

# REVISTA:ALIMENTARIA.

ESPECIAL  
**Food  
Design**



## FRESCOS

Potencial alimentario de los brotes de hoja de quinoa

## ALIMENTACIÓN ESPECIAL

Estudio sobre selectividad alimentaria en niños con TEA

## BEBIDAS

Influencia del cambio climático en el aroma de los vinos



# SEMBRANDO LA INNOVACIÓN PARA UN CAMPO 4.0

**PRESENTA LA TECNOLOGÍA QUE ESTÁ TRANSFORMANDO  
LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS DE NUEVA GENERACIÓN**



**CONECTA CON +8.000 PROFESIONALES DEL SECTOR AGRÍCOLA**



Solicita  
más información

[www.expoagritech.com](http://www.expoagritech.com)

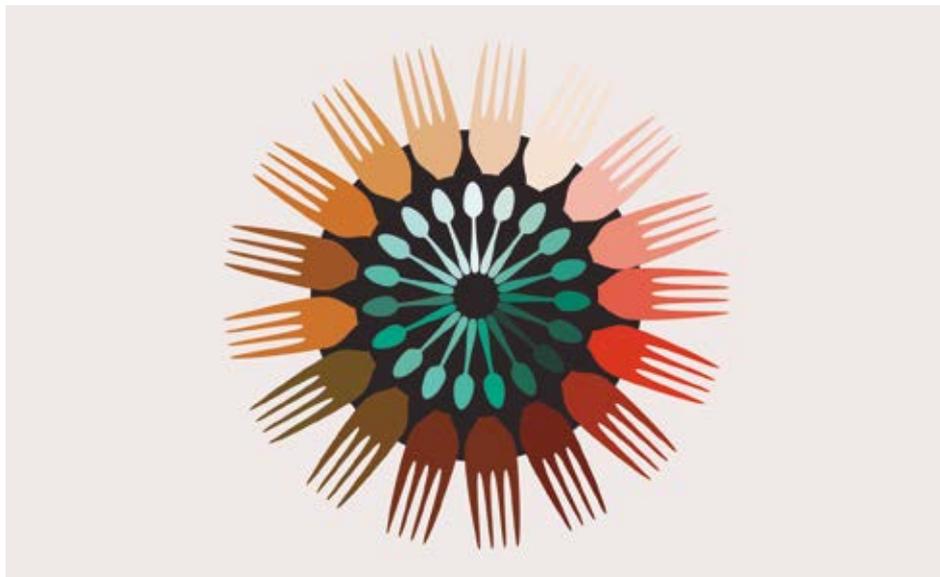
Organizado por:

**NEBEX.T**  
NEXT BUSINESS EXHIBITIONS

En colaboración con:

**FYCMA**

# EDITORIAL



## FOOD DESIGN: “UNA REFLEXIÓN DESDE EL DISEÑO PARA CREAR SISTEMAS ALIMENTARIOS MÁS JUSTOS”

El Food Design destaca por su carácter multidisciplinar, innovador y sostenible. En consecuencia, en este Especial recogemos propuestas que abarcan todas las fases de la cadena agroalimentaria. En el caso de la producción de alimentos, encontramos investigaciones que buscan obtener un chocolate más saludable, o plantas que se han reprogramado para reproducir oligosacáridos de la leche humana con el fin de seguir avanzando hacia la meta de replicar de forma cada vez más fiel la leche materna.

También hablamos sobre proyectos que emplean la neurociencia para mejorar la elaboración de alimentos, o ejemplos de diseños gráficos y packaging que ponen en valor los productos que acompañan y que forman una parte sustancial del Food Design.

En cuanto a nuestra entrevistada de este mes, contamos con Iciar Sauleda, directora del Nort Festival. En 2025 este evento anual celebrado en Navarra alcanzará

ya su quinta edición y tiene como objetivo “crear un espacio dinámico para dar valor al diseño y a la creatividad gastronómica, para inspirar y generar vínculos a través de las diferentes disciplinas, diseñadores, foodies, fotógrafos, chefs o artistas”, nos explica.

Entre otras cuestiones, en la cuarta edición del Nort se puso de manifiesto la importancia que cobran para el Food Design la sostenibilidad y el impacto social: “Desde el Nort, a través de las experiencias reales de los ponentes se hace una llamada a la reflexión desde el diseño a imaginar nuestros sistemas alimentarios para que sean más justos. Un desafío a las empresas para la búsqueda de innovación y compromiso mediante acciones y no solo narrativa”.

### FERNANDO MARTÍNEZ

Director General de Revista Alimentaria  
(Ediciones y Publicaciones  
Alimentarias, S.A. - EyPasa)

# STAFF

**Director General:** Fernando Martínez

**Redacción:** María Jesús Díez

**Publicidad:** Ana María Vidal

**Digital:** Javier Martínez

**Legislación:** Alexandra Teruel

**Administración:** Teresa Martínez y Raquel Triviño

**Creatividad, diseño y maquetación:**  
Cinco Sentidos diseño y comunicación S.L.

**Imprime:** Gráficas Jomagar S.L.

**Edita:** Ediciones y Publicaciones Alimentarias, S.A.

**Depósito Legal:** M611-1964

**ISSN:** 0300-5755.

# COMITÉ CIENTÍFICO

**Ricardo Ramos Ruiz.** Director adjunto del Instituto IMDEA Alimentación

**Inés Echeverría.** Directora I+D+i CNTA

**M<sup>a</sup> Victoria Moreno-Arribas.** Investigadora Científica del CSIC en el Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación CIAL

**Nieves Palacios.** Jefe de Medicina, Endocrinología y Nutrición del Centro de Medicina del Deporte. Consejo Superior de Deportes

**Prof. Carmen Glez. Chamorro.** enotecUPM. Dpto. Química y Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Madrid

**Josu Santiago Burrutxaga.** Jefe del Área de Gestión Pesquera Sostenible. Unidad de Investigación Marina. AZTI

**José Miguel Flavián.** Fundador GM&Co y presidente del grupo de trabajo sobre el Canal Retail de Food for Life-Spain

**M<sup>a</sup> Carmen Vidal Carou.** Catedrática de Nutrición y Bromatología. Campus de la Alimentación. Universidad de Barcelona

**Theresa Zabell.** Presidenta de la Fundación ECOMAR.

**Pilar Jiménez Navarro.** Jefa del Departamento Laboratorio de Salud Pública Subdir. Gral. de Salud Pública de Madrid

**M<sup>a</sup> Teresa García Jiménez.** Directora de los Diplomas de Alimentación y Nutrición (1992-2016). Escuela Nacional de Sanidad. Ministerio de Sanidad. Instituto de Salud Carlos III Profesora de la Universidad Francisco de Vitoria Consultora internacional

**Eduardo Cotillas.** Director de I+D+i de FIAB y Secretario General de la Plataforma Tecnológica “Food for Life-Spain”

**Rosa Gallardo.** Directora de la Cátedra Inteligencia artificial y agricultura-Universidad de Córdoba

**Jorge Edwards.** Director creativo Edwards Visual Branding & Packaging Design

*La empresa editora declina toda responsabilidad sobre el contenido de los artículos originales y de las inserciones publicitarias, cuya total responsabilidad es de sus correspondientes autores. Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier método, incluso citando procedencia, sin autorización previa de EyPasa. Todos los derechos reservados.*

## REVISTA ALIMENTARIA

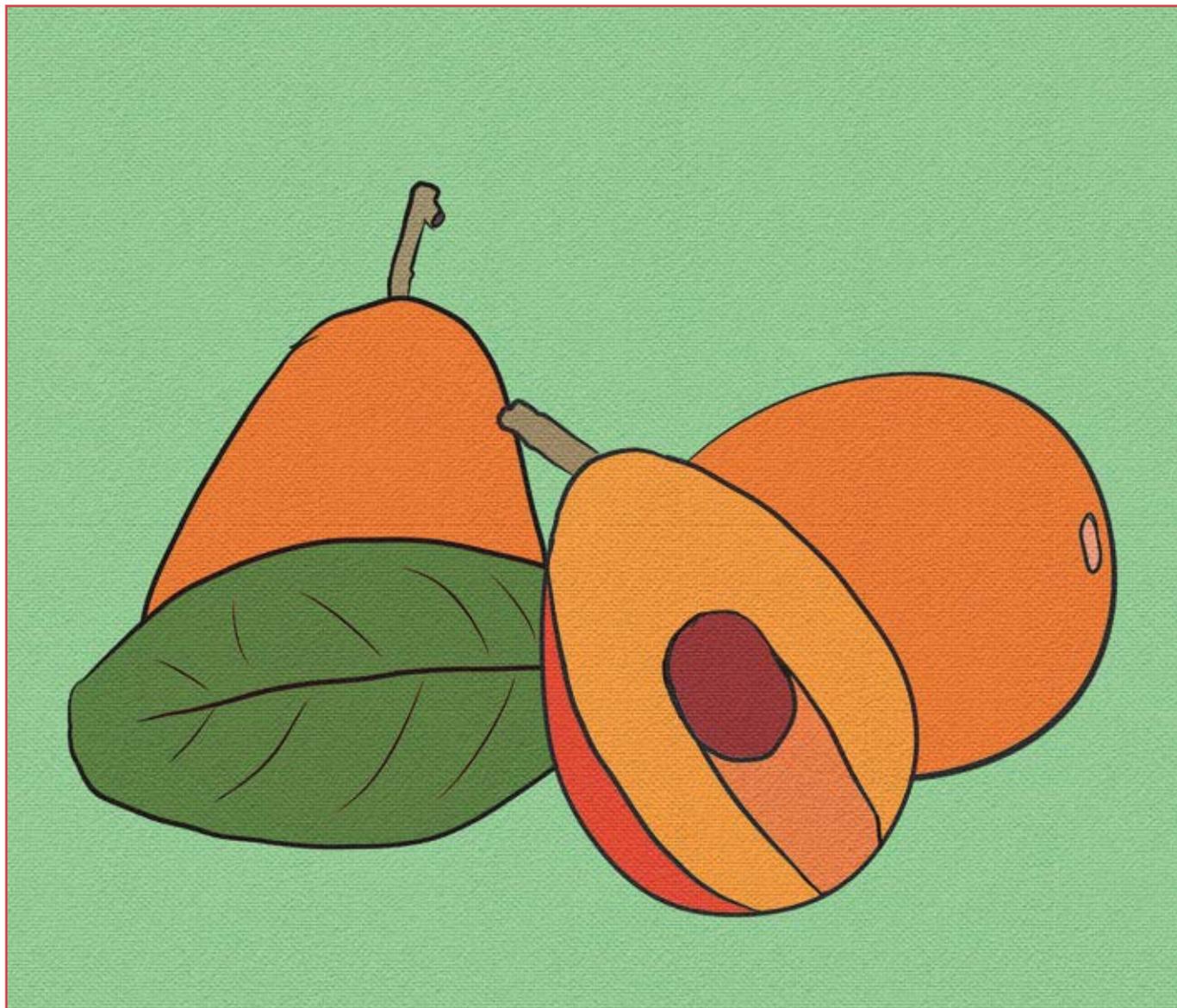
C/Méndez Alvaro 8-10. 1-C.  
MADRID-28045

Tfno: +34 91 446 96 59

### ¡¡SU OPINIÓN NOS IMPORTA!!

Queremos saber qué le han parecido los artículos aparecidos en el presente número y cuáles son los temas que les gustaría que tratásemos en siguientes publicaciones.

redaccion@revistaalimentaria.es



## ESPECIAL FOOD DESIGN

El Food Design destaca por su carácter multidisciplinar, por lo que su aportación abarca todas las fases de la producción de alimentos, desde su obtención, pasando por su elaboración y distribución, hasta llegar a las diferentes formas de consumo, siempre con un enfoque innovador y con la sostenibilidad como brújula y meta. En este Especial vemos algunas de las propuestas que se están realizando dentro de este campo tan amplio y dinámico. **Pág. 25**

**Pág. 26** • Proyecto CIEN CONOCE: la revolución del diseño de alimentos a través del conocimiento del consumidor mediante neurociencia

**Pág. 29** • La sostenibilidad como pilar clave en el diseño de alimentos

**Pág. 32** • Un nuevo chocolate más saludable gracias a aprovechar al máximo el fruto del cacao

**Pág. 35** • Plantas 'reprogramadas' para obtener oligosacáridos de la leche humana

**Pág. 36** • La importancia de apostar por la innovación y la tecnología para conectar con el consumidor en el sector alimentario

**Pág. 39** • La importancia del Food Design ante el consumidor exigente



EL SALÓN INTERNACIONAL DE LA ALIMENTACIÓN

# LEMON ON THE ON THE CAKE\*

\*Limón en el pastel, SIAL coloca en lugar de honor su emblema para celebrar sus 60 años.

