



Grupo Operativo
tecnobarricas

Soluciones tecnológicas para la fabricación de barricas con características homogéneas y tasa de oxigenación (OTR) conocida

Gonzalo Caballé

Fundación Cesefor - Coordinador técnico del Grupo Operativo



+20

años de
trayectoria

125

personas
en el equipo

+60

proyectos en
ejecución

6,4M€

presupuesto
2026

NUESTRAS ÁREAS DE TRABAJO



Gestión forestal,
incendios y daños



Industria y
construcción en
madera



Productos
forestales
no maderables



Mitigación y
adaptación
al cambio
climático



Conservación de
especies
y biodiversidad



Biotecnología
aplicada
a recursos
forestales

PRODUCTOS Y SERVICIOS

Acícula
ACÍCULA


SISILV


VIGALTREE


CABIDA


**CLUB
MADERA**


**PORTAL DE DATOS
FORESTALES**


NEMUS



Cada duela permea el oxígeno de forma distinta

>70%

del O₂ que ingresa a la barrica lo hace por la madera

(Nevares & Alamo-Sanza 2014)

8-45

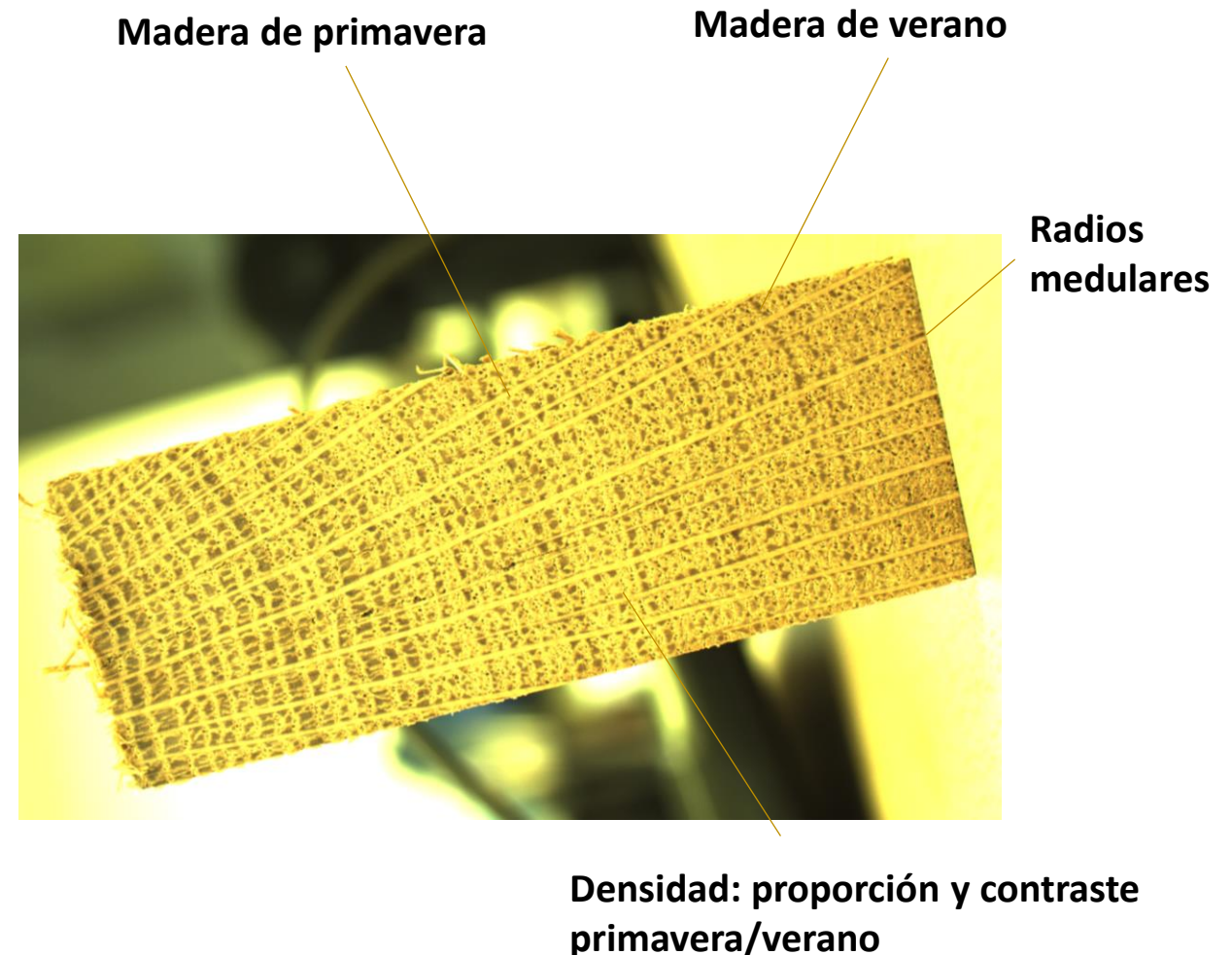
mg O₂/L·año: rango de variabilidad documentada

