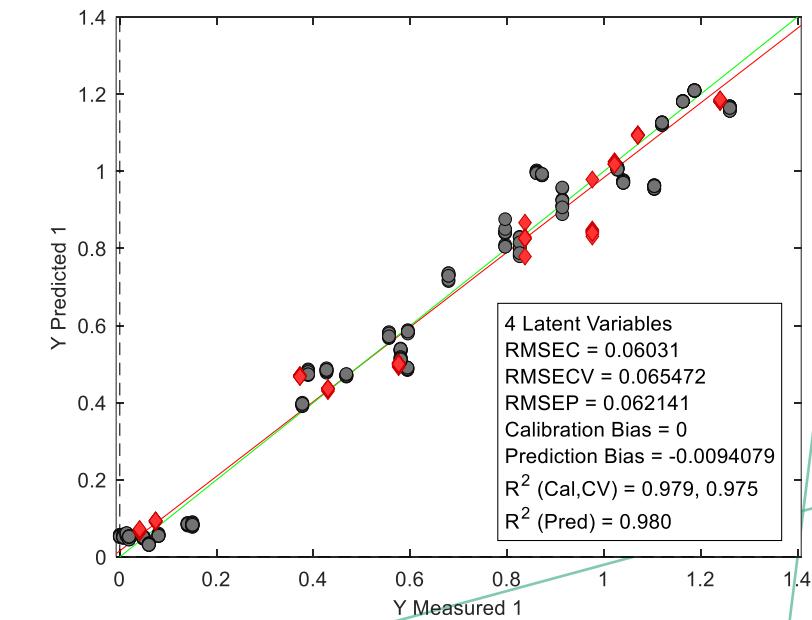
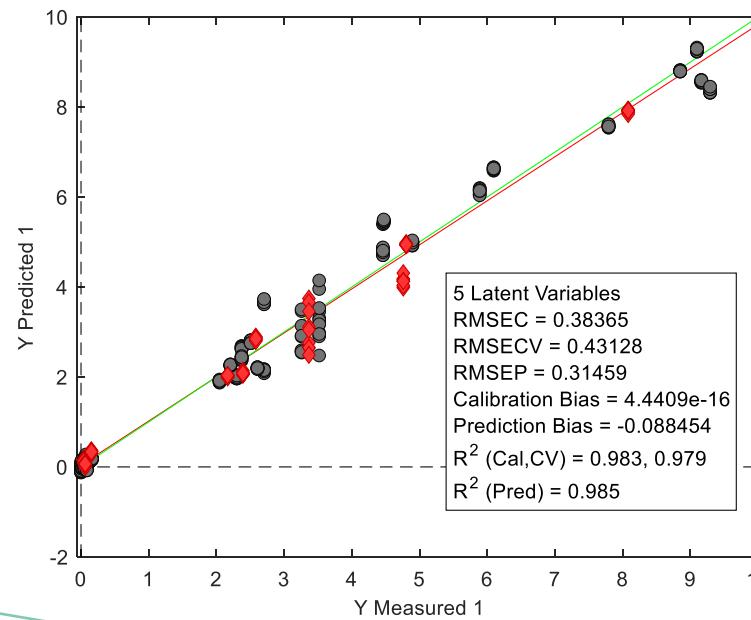
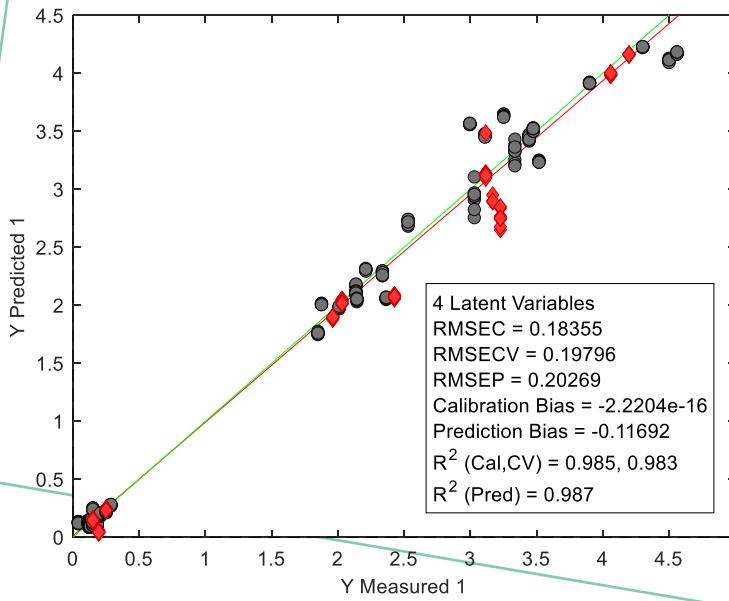
# MONITORIZACIÓN DE LA FML