Cita en [sialparis.com](http://sialparis.com)

EARLY BIRD

TU PASE AL  
**-50%**

**PARÍS** — 19-23 Octubre 2024

Contacto para más información: [marketing@promosalons.es](mailto:marketing@promosalons.es) - Tél : 932 178 596

# SUMARIO

## FRESCOS

Potencial alimentario de los brotes de hoja de quinoa

**Pág. 42**

## ALIMENTACIÓN ESPECIAL

Estudio sobre selectividad alimentaria en niños con TEA

**Pág. 54**

## BEBIDAS

Influencia del cambio climático en el aroma de los vinos

**Pág. 62**



## COMITÉ EDITORIAL

“Nuestro Comité opina...”

**Págs. 10-11**

## REPORTAJE

“Premios ADI: función y estética unidos para facilitarnos la vida”

**Págs. 12-15**

## ENTREVISTA

Entrevista a Icíar Sauleda, directora del NORT Festival

**Págs. 16-22**





**BEHIND  
GREAT  
SATISFACTION  
ARE ALWAYS  
GREAT  
RAW  
MATERIALS**

EXCIPIENTES - SALES MINERALES - LEVADURAS - ENRIQUECIDAS - ANTIOXIDANTES - AMINOÁCIDOS - VITAMINAS - PROTEÍNAS - FIBRAS - ÁCIDOS GRASOS - EDULCORANTES - EXTRACTOS BOTÁNICOS - ACTIVOS PARA EL CONTROL DEL PESO - ACTIVOS PARA EL CONTROL DEL COLESTEROL - ACTIVOS PARA EL SISTEMA INMUNITARIO - ACTIVOS CON ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA ARTICULAR - CAROTENOIDES NATURALES

Las materias primas distribuidas por Faravelli le ayudan a conseguir la fórmula nutracéutica perfecta, justo la que que busca: eficaz, segura, innovador, sostenible. La fórmula que satisface y hace feliz a cada cliente.

*"Acompañamos a nuestros socios de manera competente globalmente y con sensibilidad local hacia opciones innovadoras, para formular el futuro con ingredientes y soluciones fiables y sostenibles."*



## **Pág. 42** **Frescos**

- Potencial alimentario de los brotes de hoja de quinoa

## **Pág. 46** **Materias primas**

- Proyecto CAPOTA: desarrollo de nuevas formas de valorizar los residuos de la almendra

## **Pág. 50** **Distribución y logística**

- La primera autopista ferroviaria de España permitirá ahorrar 16.000 toneladas/año de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera

## **Pág. 54** **Alimentación Especial**

- Estudio sobre selectividad alimentaria en niños con TEA

## **Pág. 58** **Sostenibilidad**

- Créditos de carbono: cómo el Mercado de Carbono Voluntario (MCV) puede cambiar el futuro de los agricultores

## **Pág. 62** **Bebidas**

- Influencia del cambio climático en el aroma de los vinos

## **Pág. 66** **Conservación**

- Desarrollan una técnica innovadora para mejorar la calidad y conservación de la pera Conferencia

## **Pág. 70** **Elaborados**

- AOVE para untar: una nueva fórmula para fomentar su consumo fuera de España

## **Pág. 74** **Food Tech**

- Grupo Operativo On Dehesa: detección y prevención temprana de la 'seca' mediante IoT

## **Pág. 78** **Servicios**

- El ceiA3 destina más de un millón de euros a movidades Erasmus+ en la última década
- Programa FP Dual de

Hijos de Rivera: una apuesta por potenciar el talento joven

- Riesgo de brecha de seguridad en el uso de chatbots
- ALINAR, UAGN y UCAN piden frenar el importante aumento de importaciones de maíz dulce procedentes de China
- Nutrición Real para deportistas reales: la propuesta de POWMIX para el futuro del deporte
- “Las mujeres somos claves como productoras de alimentos, así que es fundamental que se tome en cuenta nuestra opinión”
- Una apuesta permanente por la calidad y la seguridad alimentaria para lograr ser especialistas del aguacate

## **Pág. 98** **Artículo:**

“El monitoreo ambiental en el marco del Análisis de Peligros y Controles Preventivos/ Prerrequisitos operativos”

## **Pág. 106** **En el próximo N°...**



16-17 septiembre 2024 - Sevilla

# Valores Mediterráneos

Origen | Producto | Sostenibilidad

La plataforma de negocios de alimentación y bebidas para el sector retail y de la gran distribución



## AUTÉNTICA CONGRESS



Contáctanos en:  
[exhibit@autenticafoodfest.com](mailto:exhibit@autenticafoodfest.com)  
+34 919 551 551  
[www.autenticafoodfest.com](http://www.autenticafoodfest.com)

Auténtica es un evento de:

**NEBEX T**  
NEXT BUSINESS EXHIBITIONS

En colaboración con:

**Junta de Andalucía**  
Consejería de Agricultura,  
Pesca, Agua y Desarrollo Rural



# SITUACIÓN ACTUAL Y OPORTUNIDADES DE LA GENÓMICA DE SEGUNDA GENERACIÓN

La actual Genómica trasciende el estudio del genoma humano y es una herramienta imprescindible para cualquier estudio de mejora que queramos plantear

Ricardo Ramos.

Director de IMDEA Alimentación

## PERSPECTIVA

Es un hecho indiscutible que la tecnología de datos ha entrado a formar parte de nuestro día a día. La Genética no es en absoluto ajena a los avances que se producen en la Sociedad y también ha evolucionado en los últimos 25 años de forma dramática.

Posiblemente el punto de inflexión que ha posibilitado el alcance de la Genómica actual lo tengamos que buscar en el proyecto Genoma Humano, no solamente por su importancia por sí mismo, sino por el desarrollo tecnológico que supuso. La rivalidad por culminar este proyecto entre un consorcio científico internacional y un grupo de empresas fue también un hecho inaudito y de alguna manera supuso un cambio de paradigma en la forma en la que se abordaba la Ciencia. Por primera vez, la investigación se empezaba a ver como una oportunidad a nivel práctico y no sólo a nivel de conocimiento.

Seguramente el punto más disruptivo fue el desarrollo tecnológico asociado a esa carrera de secuenciación, que propició un aumento de productividad increíble. Podemos calcular que los secuenciadores automáticos que se diseñaron para abordar el Proyecto Genoma Humano hace ahora unos 25 años multiplicaron por un factor > 100 nuestra capacidad de generar datos. El

desarrollo en paralelo de las nuevas tecnologías informáticas y bioinformáticas, que resultan indisolubles de la Genómica actual, acabó de permitir un salto cualitativo que abrió la puerta de acceso hacia la información genética de cualquier organismo.

A pesar del poco tiempo transcurrido, la Genómica actual es la conocida como Segunda Generación y supone una mejora, una vez más, de la productividad de secuenciación por un factor que se puede estimar de nuevo en > 100 veces en términos de velocidad y ahorro. Es la tecnología que conocemos como secuenciación masiva, que hace asequible el estudio del material genético de cualquier organismo con todo detalle. En definitiva, oportunidad, capacidad y potencialidad han sido las tres bases de la actual Genómica, que es ya una disciplina que trasciende el estudio del genoma humano y que es una herramienta imprescindible para cualquier estudio de mejora que queramos plantear.

## ¿QUÉ CONSIGUE LA GENÓMICA?, ¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE SECUENCIAR UN GENOMA?

Un genoma consiste en una sucesión lineal de moléculas (nucleótidos) ordenadas, que la célula es capaz de interpretar

(“descodificar”) para fabricar las proteínas que componen cada organismo. Los genomas de las plantas de interés agrícola son especialmente complejos en comparación con los genomas de los animales y los microorganismos: contienen muchas duplicaciones, son poliploides y han sido bastante inaccesibles a muchos estudios genéticos debido a su complejidad. La posibilidad actual de secuenciar su material genético completo de una forma rápida y eficaz es una vía directa para conocer las bases moleculares de sus propiedades naturales.

Los “fenotipos”, es decir, las propiedades externas que somos capaces de observar o de cuantificar en las distintas especies vegetales (por ejemplo, la resistencia al estrés hídrico, la capacidad de floración, la presencia de una actividad bioquímica específica, la acumulación de nutrientes...) suponen la presencia activa en la planta de enzimas o conjuntos de enzimas que catalizan una serie de procesos bioquímicos cuyo resultado final es la consecución de la actividad que nosotros apreciamos. Estas enzimas activas no son sino proteínas que están codificadas por genes dispersos en el genoma. En ocasiones, los genes que colaboran en una función común están regulados de forma coordinada mediante un sistema de encendido/apagado coordinado e incluso están físicamente situados en posiciones adyacentes en el genoma formando lo que conocemos como “operones”.

En otras ocasiones, pueden estar separados físicamente y estar sometidos a mecanismos de regulación independientes. El resultado final es la presencia de proteínas (enzimas), basada en la “expresión” de determinados genes, que realizan la función encomendada. Lo que la secuenciación de genomas nos permite es caracterizar (es decir, definir, conocer y estudiar) los genes que forman parte del sistema que estamos analizando, o, dicho de otra forma, conocer el genotipo que se asocia a cada fenotipo.

### LAS VARIANTES MOLECULARES Y SU APLICACIÓN

La relación direccional gen → proteína → función no es una situación completamente cerrada, sino que tiene cierto grado de variabilidad. Si pensamos por ejemplo en una proteína vegetal tan ubicua como la RUBISCO, todas las plantas poseen esa enzima (y por tanto sus genomas contienen los genes que la codifican) pero no todos los genes de RUBISCO de todas las plantas son absolutamente idénticos.

Por el contrario, contienen las denominadas variantes génicas, que químicamente son sustituciones o pequeñas variaciones de nucleótidos que, manteniendo una estructura final que preserva la función, permiten adaptaciones de la función enzimática. Lo mismo ocurre con cualquier gen: cada organismo de una especie (y cada persona) tiene una dotación genética común, pero con diferencias sutiles en cada gen, responsables de la modulación fina de cada actividad funcional. Esta es la base genética de las variedades vegetales: cada variedad contiene modificaciones

de secuencia en su ADN (respecto a un hipotético genoma tipo o de referencia) que se traducen en enzimas y funciones alteradas (mejoradas o reducidas).

Es imposible no valorar lo bastante la importancia de disponer de una herramienta de análisis rápida, eficaz y económica que permita identificar la base molecular de las distintas propiedades biológicas presentes en cada especie. Este conocimiento es aún más relevante si pensamos que, además, tenemos la posibilidad de actuar sobre el sistema modificándolo. Actualmente disponemos de las llamadas herramientas de edición génica, mediante las cuales somos capaces de intervenir sobre los genomas de las especies, añadiendo o eliminando genes con herramientas específicas o modificando sutilmente la secuencia de cada gen para que codifique variantes en las que estamos interesados.