(del Alamo – Nevares 2014; Díez García 2012)

Grano $\neq$ OTR

el grano no predice el OTR: lo predice el conjunto anatómico completo, no una sola variable

(Martínez-Martínez et al. 2018; Nevares et al. 2019)





Una metodología patentada y validada

EL MÉTODO

Sistema no destructivo que predice el OTR de cada duela a partir de su anatomía.

Desarrollado y validado durante más de una década por el **Grupo UVaMOX** de la Universidad de Valladolid.

1- Construcción y desarrollo de un sistema de medición de OTR



2- Desarrollo de un algoritmo para la predicción de OTR mediante análisis de imagen



3- Construcción de barricas con diferentes OTR y crianza de vinos



PATENTES UVa



Escalar a nivel industrial la metodología desarrollada

CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA



EL MISMO ANÁLISIS, TRES SALIDAS

1

Clasificación por grano

Medida automática y objetiva del grano, sin depender del criterio del tonelero.

2

Predicción de OTR

Cada duela se asigna a una clase de OTR antes de construir la barrica.

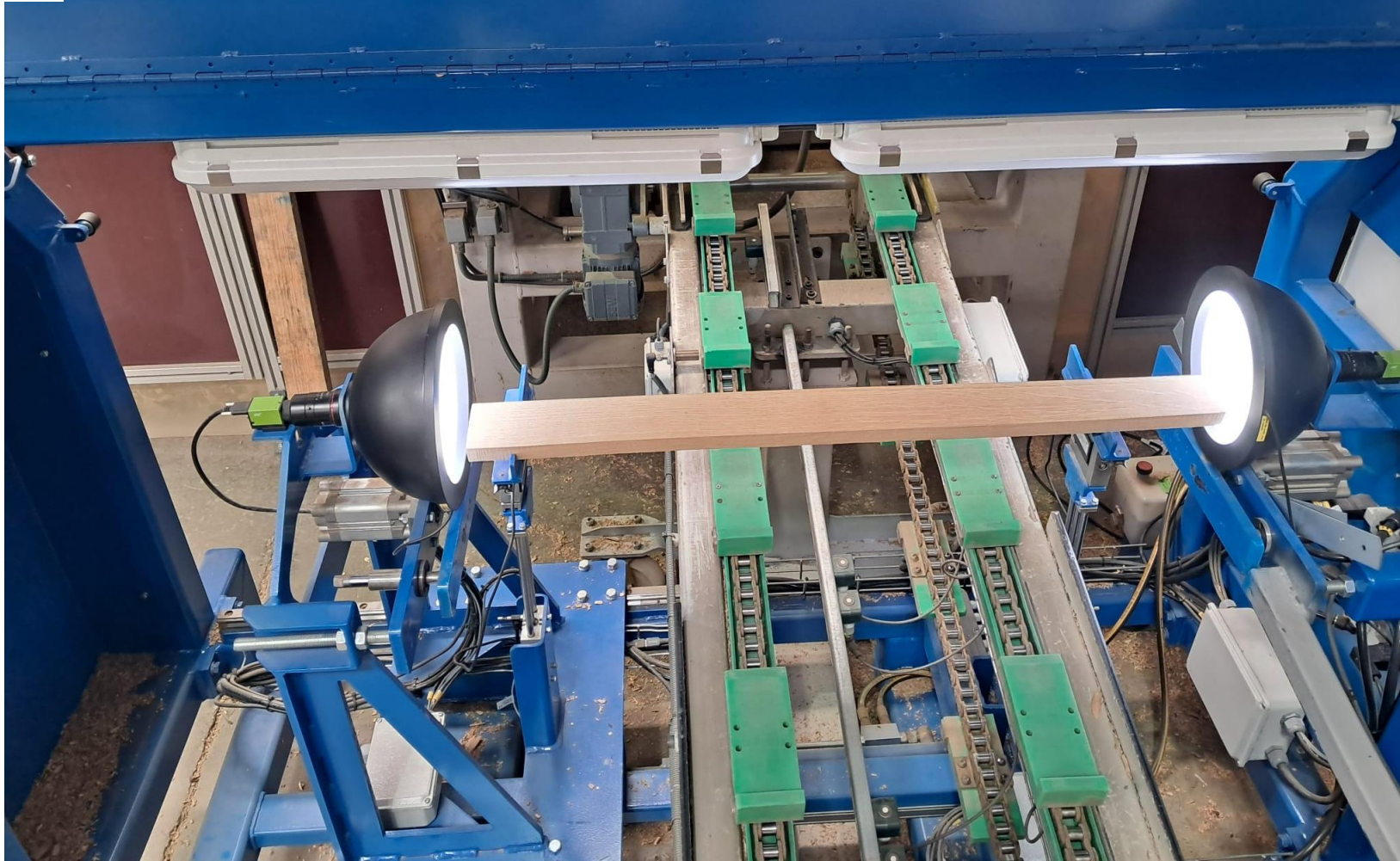
3

Perfil de tostado

Recomendación de tostado idóneo a partir de la anatomía de la madera.



Máquina industrial: OAKPRINT



- **Cámara de visión artificial**

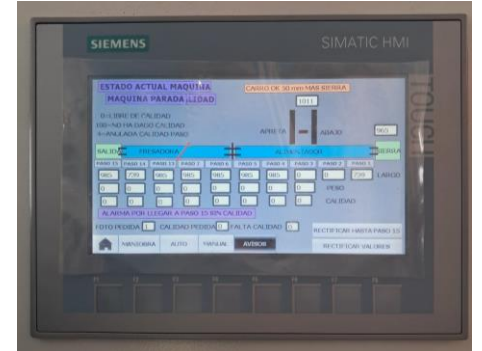
Captura óptica de alta resolución sobre cada cara de la dula.

- **Domo de iluminación difusa**

Luz uniforme y reproducible: elimina sombras y reflejos.

- **Carro hidráulico**

Permite el ajuste a todas las medidas de dula.



- **Panel de control industrial**

Pantalla de operador con clasificación y trazabilidad en tiempo real.