Modelo predictivo ácido málico → 48 muestras



# *MONITORIZACIÓN DE OTROS PARÁMETROS DEL VINO*

Modelo predictivo absorbancias a 420 nm, 520 nm y 620 nm → 48 muestras

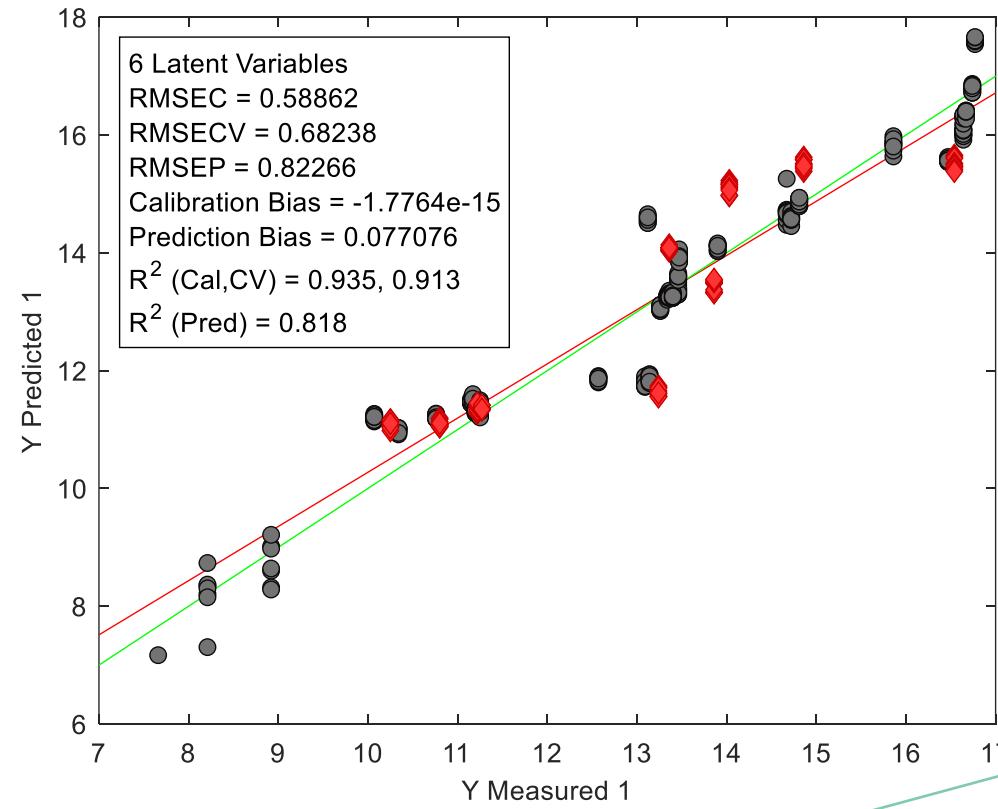


# *MONITORIZACIÓN DE OTROS PARÁMETROS DEL VINO*

Modelo predictivo grado alcohólico



48 muestras

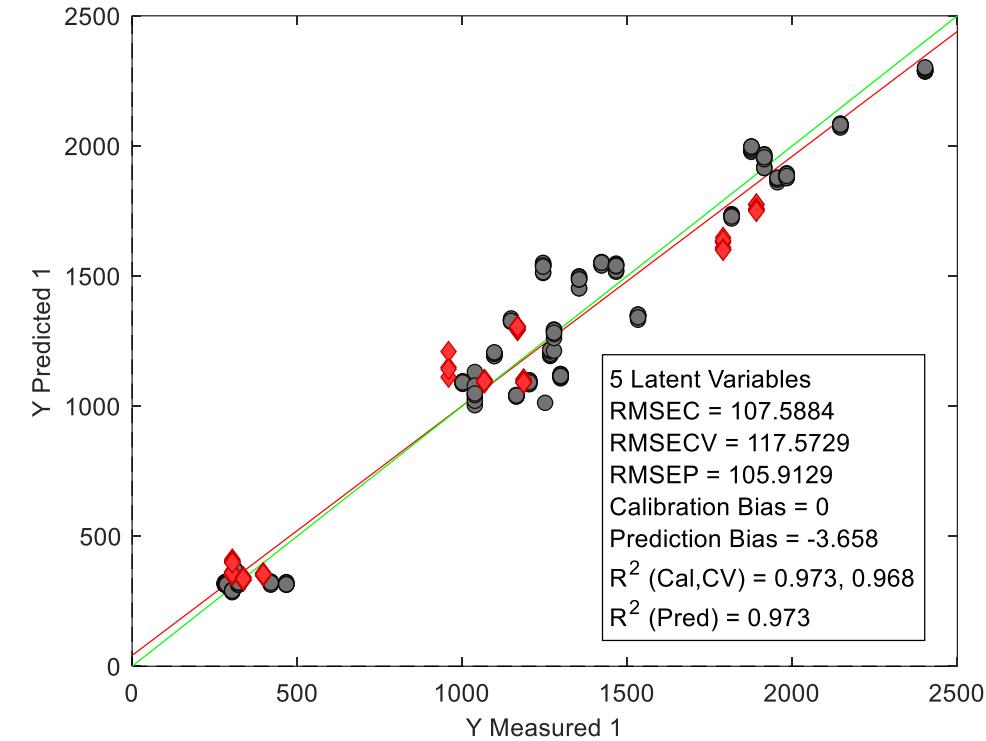


# *MONITORIZACIÓN DE OTROS PARÁMETROS DEL VINO*

Modelo predictivo polifenoles



48 muestras



## ***PRÓXIMOS PASOS Y CONCLUSIONES:***

- ✓ Buenos resultados para modelar el ácido málico y detectar el fin de la FML.
- ✓ Resultados prometedores para el grado alcohólico, absorbancias y polifenoles.
- ✓ Última serie de medidas intentando buscar los valores de málico que cubran el rango de mayor interés en el ácido málico (0-0,3%).
- ✓ Construcción de minidepósito para validar el prototipo.
- ✓ Adaptación de modelos a la nueva configuración.
- ✓ Validación de sistema completo.

# ¡Gracias!

**AOTECH**

GALICIA S.L.U.

Iker García Esteban-Barcina

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

+34 621.004.487