Ricardo Ramos. Foto: IMDEA Alimentación.

Aplicando todos los sistemas de seguridad biológica necesarios, la biotecnología actual es eminentemente una biotecnología genética, absolutamente específica y dirigida.

## “El manejo de los genomas y sus propiedades permitirá adaptar nuestros cultivos a las necesidades actuales”

Gracias a las técnicas de secuenciación genómica y a las posibilidades de edición, tenemos la capacidad de crear nuestros “injertos” genéticos aportando a voluntad las propiedades que necesitamos incorporar. Es necesario ser muy preciso y cuidadoso, asegurar que no introducimos cambios no deseados y aplicar los máximos controles de calidad y bioseguridad, pero sin duda el manejo de los genomas y sus propiedades va a ser la forma en que podamos conocer y adaptar nuestros cultivos a las necesidades actuales, utilizando (y es preciso hacer hincapié en esto) variedades genéticas que ya estaban presentes en la naturaleza en otros contextos y que ahora simplemente trasladamos a nuestras variedades para que adquieran las propiedades que necesitamos incorporar en ellos, a voluntad y de manera eficaz. ■

# Premios ADI: función y estética unidos para facilitarnos la vida

Son los principales reconocimientos del país en el ámbito del diseño industrial y de producto e incluyen las categorías Design for Food y Packaging

Los Premios ADI aglutinan los principales reconocimientos en el ámbito del diseño industrial y de producto del país: los Premios Delta, para profesionales y empresas, otorgados desde 1961; las Medallas ADI, para estudiantes, entregadas desde 1976; y los Premios ADI Cultura, que reconocen los proyectos que ponen en valor la cultura del diseño desde 2016.

Estos premios los otorga ADI-FAD, la Asociación de Diseño Industrial, una de las cinco que integran el FAD, Fomento de las Artes y del Diseño, una asociación sin ánimo de lucro de profesionales y empresas vinculados al diseño.

Desde su creación en 1960, la ADI-FAD trabaja

**“La colección de platos Plaisir es versátil y cuenta con un diseño ergonómico”**

ininterrumpidamente por la excelencia en las prácticas del diseño de producto y por la difusión de la cultura del diseño.

Es la asociación de referencia del diseño de producto en España y es miembro de pleno derecho del International Council of Societies of Industrial Design (ICSID) desde 1961.

En la edición de 2024 de estos Premios, de los 170 proyectos o productos seleccionados, los jurados han repartido 12 Oros, 25 Platas, 4 Menciones y 129 Bronces. También se han entregado tres Premios de Opinión, escogidos por votación entre los socios y las socias de ADI-FAD, y dos galardones honoríficos.

El jurado ha destacado una gran variedad de productos de tipologías muy diferentes. Estudios de diseño de producto como Ànima Design, Nacar Design, Lúcid Design Agency, Oiko Design Office, Emiliana Design o Artec Studio han sido los autores de muchos de los premios, así como diseñadores tan consagrados como Miguel Milá, Lavernia & Cienfuegos, Estudi Antoni Arola o Joan Gaspar.

**“La solución para preparar yogur y kéfir sin electricidad destaca por su diseño limpio y eficiente”**

Todos los proyectos, finalistas y galardonados, se pudieron ver en la exposición «Premios ADI 2024.

Diseño industrial y cultura del diseño» que tuvo lugar del 31 de mayo hasta el 25 de agosto en el Disseny Hub Barcelona.

A continuación, conocemos los galardonados en los Premios Delta, en las categorías de Design for Food y de Packaging.

**“Este diseño de la cerveza Brutus se inspira en las botellas de perfume, licores y coctelería”**

## CATEGORÍA DESIGN FOR FOOD

Esta categoría incluye diseño de alimentos, entendido como productos comestibles, y diseño de productos como herramientas, utensilios y objetos que estén estrechamente relacionados con su conservación, limpieza, preparación y consumo. Los productos premiados son:

### • DELTA DE ORO

- **Proyecto:** Kefir & Yogurt Maker
- **Diseño:** Innovation Design Team Lékúé
- **Empresa:** Lékúé

• **Descripción:** Solución para preparar yogur y kéfir sin electricidad, simplificando su preparación, de forma limpia y sin la necesidad de utilizar diferentes útiles, consiguiendo un proceso de elaboración económico y más respetuoso con el medio ambiente. El producto está formado por un recipiente con aislante térmico para controlar la temperatura durante el proceso, y una jarra de fermentación con el filtro de kéfir con molino incluido para facilitar el filtrado de los nódulos de kéfir.

• **Valoración del jurado:** “Por ser un buen producto para hacer kefir y yogur en casa sin electricidad, es desmontable y fácil de limpiar. Propone un estilo de vida más sostenible, con un diseño limpio y eficiente”.



Kefir & Yogurt Maker, de Lékúé. Premio Delta de Oro en la categoría Design for Food. Foto: ADI-FAD.

### • DELTA DE PLATA

- **Proyecto:** Plaisir
- **Diseño:** Nacar Design
- **Empresa:** Comas & Partners
- **Descripción:** Inspirada en formas orgánicas, sus texturas mate y su paleta blanco y negro ofrecen una estética única. Versátil para la restauración moderna, la colección responde a la demanda de una sofisticada presentación de los platos, mejorando las experiencias culinarias. Las once piezas que la integran, plegables para un manejo ergonómico, convierten a los pequeños pedazos en tapas.
- **Valoración del jurado:** “Por ser un diseño ergonómico, adaptándose a la mano y a los gestos para comer, creando una experiencia de alto nivel, interesante para caterings”.



Plaisir, de Comas & Partners. Premio Delta de Plata en la categoría Design for Food. Foto: ADI-FAD.

### • DELTA DE PLATA

- **Proyecto:** Brutus
- **Diseño:** Jordi Calvet
- **Empresa:** Brutus the Beer
- **Descripción:** El diseño de este envase se inspira en las botellas de perfume, licores y coctelería para aportar frescura e innovación estética al mundo cervecero. Marca la continuación de un legado, combinando diseño y atemporalidad, convirtiendo la botella en un icono de la marca. Acabado de alta protección en rayos ultravioleta, cristal con gramaje extra y color topacio.
- **Valoración del jurado:** «Por ser un producto que crea una identidad de calidad a partir de un material concreto, el cristal, elevando su diseño a partir de simplicidad y diferenciación»



Cerveza Brutus. Premio Delta de Plata en la categoría Design for Food. Foto: ADI-FAD.

## CATEGORÍA PACKAGING

Esta categoría incluye envases y embalajes de productos industriales, productos diseñados por el sector alimentación, sanitario y retail como displays, elementos de señalización, comunicación y venta. El jurado ha destacado los siguientes productos:

### • DELTA DE ORO

- **Proyecto:** Premium Pizza Mailer
- **Diseño:** PackCo Brand and Packaging
- **Empresa:** Muñoz Bosch
- **Descripción:** Estructura de soporte innovadora para una presentación visual más impactante y respetuosa con

el medio ambiente, que elimina la pieza central de plástico que tradicionalmente se utilizaba en las cajas de pizza. Esta nueva estructura de soporte se desarrolla desde el sistema de cierre en las tapas de las cajas, garantizando que la pizza mantenga su integridad a pesar de los movimientos externos.

• **Valoración del jurado:** “Por ser un diseño eficiente que entiende la relación entre contenedor y contenido. Facilita la experiencia de comer pizza por trozos y permite que no se enfríe. Evita el plástico que se coloca para que la caja no toque la pizza”.



Premium Pizza Mailer, de Muñoz Bosch. Premio Delta de Oro en la categoría Packaging. Foto: ADI-FAD.

### • DELTA DE PLATA

- **Proyecto:** Bidón Eco Kraft
- **Diseño:** Oiko Design Office
- **Empresa:** Joaquín Alberto
- **Descripción:** Bidón industrial sostenible diseñado con el propósito de ser reciclable y reciclado. Se diferencia de los bidones convencionales superando el obstáculo de la reciclabilidad al eliminar los refuerzos de chapa estampada, imposibles de separar y desechados por las plantas de residuos. Además, se trata del primer bidón fabricado con material reciclado postconsumo de envases Tetrapak.
- **Valoración del jurado:** “Por ser una mejora honesta del bidón actual a nivel de sostenibilidad, para la industria y la gestión de residuos. Con propósito de ser reciclable y reciclado, rediseñan el borde del bidón eliminando la chapa”.



Bidón Eco Kraft, de Joaquín Alberto. Premio Delta de Plata en la categoría Design for Food. Foto: ADI-FAD.

### • DELTA DE PLATA

- **Proyecto:** Frooot Roll Model
- **Diseño:** PackCo Brand and Packaging
- **Empresa:** Gráficas Machi + ProPrint Group
- **Descripción:** Snackpack para fruta de tamaño medio, enfocada al consumo to-go. El acceso al contenido es intuitivo a través de cremalleras. El cierre del envase para un consumo posterior es un plegado sencillo. En la elección de los materiales se ha tenido en cuenta la eliminación de plásticos y materiales multicapa que predominan en los envases snack, así como la reducción de los materiales aplicados.
- **Valoración del jurado:** “Por promover el consumo de fruta y comida saludable en formato to-go. Creado con papel de origen vegetal, es una solución razonable y necesaria para el sector de los snacks”.



Frooot Roll Model, de Gráficas Machi + ProPrint Group. Premio Delta de Plata en la categoría Design for Food. Foto: ADI-FAD.

## **FOOD DESIGN**

---

**“El Delta de Oro de  
Packaging es una  
estructura de soporte  
que permite eliminar la  
habitual pieza central de  
plástico que evita que la  
tapa toque la pizza”**

---

**Premios ADI**

# “A TRAVÉS DE EXPERIENCIAS REALES SE HACE UNA LLAMADA A LA REFLEXIÓN PARA QUE NUESTRO SISTEMA ALIMENTARIO SEA MÁS JUSTO, MEDIANTE ACCIONES, NO SOLO NARRATIVAS”

EL NORT ES UN FESTIVAL INSPIRADOR QUE MUESTRA LAS ÚLTIMAS TENDENCIAS MEDIANTE EL DISEÑO Y SU RELACIÓN CON LOS ALIMENTOS

**Revista Alimentaria.- El pasado mes de marzo se celebró la cuarta edición del NORT Festival. ¿Cuál es el principal objetivo de este encuentro?**

**Icíar Sauleda.-** En Navarra el sector agroalimentario es muy importante y el Nort nace con la idea de crear un espacio dinámico para dar valor al diseño y a la creatividad gastronómica, para inspirar y generar vínculos a través de las diferentes disciplinas, diseñadores, foodies, fotógrafos, chefs o artistas.

Desde el principio quisimos que el festival fuera diferente. Es verdad que, como otros, gira en torno a las ponencias, pero lo que lo convierte en una experiencia única es que los asistentes pueden entender al diseñador de una

**“El Nort nace con la idea de crear un espacio dinámico para dar valor al diseño y a la creatividad gastronómica”**

## ICÍAR SAULEDA

Lideró durante 20 años eide estudio, uno de los primeros estudios de diseño gráfico en Pamplona, en el que trabajó para pequeñas y grandes empresas agroalimentarias como Florette, Findus o La Gula del Norte, especializándose en diseño de packaging.

En la actualidad es la responsable de comunicación de Cooperativa de Hostelería de Navarra y compagina su trabajo con proyectos de organización de eventos como la Semana de la Croqueta de Navarra, en la que participan casi un centenar de establecimientos promocionando la gastronomía local. Uno de sus últimos proyectos es el Nort Festival, una cita anual dirigida al diseño y la creatividad gastronómica.

forma más sinestésica, no solo utilizando la vista y el oído, sino que lo abrimos también a otros sentidos como el gusto, olfato y tacto, probando y catando los productos. De esta forma se descubre la faceta del diseño destinada a reflexionar sobre cómo creamos, presentamos y consumimos los alimentos, cerrando el ciclo del proceso creativo.