Software de clasificación



Partida

Histórico

Cajones

Control

Partida 220225-001

Partida en curso (1.659 ítems)

Configuración de cajones

Configuración 1 (3 cajones)

Producto

Duelas

Operario

Antonio

Nº de lote

A-765/JB

Suministrador

Cesefor

Origen

Valladolid

Especie

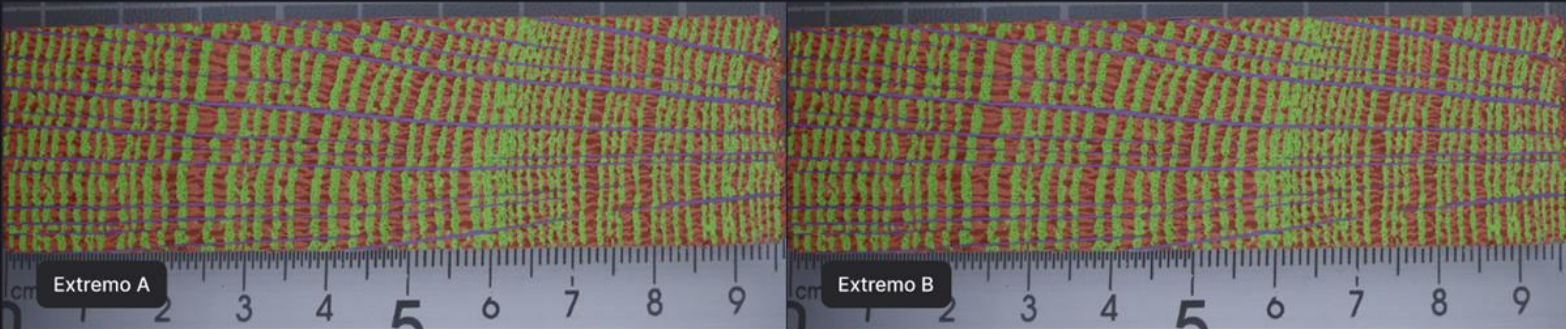
Petraea

Largo

64 cm.

Ítem 220225-001-001659

Ocultar segmentación



Medición media analizada		Mediciones extremo A		Mediciones extremo B	
Ancho	95,5 mm	Espesor	27,6 mm	Densidad	785,6 kg/m ³
Grano	Muy fino	Nº anillos/cm	8,6	Nº radios medulares	12
				Madera verano	47%
				Madera primavera	51%

- Análisis de imagen**

Extracción de descriptores anatómicos: densidad, nº radios medulares, madera de verano y primavera, grano, número de anillos/cm.

- Modelo predictivo entrenado**

Algoritmo entrenado con duelas medidas por el método de referencia (UVaMOX). Aprende a estimar el OTR a partir de los descriptores anatómicos.

- Decisión de clasificación**

Asignación de una clase de OTR y envío al sistema mecánico para la separación física de la duela.



Resultados preliminares de los ensayos

3

rangos

Clases de OTR (alta, media, baja)
diferenciadas con consistencia

15%
rendimiento

para clase alta y baja

Rendimiento compatible con
producción

10-15
segundos

por duela

Tiempo de ciclo compatible con
producción



Validaci3n enol3gica en bodega

Las duelas clasificadas no se quedan en INTONA

Con cada clase de OTR se van a fabricar barricas para envejecer vino (Garnacha, Tempranillo, Verdejo) en la Bodega Ram3n Bilbao.





Qué cambia para una bodega

OTR como parámetro elegible

- Barricas homogéneas dentro de cada clase
- El enólogo elige la OTR según el vino y la añada
- Crianza más predecible y reproducible
- Nueva variable diferencial en producto premium



¿Qué haría su bodega si pudiera elegir el OTR de cada barrica?

Muchas Gracias

Gonzalo Caballé · Fundación Cesefor · gonzalo.caballe@cesefor.com



Cofinanciado por
la Unión Europea



El grupo operativo GO TECNOBARRICAS ha recibido para su proyecto de innovación una subvención de 590.534,53 €. El importe del proyecto es financiado al 80% con fondos procedentes del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) 20 % por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, tal como se establece en el Real Decreto 366/2023, de 17 de mayo. El organismo responsable del contenido es el GO-TECNOBARRICAS. La Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) es la autoridad de gestión encargada de la aplicación de la ayuda del FEADER, y nacional correspondiente. «Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales»