La organización es compleja, ya que requiere varios cambios de vajilla, camareros y cocina, pero creemos que merece la pena. Los asistentes acaban conociéndose, los ves brindar entre ellos y, en definitiva, divirtiéndose mientras aprenden y conocen las últimas tendencias gastronómicas. Creo que, más que un congreso, es un espectáculo donde pasan cosas.

**R. A.- ¿Cuál es su definición de Food Design?**

**I. S.-** El nombre food design aparentemente da la sensación de que es algo muy moderno, pero, sencillamente, ha existido toda la vida. Abarca una gran variedad de disciplinas relacionadas con el diseño gastronómico, que no solo incluye la creación de nuevos



**Iciar Sauleda.**  
Directora del NORT Festival

alimentos, sino también de packaging, su forma, espacio y presentación.

**R. A.- ¿Cree que el concepto de Food Design es bien conocido por la sociedad?**

**I. S.-** Quizás el concepto en su totalidad puede que no se entienda del todo, pero, como he comentado antes, ha

**“Nuestra meta es inspirar y generar vínculos a través de las diferentes disciplinas”**

convivido con nosotros siempre. Por ejemplo, para mí un food designer puede ser un enólogo que mediante diferentes variedades de uva o vinos fermentados crea un coupage con unos aromas y sabores únicos. Pero también puede ser un diseñador, un fotógrafo, un chef... Es un arte que abarca gran cantidad de disciplinas.

**R. A.- ¿Y por parte de la industria alimentaria?**

**I. S.-** En este caso está a la orden del día. Continuamente estamos viendo cómo cambian nuestros hábitos alimentarios, nacen nuevos productos con menos grasas, veganos, ricos en proteínas o ecológicos. También el mundo delivery ha sido un boom y con ello los envases de un solo uso. La eliminación del plástico en los envases que,



El Nort se celebra en el Hotel Tres Reyes de Pamplona, al que acuden unos 200 asistentes. Foto: Jesús Garzarón.

aunque por ahora no existe ninguna alternativa igual, se intenta implantar mejoras medioambientales como la de las tres erres, Reducir, Reutilizar y Reciclar.

**R. A.- Tras cuatro años y como evento consolidado, ¿qué destacaría de la pasada edición del NORT? ¿Qué novedades ha ofrecido?**

**I. S.-** En la última edición la temática del Nort fue dedicada a los “maridajes”. Hubo inspiración, disfrute y aprendizaje a partes iguales. Vinieron profesionales líderes del sector del diseño y la creatividad y nos contaron sus experiencias y éxitos. Pudimos disfrutar de los estudios de diseño Moruba, Javier Garduño y Andrés Requena, la destilería alavesa Moonshiners que nos contó la nueva ola en los whiskies Craft y nos hizo un maridaje de whiskies con el maestro chocolatero Rafa Gorrotxategi. Borja Garmendia, de Pensando en Blanco, nos hizo un viaje del producto al espacio. Y como broche final, Elsa Yranzo, la food designer del momento, además de presentarnos sus últimos proyectos nos contó su nueva aventura como docente en el Basque Culinary Center. Todo ello en un entorno muy dinámico en el que la comida fue una experiencia gastronómica, y al terminar acabamos de pinchos por el casco antiguo de Pamplona.

**“Más que un congreso, es un espectáculo donde pasan cosas”**



Paleta de cacao de Joanna Artieda, recientemente nombrada Mejor Pastelera del Mundo 2024, que intervino con una ponencia y una degustación de cacao.

**R. A.- Los premios PACKAGING NORT son un componente fundamental. ¿Qué nos puede contar al respecto: participación, jurado...?**

**I. S.-** Son unos premios que analizan y reconocen las nuevas tendencias del diseño y las soluciones de los mejores envases alimentarios. Estos galardones surgieron como el resultado de la temática del NORT de 2023, Packaging. Nos pareció buena idea crear unos premios a la que pueden optar diseñadores, estudios, agencias y fabricantes de envases, etiquetas, empresas de PLV del territorio nacional, así como marcas que hayan implementado diseño y mejoras en el packaging de sus productos.

Además, hay una categoría especial en la que participan estudiantes de universidades y escuelas de diseño.

Estos reconocimientos pretenden dar visibilidad al sector y así lo entiende el Jurado, que está constituido por diferentes integrantes de la Asociación de Eide

Basque Design, y Fernando Martínez, director general de la Revista Alimentaria, entre otros.

**R. A.- Respecto a las tendencias detectadas en estos premios, ¿hacia dónde se dirigen la creatividad y el diseño en alimentación?**

**I. S.-** Lo que vemos es que el futuro sigue en camino de realizar proyectos que reducen la huella medioambiental, con objetivos de presentar sus propios compromisos. También se le da mucha importancia al producto local. Hay una frase, “Piensa global, actúa local”, en el contexto de que las marcas trabajen fomentando la economía local para mejorar

**“Los materiales de los envases deben tener una mirada centrada en el impacto ambiental”**



Ponencia de Santos Bregaña, artista que crea la vajilla para los mejores chefs del mundo.



Diseño del Restaurante Nublo por Santos Bregaña.

el impacto social en nuestro entorno cercano y así la cadena de valor. Y algo importante, si el diseño cuenta una historia empatiza mucho mejor con el cliente final. Esto se logra gracias a una buena gráfica con ilustraciones y narrativas todavía lejos de la inteligencia artificial.

**R. A.- El Food Design está muy ligado a la sostenibilidad y a la búsqueda de sistemas alimentarios más justos. ¿Esto se ha puesto de manifiesto durante el NORT?**

**I. S.-** Sí, claro, es fundamental. La búsqueda de sistemas alimentarios más justos, resilientes y sostenibles desde el agricultor hasta el consumidor es ya un imperativo moral. Nos encontramos en constante cambio de los hábitos de consumo responsable y saludable en lo que se refiere a la alimentación, pero esto también se aplica a los envases. Los materiales deben tener una mirada centrada en el impacto ambiental. Por eso, desde el Nort, a través de las experiencias reales de los ponentes se hace una llamada a la reflexión desde el diseño a imaginar nuestros sistemas alimentarios para que sean más justos. Un desafío a las empresas para la

búsqueda de innovación y compromiso mediante acciones y no solo narrativa.

**R. A.- Las alianzas son claves a la hora de organizar un evento. ¿Con qué colaboradores y partners cuenta el NORT?**

**I. S.-** La idea comenzó junto a Ana Irurita, mi compañera de proyectos. Ella es periodista, yo diseñadora, y nuestros trabajos siempre han estado muy ligados a la gastronomía y la alimentación. Tras darle vueltas



Diseño de packaging Angelica Barco Studio. "Better brands for better reasons".

pensando cómo podíamos hacer algo de valor para nuestra comunidad, en febrero de 2020 conseguimos levantar el telón y presentar la primera edición del NORT. Ya desde el principio contamos con el apoyo de Diario de Navarra y hoy forma parte del staff organizador. A lo largo de las diferentes ediciones el equipo del NORT se ha ido transformando y se han sumado colaboradores que nos apoyan y acompañan en este apasionante viaje.

## “La industria agroalimentaria de Navarra es un referente europeo en alimentación saludable y sostenible”

Sobre todo, agradecemos al Ayuntamiento de Pamplona, que estuvo en las primeras ediciones, y al Gobierno de Navarra, ya que es importante que las administraciones se sumen a estas iniciativas para sacarlas adelante. También tenemos como patrocinadores a la marca de calidad navarra Reyno Gourmet, IGP Espárrago de Navarra y Caja Rural. Y como Partners están Anapeh, Eide Euskal Diseinua, Postres Goshua, Anaut, Bodegas Ochoa, Gutarra, Gráficas Ulzama, Eide estudio, Harinas Urdániz y por supuesto gracias a vosotros también por la



Actividad gastronómica "Espárragos al plato" por el chef Enrique "Enrikito" Martínez Burón, de Debure, en el que el público participa en un concurso de emplatados.



Mención especial Premios Nort Packaging de alimentos a Plant Based Burger de Foodys.

colaboración de Food Design Magazine y Revista Alimentaria.

**R. A.- Como evento celebrado en Navarra, ¿qué protagonismo tienen los alimentos y bebidas de esta comunidad?**

**I. S.-** La industria agroalimentaria de Navarra es un referente europeo en alimentación saludable y sostenible, especialmente en el campo de los vegetales por sus denominaciones de origen y también muy reconocida por contar con empresas líderes a nivel internacional en congelados y cuarta gama. La gran competitividad y el carácter innovador e inversión en I+D+I hace que en nuestra comunidad siga siendo puntera y cree una gran necesidad de empresas vinculadas al marketing y diseño.

**R. A.- Para finalizar, ¿qué novedades están ideando de cara ya a la quinta edición del NORT en 2025?**

**I. S.-** Ya estamos trabajando y pensando en nuevas ideas para la siguiente edición. Los integrantes del equipo nos reuniremos en septiembre para ordenar las ideas y ponerlas en marcha, pero lo que sí queremos es que siga siendo un espacio de motivación a través de referencias, proyectos y casos de éxito de food design. Seguiremos con los Premios Packaging Nort y ponencias con degustaciones. Siempre hemos proyectado el diseño del norte, de ahí el nombre del festival, quizá este año haya alguna sorpresa por esa parte... ■

## ENTREVISTA

---

**“En la última edición la temática del Nort fue dedicada a los “maridajes”. Hubo inspiración, disfrute y aprendizaje a partes iguales”**

---

**Iciar Sauleda  
Directora del Nort Festival**

# BACK TO

— THE FUTURE OF PACKAGING —



# EMPACK

**27 & 28 NOVIEMBRE | IFEMA**

MATERIALES · PACKAGING · TECNOLOGÍA · SERVICIOS DE PACKAGING



**REGÍSTRATE  
GRATIS ONLINE**

[www.empackmadrid.com](http://www.empackmadrid.com)

**CÓDIGO: RALI1**



ESPECIAL

FOOD

DE

SIGN

# PROYECTO CIEN CONOCE: LA REVOLUCIÓN DEL DISEÑO DE ALIMENTOS A TRAVÉS DEL CONOCIMIENTO DEL CONSUMIDOR MEDIANTE NEUROCIENCIA

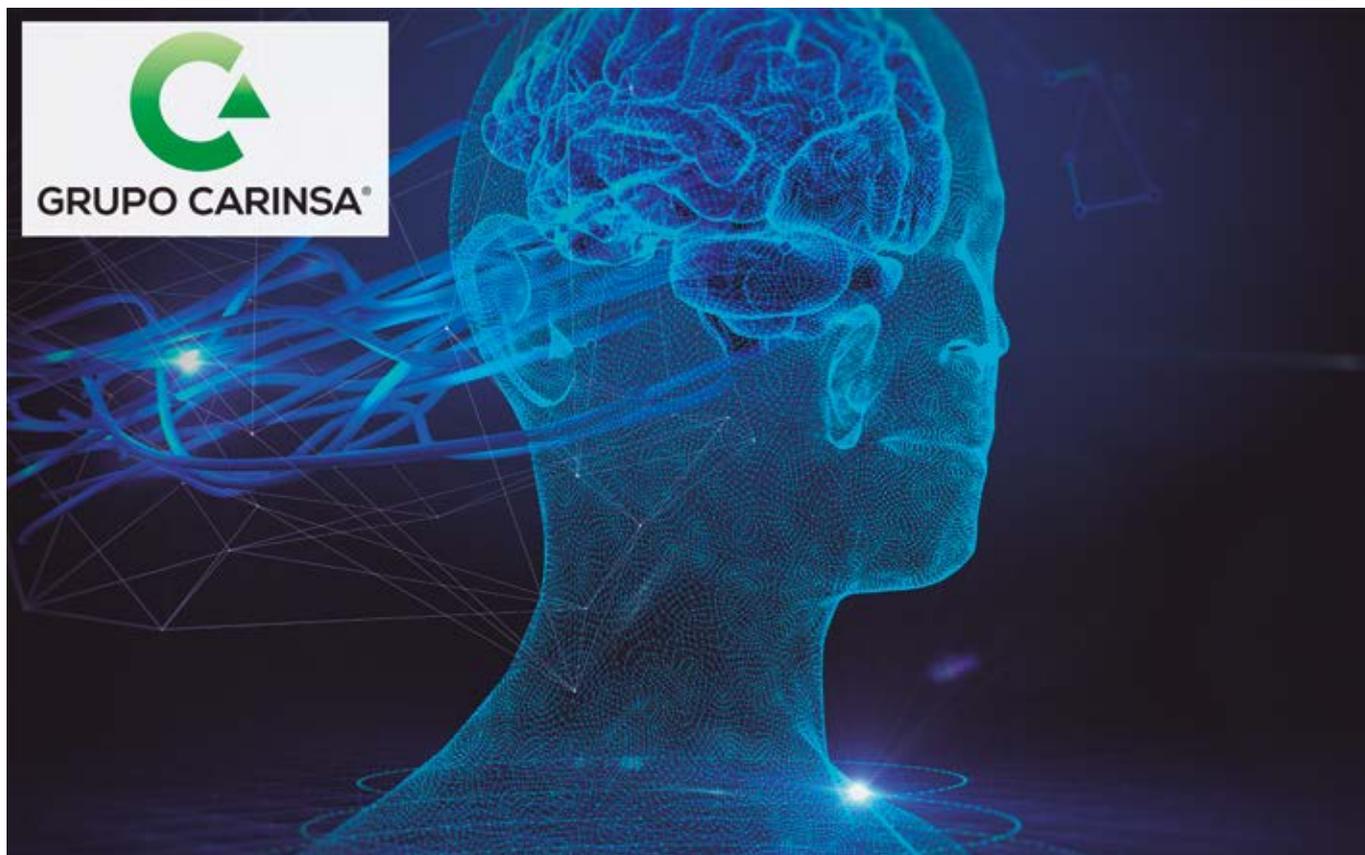
La integración de tecnologías ha permitido identificar patrones y preferencias de los consumidores que no se detectan mediante métodos tradicionales

En un mundo donde el ritmo del cambio tecnológico es imparable, la industria alimentaria no se está quedando atrás y está liderando este cambio. En Grupo Carinsa hemos asumido el desafío de innovar en el desarrollo de

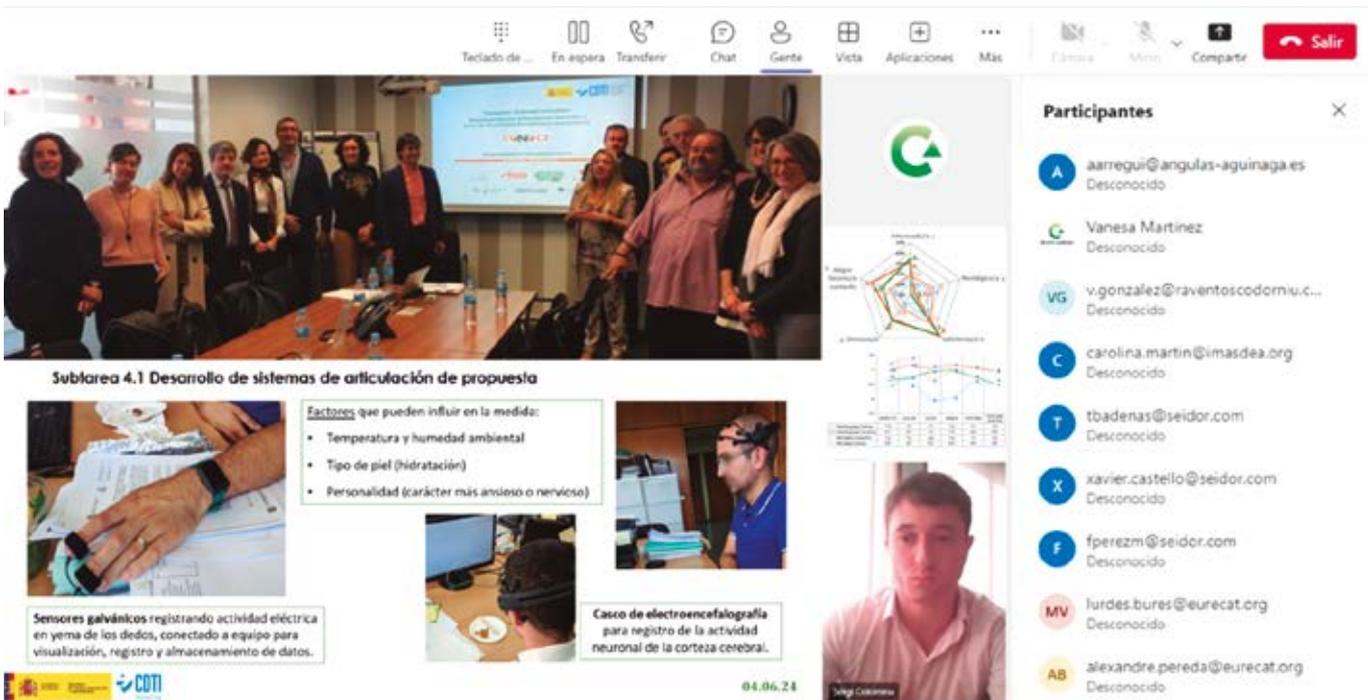
**“Evaluamos los estímulos neurosensoriales que afectan al comportamiento del consumidor”**

nuevos productos alimentarios mediante la integración de tecnologías avanzadas y neurociencia, a través del proyecto CIEN CONOCE. Este proyecto, financiado por el CDTI y enmarcado en el Programa Estratégico de Consorcios de Investigación Empresarial Nacional (CIEN), representa un avance muy relevante en la forma en que entendemos y respondemos a las necesidades del consumidor, cuyo bienestar es nuestro principal foco.

El proyecto CIEN CONOCE involucra a un consorcio de empresas y centros tecnológicos líderes en sus



La inteligencia artificial puede ayudar a predecir con mayor precisión las respuestas de los consumidores a diferentes estímulos. Foto: Grupo Carinsa.



El proyecto CIEN CONOCE involucra a un consorcio de empresas y centros tecnológicos líderes. Foto: Grupo Carinsa.

respectivos campos. Junto a Grupo Carinsa, participan Angulas Aguinaga (líder del proyecto), Aldelís, Raventós Codorníu, Cerealto y SEIDOR, así como los centros tecnológicos Eurecat y AINIA. Este esfuerzo conjunto tiene un objetivo claro: transformar el proceso de desarrollo de productos alimentarios, situando al consumidor en el centro de cada etapa del proceso, desde la conceptualización inicial hasta la venta final.

## “Hemos implementado con éxito este método en nuestra nueva línea de aromas y matrices”

La esencia del proyecto CIEN CONOCE se centra en la aplicación de tecnologías disruptivas y neurociencia para evaluar los estímulos neurosensoriales que afectan al comportamiento del consumidor. Tradicionalmente, el desarrollo de productos alimentarios se ha basado en métodos más convencionales, como estudios de mercado y pruebas sensoriales básicas. Sin embargo, estos enfoques a menudo no capturan la complejidad de las respuestas emocionales y cognitivas que los

consumidores tienen hacia los alimentos. El proyecto CIEN CONOCE aborda esta brecha mediante el uso de tecnologías avanzadas que permiten un análisis más profundo y preciso.

Fruto de nuestra colaboración en el proyecto, en Grupo Carinsa hemos desarrollado un método innovador para la evaluación de estímulos neurosensoriales que se integra de manera efectiva con nuestras prácticas de desarrollo de productos. Este método combina técnicas de neurociencia con herramientas de análisis de datos avanzadas. La integración de estas tecnologías nos permite capturar y analizar las respuestas neurosensoriales de los consumidores de una manera que nunca antes habíamos logrado. Al evaluar cómo reaccionan los consumidores a diferentes estímulos sensoriales, podemos identificar patrones y preferencias que no se detectan mediante métodos tradicionales.

Uno de los logros más destacados del proyecto ha sido la implementación exitosa de este método en nuestra nueva línea de aromas y matrices. Durante los tres años de duración del proyecto CONOCE, hemos desarrollado una gama de productos que cumplen con los estándares de calidad y que han demostrado ser superiores frente a los estándares del mercado en términos de aceptabilidad y atractivo.

Los resultados obtenidos hasta ahora han sido prometedores. Hemos sido capaces de identificar con precisión qué aspectos sensoriales de nuestros productos generan una mayor respuesta emocional positiva en los consumidores. Esta información es muy importante para el desarrollo de productos futuros, ya que nos permite ajustar y optimizar nuestras ofertas de acuerdo con las preferencias detectadas. Además, la capacidad de prever cómo un producto será recibido por el mercado antes de su lanzamiento reduce significativamente el riesgo de fracaso y optimiza la inversión en I+D.

A medida que nos acercamos al final del proyecto CIEN CONOCE, estamos enfocados en consolidar y expandir los avances logrados. Uno de nuestros principales objetivos es continuar mejorando el método de evaluación neurosensorial. Tenemos previsto incorporar nuevos parámetros y técnicas que nos permitan obtener una comprensión aún más profunda del comportamiento del consumidor. La evolución continua de la tecnología y la neurociencia ofrece oportunidades para perfeccionar nuestros enfoques y garantizar que estemos a la vanguardia en el desarrollo de productos alimentarios.

En paralelo, estamos explorando la aplicación de esta tecnología a nuevas categorías y segmentos de mercado. La versatilidad de nuestro enfoque nos permite adaptarnos a las cambiantes demandas del mercado y a las preferencias emergentes de los consumidores.

**“Logramos identificar qué aspectos sensoriales de nuestros productos generan mayor respuesta emocional positiva”**

Otra área clave de desarrollo para el futuro es la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y el análisis de big data. Estas herramientas nos ayudarán a analizar grandes volúmenes de datos sensoriales y de comportamiento, identificando patrones y tendencias

**“Estamos explorando la aplicación de esta tecnología a nuevas categorías y segmentos de mercado”**

que guiarán el desarrollo de futuros productos. La inteligencia artificial puede ayudar a predecir con mayor precisión las respuestas de los consumidores a diferentes estímulos, mientras que el análisis de big data ofrece la capacidad de detectar tendencias emergentes y oportunidades de mercado de manera más eficiente.

Desde Grupo Carinsa consideramos que el impacto del proyecto CIEN CONOCE en la industria alimentaria española es significativo. Al centrarnos en el consumidor y utilizar tecnologías avanzadas para desarrollar nuestros productos, estamos no solo mejorando la calidad y aceptabilidad de nuestros productos, sino también estableciendo un nuevo estándar en la forma en que las empresas alimentarias abordan la innovación. La colaboración con el consorcio del proyecto y centros tecnológicos ha sido clave para alcanzar estos resultados, ya que ha permitido compartir conocimientos y recursos.

En definitiva, el proyecto CIEN CONOCE ha marcado un hito importante en la I+D+i de la industria alimentaria. En Grupo Carinsa estamos comprometidos a seguir explorando nuevas fronteras en el diseño de alimentos, asegurando que nuestros productos no solo cumplan con las expectativas de los consumidores, sino que las superen. La innovación continua y la adaptación a las nuevas tecnologías serán clave para mantener nuestra posición de liderazgo en la industria y para seguir ofreciendo productos que satisfagan las demandas y expectativas de los consumidores. ■



Foto: Grupo Carinsa.



Okara (pulpa húmeda de soja). Foto: IMPACT Upcycled Foods.

## LA SOSTENIBILIDAD COMO PILAR CLAVE EN EL DISEÑO DE ALIMENTOS

IMPACT Upcycled Foods es una startup que demuestra cómo la sostenibilidad y el upcycling serán claves para obtener el máximo potencial de los excedentes alimentarios

Juan Francisco Carrillo  
CEO & Co-Founder de IMPACT Upcycled Foods

La sostenibilidad es un factor clave para que nuestro sistema alimentario sea viable en un futuro y pueda abastecer la demanda global. Para ello, será fundamental que la innovación y el diseño de los alimentos que consumimos se centre en utilizar ingredientes más sostenibles y de fuentes más responsables.

**“Revalorizamos subproductos de la industria alimentaria, en concreto de las bebidas vegetales”**

IMPACT Upcycled Foods ([www.impactfood.es](http://www.impactfood.es)) es una startup que desarrolla soluciones funcionales a partir de la revalorización de subproductos de la industria alimentaria, en concreto de la industria de bebidas vegetales. Con ello, ayuda a las empresas productoras de alimentos a revalorizar sus excedentes de

producción, principalmente de la industria de bebidas vegetales.

Una de nuestras primeras soluciones es una avena con un alto contenido en proteína, obtenida a partir del deshidratado de la pulpa húmeda que sobra en el proceso de elaboración de la bebida vegetal de avena. A partir de esta avena, IMPACT ha lanzado dos productos: OATCRUNCH, una avena texturizada, y OATPRO, una proteína de avena en polvo con hasta un 40 % de proteína y un 24 % de fibra. Debido a su alto contenido en proteína y fibra, sus principales aplicaciones son su uso como suplemento deportivo, galletas, snacks, bebidas vegetales, cremas y carnes vegetales, etc.

Hemos lanzando en Amazon este tipo de productos como suplemento para su uso en nuestro día a día, pero animamos a que otras empresas quieran lanzarlo con su marca, ya que nuestra misión es crear el máximo impacto posible y evitar el desperdicio alimentario.

Respecto a nuestro origen, en IMPACT Foods nos

dimos cuenta de que las bebidas vegetales son líquidas, pero ¿qué estaban haciendo con la pulpa húmeda que sobraba como la avena, el arroz o la soja? Las empresas de bebidas vegetales tiraban o donaban en algunos casos los excedentes, pero había una gran oportunidad para devolver esos ingredientes a consumo humano.

Fue a partir de ahí cuando comenzamos a contactar a empresas de bebidas vegetales para comprobar la posibilidad de comercialización de este tipo de ingrediente. Además, sabíamos que el deshidratado de la materia prima era un proceso clave en cuanto a coste e impacto medioambiental, por lo que buscamos una empresa que a nivel de costes fuese lo más competitiva posible, pero sobre todo que fuese eficiente energéticamente y su impacto medioambiental fuese mínimo. En definitiva, buscamos a la empresa que tuviese el mejor sistema de deshidratado para obtener la mejor calidad de materia prima.

La aparición de guerras, el aumento de las temperaturas, el cambio climático y la modificación de los ecosistemas donde se producen nuestros alimentos ha hecho que el abastecimiento de ingredientes sea cada vez más inestable. Con la revalorización de subproductos, se consigue que ingredientes con muy poco rendimiento sean utilizados de nuevo como materia prima.

**“El upcycling ofrece ingredientes de la máxima calidad y asegura el abastecimiento de materias primas”**



**“OATCRUNCH es una proteína de avena crujiente con hasta un 40 % de proteína y un 24 % de fibra”**

OATCRUNCH, avena texturizada. Foto: IMPACT Upcycled Foods.



OATPRO, proteína de avena en polvo. Foto: IMPACT Upcycled Foods.

La visión de IMPACT es conseguir que el upcycling sea un nuevo estándar en la industria alimentaria, con ingredientes de la máxima calidad y con propiedades beneficiosas para la salud de los consumidores. Esto permitirá ofrecer nuevas fuentes de ingredientes que aseguren el abastecimiento de materias primas. Es por ello que desde IMPACT estamos comenzando a trabajar otros subproductos de la elaboración de bebidas vegetales y desarrollando diferentes tipos de soluciones para incrementar el valor del subproducto. Nuestro objetivo de cara a futuro es conseguir tener una variedad de ingredientes de alto valor añadido obtenidos a partir de los subproductos de la industria de bebidas vegetales.

Animamos a que más empresas se animen a usar este tipo de ingredientes. Para conseguir un gran impacto en nuestro modelo de consumo, se necesita que las empresas estén abiertas a incorporar este tipo de ingredientes, ya que además de conseguir un beneficio en su producto final, estarán formando parte de un gran

movimiento que reduce el desperdicio alimentario. A la hora de crear productos, el uso de este tipo de ingredientes puede llegar a tener un gran impacto en la industria alimentaria. Con ellos, se consigue que los subproductos del proceso de producción no terminen en vertederos, reduciendo el uso de nuevas materias primas y el cultivo de las mismas y por lo tanto minimizando el uso de recurso naturales. ■



Barrita de granola. Foto: IMPACT Upcycled Foods.

# UN NUEVO CHOCOLATE MÁS SALUDABLE GRACIAS A APROVECHAR AL MÁXIMO EL FRUTO DEL CACAO

Esta nueva receta de chocolate con fruto entero también tiene el potencial de diversificar las fuentes de ingresos de los pequeños agricultores

Además de la manteca de cacao, el fruto del cacao contiene otros valiosos ingredientes que hasta ahora han sido infrutilizados. Teniendo esto en cuenta, investigadores del ETH Zurich han unido fuerzas con la industria del chocolate para investigar el potencial de aprovechar al máximo el fruto del cacao, lo que aumentaría la rentabilidad de este cultivo y al mismo tiempo haría del chocolate un placer más saludable.

Como parte de un proyecto Innosuisse, un equipo de investigación dirigido por Erich Windhab, profesor emérito del ETH, trabajó junto con la start-up Koa, que se dedica al cultivo sostenible del fruto del cacao, y el fabricante suizo de chocolate Felchlin para desarrollar una receta de chocolate con fruto del cacao.

**“Procesaron el endocarpio y lo mezclaron con parte de la pulpa para formar gel de cacao”**

## ENCONTRAR LA RECETA PERFECTA

Kim Mishra, autor principal del estudio publicado en *Nature Food*, dice que el fruto del cacao es similar al melón: “Estos frutos tienen estructuras similares. Ambos tienen una cáscara exterior dura que, cuando se abre, revela la pulpa de la fruta, así como los granos del cacao o las semillas del melón en su interior”.

El chocolate convencional sólo utiliza los granos, pero los investigadores emplearon también la pulpa y una parte de la cáscara (en concreto, el endocarpio) para su receta de chocolate. Lo procesaron hasta convertirlo en polvo y lo mezclaron con parte de la pulpa para formar gel de cacao. Esta sustancia en gel es extremadamente dulce y puede reemplazar al azúcar en polvo que normalmente se añade al elaborar chocolate.

Sin embargo, no fue fácil para los científicos encontrar

la receta perfecta para este chocolate con fruto del cacao. Probaron la textura de varias composiciones en el laboratorio. Demasiado jugo de fruta extraído de la pulpa daba como resultado un chocolate grumoso, pero excesivamente poco daba como resultado un producto insuficientemente dulce. Por ello, el equipo de investigación se esforzó en encontrar el equilibrio perfecto entre dulzor y textura.



Si pueden comercializar otros componentes del fruto del cacao para la producción de chocolate en lugar de solo los granos, los pequeños agricultores pueden aumentar sus ingresos.

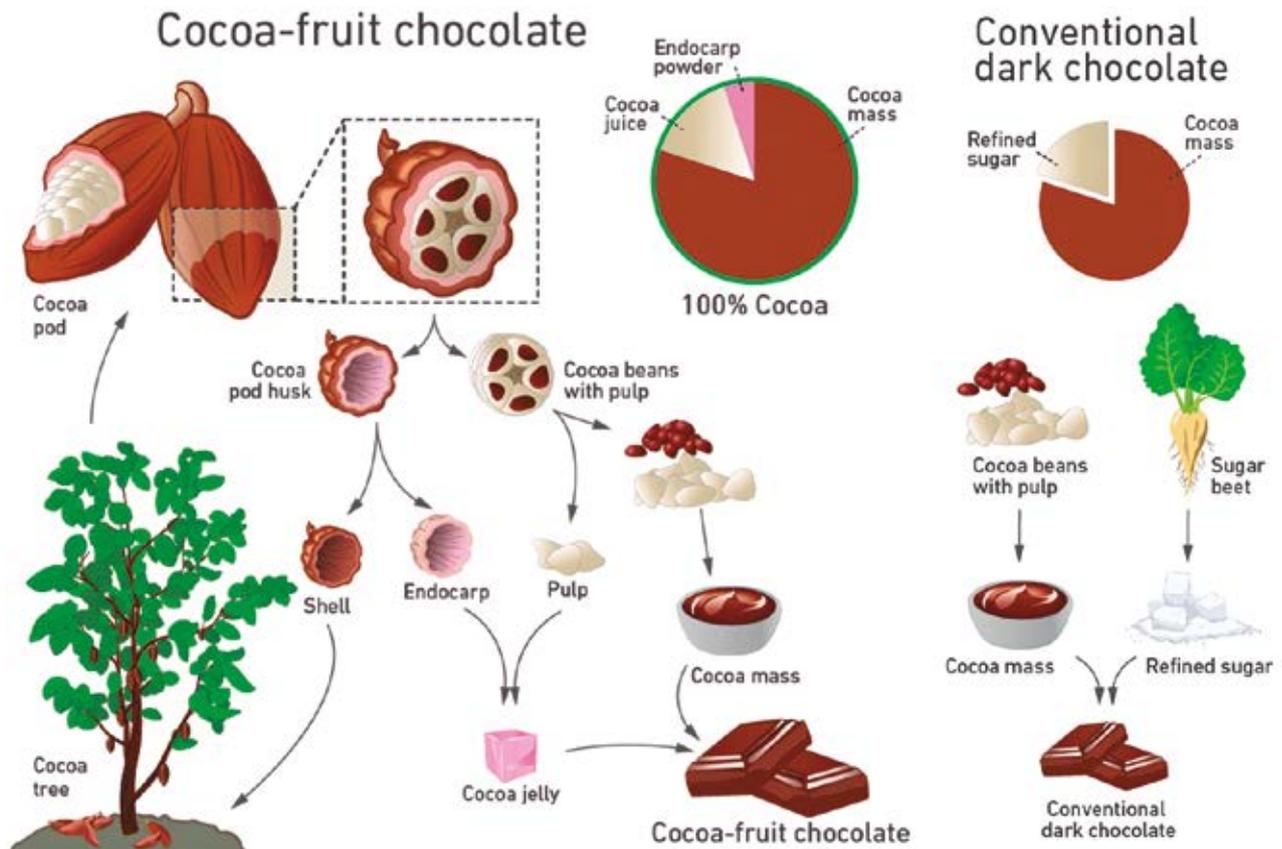


Ilustración sobre el uso del fruto del cacao entero. Ilustración: Kim Mishra, ETZ Zurich.

El problema de la formación de grumos no surge cuando se utiliza azúcar en polvo. Los experimentos demostraron que el chocolate puede contener hasta un 20 % de gel, lo que equivale al dulzor del chocolate con entre un 5 y un 10 % de azúcar en polvo. En comparación, el chocolate negro convencional puede contener fácilmente entre un 30 y un 40 % de azúcar en polvo.

**“Este gel es extremadamente dulce y puede reemplazar al azúcar en polvo”**

Para evaluar la experiencia sensorial de las nuevas recetas, panelistas capacitados de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Berna probaron trozos de chocolate que pesaban 5 gramos cada uno, unos con diversas cantidades de azúcar en polvo y otros la nueva variedad endulzada con gel de cacao. “Esto nos permitió determinar empíricamente el dulzor de nuestra receta

expresado en la cantidad equivalente de azúcar en polvo”, explica Mishra.

**SALUDABLE, SOSTENIBLE Y BUENO PARA LOS AGRICULTORES**

Al utilizar gel de cacao como edulcorante, el chocolate con frutos de cacao tiene un mayor contenido de fibra que el chocolate negro europeo medio (15 gramos frente a 12 gramos por 100 gramos). También contiene sólo 23 gramos de grasa saturada, frente a los 33 gramos habituales. Esto significa que los investigadores de ETH pudieron aumentar el contenido de fibra en aproximadamente un 20 % y al mismo tiempo reducir el porcentaje de grasas saturadas en aproximadamente un 30 %. “La fibra es valiosa desde una perspectiva fisiológica porque regula naturalmente la actividad intestinal y evita que los niveles de azúcar en sangre aumenten demasiado rápido cuando se consume chocolate. Las grasas saturadas también pueden representar un riesgo para la salud cuando se consumen

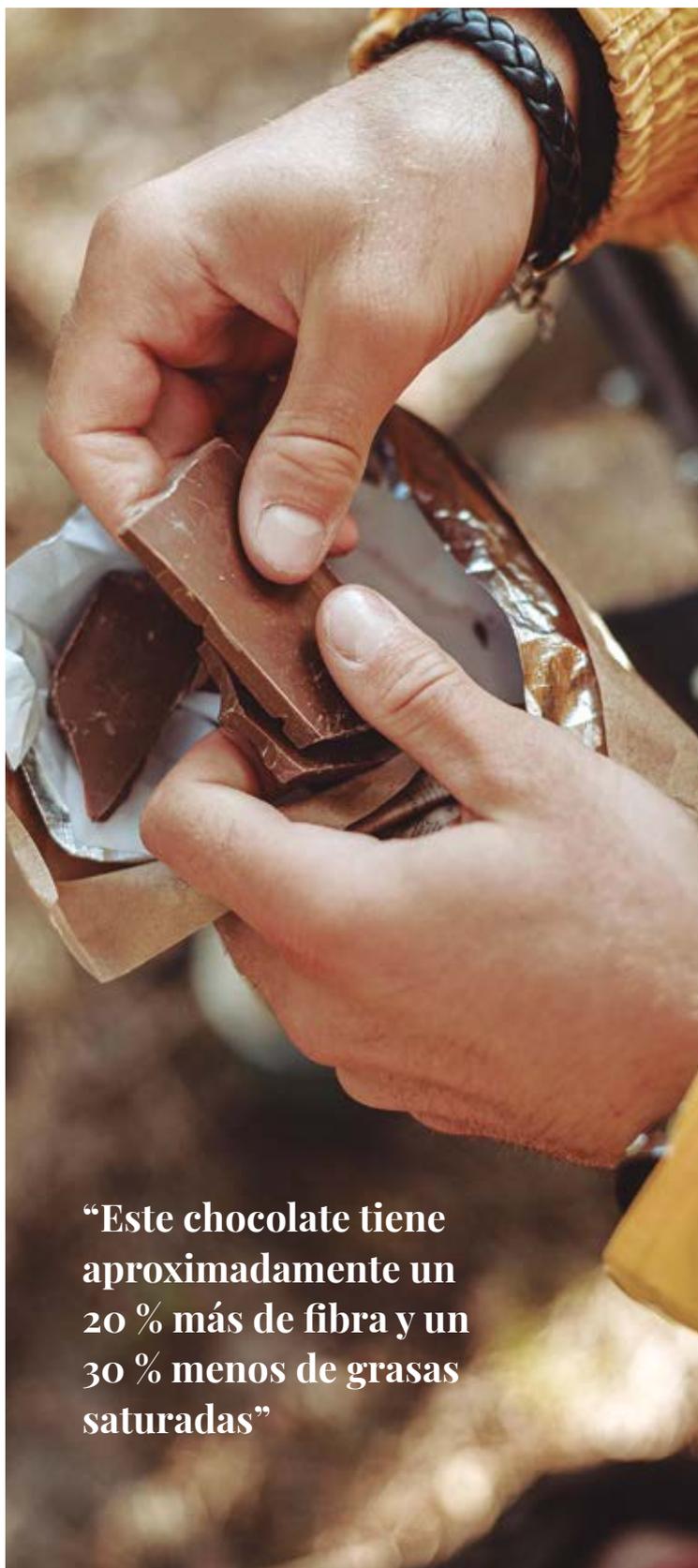
en exceso. Existe una relación entre un mayor consumo de grasas saturadas y un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares”, recuerda Mishra.

Por otro lado, los pequeños agricultores pueden diversificar su oferta de productos y aumentar sus ingresos si se pueden comercializar otros componentes del fruto del cacao para la producción de chocolate en lugar de solo los granos. La mayor parte de la fruta se puede utilizar para producir chocolate con frutos de cacao, sólo queda la cáscara, que tradicionalmente se utiliza como combustible o material de compostaje. “Esto significa que los agricultores no sólo pueden vender los granos de cacao, sino también secar el jugo de la pulpa y el endocarpio, molerlo hasta convertirlo en polvo y venderlo también”, apunta Mishra. “Esto les permitiría generar ingresos a partir de tres corrientes de creación de valor. Y una mayor creación de valor para el fruto del cacao lo hace más sostenible”.

Sin embargo, esto no significa que el chocolate con frutos de cacao llegue pronto a los estantes de las tiendas de comestibles. “Aunque hemos demostrado que nuestro chocolate es atractivo y tiene una experiencia sensorial comparable a la del chocolate normal, será necesario adaptar toda la cadena de creación de valor, empezando por los productores de cacao, que necesitarán instalaciones de secado”, afirma Mishra. “Los productores de chocolate sólo pueden producir y vender chocolate con frutos de cacao a gran escala una vez que las empresas procesadoras de alimentos produzcan suficiente polvo”. Se ha dado el primer paso: ETH ha presentado una patente para su receta de chocolate con cacao y frutos. El desarrollo del chocolate con frutos de cacao es un ejemplo prometedor de cómo la tecnología, la nutrición, la ecocompatibilidad y la diversificación de los ingresos de los pequeños agricultores pueden trabajar en conjunto para mejorar toda la cadena de creación de valor de la planta del cacao. ■

Referencia \_\_\_\_\_

Mishra K, Green A, Burkard J, Windhab E, et. al.: Valorisation of cocoa pod side streams improve nutritional and sustainability aspects of chocolate. *Nature Food*, 21. Mai 2024, doi: external page10.1038/s43016-024-00967-2



**“Este chocolate tiene aproximadamente un 20 % más de fibra y un 30 % menos de grasas saturadas”**

Panelistas capacitados de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Berna cataron el nuevo chocolate y el convencional con azúcar en polvo.

# PLANTAS ‘REPROGRAMADAS’ PARA OBTENER OLIGOSACÁRIDOS DE LA LECHE HUMANA

Investigan cómo las plantas genéticamente modificadas pueden ayudar a que la fórmula para bebés sea tan nutritiva como la leche materna

Actualmente, replicar el perfil nutricional completo de la leche materna sigue siendo un enorme desafío para la industria alimentaria. Esto se debe en parte a que la leche materna humana contiene una mezcla única de aproximadamente 200 moléculas de azúcar prebióticas que ayudan a prevenir enfermedades y favorecen el crecimiento de bacterias intestinales saludables. La mayoría de estos azúcares siguen siendo difíciles, si no imposibles, de fabricar.

En un nuevo estudio publicado en la revista *Nature Food*, investigadores de la Universidad de Berkeley, UC Davis y la Universidad Estatal de Carolina del Norte reprogramaron la maquinaria de producción de azúcar de las plantas para producir una amplia gama de estos azúcares de la leche humana, también llamados oligosacáridos de la leche humana. Los hallazgos podrían conducir a una fórmula más saludable y asequible para los bebés, o a una leche vegetal no láctea más nutritiva para los adultos. “Las plantas toman la luz solar y el dióxido de carbono de nuestra atmósfera y los utilizan para producir toda una diversidad de azúcares simples y complejos”, recuerda el autor principal del estudio, Patrick Shih, profesor asistente de biología vegetal y microbiana e investigador del Instituto de Genómica Innovadora de la Universidad de California, Berkeley.

Para convencer a las plantas para que produzcan oligosacáridos de la leche humana, el primer autor Collin Barnum diseñó los genes responsables de las enzimas que forman los enlaces específicos que conectan los azúcares simples (monosacáridos) que



*Nicotiana tabacum*, pariente cercana de la planta que han empleado los investigadores, *Nicotiana benthamiana*.

componen dichos oligosacáridos. Trabajando con Daniela Barile, David Mills y Carlito Lebrilla en UC Davis, luego introdujo los genes en la planta *Nicotiana benthamiana*, un pariente cercano del tabaco. Las plantas genéticamente modificadas produjeron 11 oligosacáridos conocidos de la leche humana, junto con una variedad de otros azúcares complejos con patrones de enlace similares.

“Hicimos los tres grupos principales de oligosacáridos de la leche humana. Que yo sepa, nadie ha demostrado nunca que se puedan formar estos tres grupos simultáneamente en un solo organismo”, asegura Shih. Luego, Barnum trabajó para crear una línea estable de plantas de *N. benthamiana* que fueron optimizadas para producir un único oligosacárido de la leche humana llamado LNFP1, que se supone que es realmente beneficioso, pero hasta ahora no se puede producir a escala utilizando métodos tradicionales de fermentación microbiana.

Actualmente, se puede fabricar un pequeño puñado de oligosacáridos de la leche humana utilizando bacterias *E. coli* modificadas genéticamente. Sin embargo, aislar las moléculas beneficiosas de otros subproductos tóxicos es un proceso costoso y sólo un número limitado de fórmulas para bebés incluyen estos azúcares en sus mezclas.

Como parte del estudio, Shih y Barnum trabajaron con su colaborador Minliang Yang de la Universidad Estatal de Carolina del Norte para estimar el costo de producir oligosacáridos de la leche humana a partir de plantas a escala industrial y descubrieron que probablemente sería más barato que usar plataformas microbianas. El trabajo estuvo apoyado por los Institutos Nacionales de Salud, el Departamento de Energía de EE. UU. y el Centro Nacional de Salud Complementaria e Integrativa.

Referencia  
Barnum, C. R., Paviani, B., Couture, G. et al. Engineered plants provide a photosynthetic platform for the production of diverse human milk oligosaccharides. *Nat Food* 5, 480–490 (2024). <https://doi.org/10.1038/s43016-024-00996-x>

# LA IMPORTANCIA DE APOSTAR POR LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA PARA CONECTAR CON EL CONSUMIDOR EN EL SECTOR ALIMENTARIO

Herramientas como la realidad aumentada, el contenido 3D o los “fake out of home” son fundamentales para transformar la experiencia del cliente

Iñigo Aguilar y Guillermo Garrido. | [www.maramuraxr.com](http://www.maramuraxr.com) · [www.instagram.com/maramura\\_experiences/?hl=es](https://www.instagram.com/maramura_experiences/?hl=es)  
Co fundadores de Maramura. | [www.linkedin.com/company/maramura/?viewAsMember=true](https://www.linkedin.com/company/maramura/?viewAsMember=true)

En Maramura, entendemos que el sector alimentario enfrenta desafíos sin precedentes debido a los cambios en los hábitos de consumo, las expectativas de los clientes y el rápido avance de las tecnologías digitales. Como partner de innovación creativa, sabemos que apostar por la innovación y la tecnología no es solo una opción, sino una necesidad para las marcas que desean mantenerse competitivas y conectar de manera efectiva con sus consumidores. En este camino, herramientas como la realidad aumentada, el contenido 3D, los “fake out of home” u otras herramientas que tienen como piedra angular el 3D, han demostrado ser fundamentales para transformar la experiencia del cliente, crear nuevas formas de interacción y, en última instancia, influir en sus decisiones de compra.

Creemos firmemente que el consumidor moderno no solo busca productos de calidad, sino también experiencias memorables y personalizadas. Desde nuestro punto de vista, vemos crítico que las marcas integren la innovación y la tecnología en su estrategia de marketing, utilizando herramientas que permiten conectar con los consumidores de maneras más profundas y significativas.

**“Además de productos de calidad, el consumidor busca experiencias memorables y personalizadas”**



En el caso de Fanta, por medio del vídeo 3D una acción de sampling se convierte en una experiencia sin límites. Foto: Maramura.



El lanzamiento de la nueva Coca-Cola Dreamworld es un ejemplo de uso de la Realidad Aumentada llevada al contexto de campaña. Foto: Maramura.

Por ejemplo, la realidad aumentada (RA) y el contenido 3D ofrecen la posibilidad de crear experiencias que van más allá de la publicidad tradicional. Estas tecnologías permiten a los consumidores interactuar con los productos de una manera más dinámica y atractiva.

Hemos desarrollado soluciones de RA que permiten a las marcas alimentarias ofrecer desde información adicional sobre sus productos hasta contenido dinámico que persigue llamar tu atención en un entorno tan saturado, como puede ser el caso de Fanta, en el que por medio del vídeo 3D una acción de sampling se convierte en una experiencia sin límites:  
<https://www.youtube.com/watch?v=0IUbxDI8frM&t=20s>

El uso de la Realidad Aumentada no es para nada nuevo, pero su integración en las campañas publicitarias cada día da un paso más lejos en vincular esta tecnología a la experiencia de usuario, como por ejemplo dar vida al papel de un mupi y mostrar los elementos saliendo del mismo:  
[https://www.youtube.com/watch?v=YcDM\\_6lpcEA](https://www.youtube.com/watch?v=YcDM_6lpcEA)

De esta manera, convertir un medio offline en online permite no solo integrar la recogida de datos, sino además llevar al usuario a una experiencia dinámica e interactiva sin alterar su consumo del medio.

Otro ejemplo es el uso de la Realidad Aumentada llevada al contexto de campaña, como por ejemplo

transformar en realidad la nueva Coca-Cola Dreamworld, producto que se lanzó con la finalidad de transmitir cómo la nueva Coca-Cola venía del mundo de los sueños, e hicimos realidad este concepto en la estación de Atocha:

<https://www.youtube.com/watch?v=Qqe0mKXZ-as>

El contenido 3D también juega un papel crucial en la estrategia de marketing de nuestros clientes. Permite a los consumidores explorar productos de manera detallada, como si los estuvieran sosteniendo en sus manos. En el sector alimentario, esto significa poder visualizar envases, ingredientes o incluso procesos de elaboración de los productos.

## “Estas tecnologías permiten interactuar con los productos de una manera más dinámica y atractiva”

### INNOVACIÓN EN MARKETING: “FAKE OUT OF HOME”

Otra de las soluciones innovadoras que está en boca de todos ahora mismo es el uso de “fake out of home”,

una técnica que consiste en utilizar efectos especiales para simular experiencias al aire libre en entornos digitales. Hemos trabajado con marcas para crear spots digitales que simulan vallas publicitarias, permitiendo a los consumidores experimentar la sensación de estar frente a un producto en un contexto real, sin necesidad de salir de casa.

Habrán momentos en los que tendrá sentido usarlo y momentos en los que no, pero lo que está claro es que cubre una de las principales necesidades de la comunicación, la atención del usuario.

Esta forma de publicidad digital permite a las marcas llegar a los consumidores de manera más creativa y personalizada. Además, los “fake out of home” ofrecen una mayor flexibilidad y control en comparación con las campañas publicitarias tradicionales, ya que pueden convertir en realidad cualquier idea y adaptarse a diferentes mercados o segmentos de consumidores.

En Maramura, sabemos que integrar estas tecnologías emergentes en la estrategia de marketing no solo permite a las marcas diferenciarse de la competencia, sino que también proporciona múltiples beneficios operativos y estratégicos. La innovación creativa ayuda a los clientes a mejorar su comunicación y adaptarse a las nuevas formas de consumo que demandan los clientes, destacando en un mercado muy saturado y ofreciendo a la vez nuevas formas de recopilación de

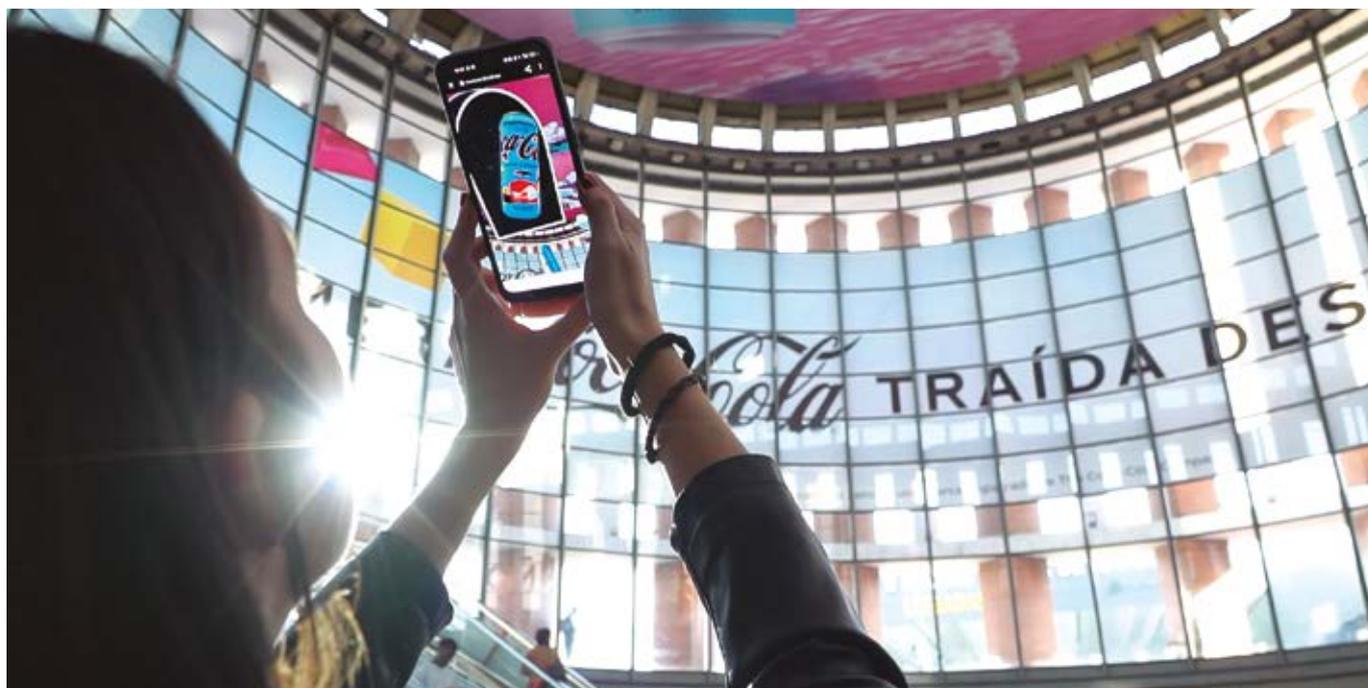
datos, por medio de las activaciones digitales como la Realidad Aumentada.

## “El contenido 3D permite visualizar envases, ingredientes o incluso procesos de elaboración”

Los consumidores valoran cada vez más las experiencias a medida. Al utilizar tecnologías como la RA, el 3D y los “fake out of home”, ayudamos a las marcas a crear experiencias que resuenan con sus audiencias específicas, fomentando la lealtad y el compromiso a largo plazo.

### CONCLUSIÓN

Estamos convencidos de que la innovación y la tecnología son esenciales para que las marcas alimentarias se mantengan relevantes y competitivas en un entorno de mercado en constante evolución. La realidad aumentada, el contenido 3D y los “fake out of home” son algunas de las herramientas más poderosas para mejorar la experiencia del consumidor, crear conexiones más profundas y, en última instancia, impulsar las ventas. ■



Maramura hizo realidad el concepto de la nueva Coca-Cola Dreamworld en la estación de Atocha en Madrid. Foto: Maramura.



Cerveza Enoloca, de Bodegas Monje. Foto: Mínima.

## LA IMPORTANCIA DEL FOOD DESIGN ANTE EL CONSUMIDOR EXIGENTE

El diseño trabaja para generar soluciones efectivas, armoniosas y con valor añadido; el diseño gastronómico busca, además, crear productos o experiencias apetecibles

Pedro García. Socio Fundador de Mínima Cia, [cuentas@minima.es](mailto:cuentas@minima.es)  
Ulises Medina. Media & Ecommerce Director de Mínima Cia, [ulisesm@minima.es](mailto:ulisesm@minima.es)

Hoy en día, cualquier marca gastronómica actual compite en un mercado saturado, cambiante, evolutivo y conformado por consumidores exigentes.

El cambio de los intereses y las motivaciones de la población, que ha pasado de un modelo de consumo basado en la propiedad a otro que pone el foco en la experiencia, requiere que las empresas ofrezcan propuestas gastronómicas integrales. Es aquí donde interviene de forma fundamental el Food Design, esa disciplina vinculada al diseño de productos que no sólo busca el desarrollo de nuevos alimentos, también explora la innovación y las mejoras a través de entornos de consumo, envases, etiquetas, servicio y un largo etcétera.

El diseño tradicional trabaja para generar soluciones efectivas, armoniosas y capaces de aportar valor añadido. El diseño gastronómico, por su parte, sigue estas premisas y, además, persigue generar productos o experiencias apetecibles.

**“Creamos universos visuales, textuales e incluso tecnológicos que despiertan interés e incrementan el recuerdo”**

Son muchos los perfiles profesionales que pueden intervenir en un proceso creativo gastronómico hacia la innovación. Los Chef, nutricionistas y especialistas en biología exploran sobre los alimentos y sus características, especialistas en química se centran en fórmulas y formas y, desde el sector de la comunicación y el diseño, buscamos narrativas atractivas, la construcción de identidades y lenguajes propios y la ampliación de la experiencia gastronómica más allá del alimento.

## “Materializamos los conceptos, valores, ingredientes, etc. en un desarrollo de identidad de producto”

En Mínima (<https://minima.es>), como agencia de branding, creatividad y marketing digital, trabajamos de la mano de nuestros clientes para generar códigos que trasladan las características y calidad de un producto o servicio antes de que haya sido consumido. Creamos universos visuales, textuales y, en ocasiones, también tecnológicos, que anticipan la experiencia gastronómica, despiertan interés e incrementan el recuerdo. A la vez, ahondamos en los conceptos, valores, estilos, intenciones, propuestas e ingredientes que componen el producto y los materializamos en un desarrollo de identidad de producto.

En Mínima añadimos intencionalidad y coherencia a cada elemento comunicativo, desde el imago tipo hasta el envase, pasando por gamas cromáticas, acabados, formatos de presentación, etc. Esta amalgama teórica resulta más clara cuando la analizamos a través de un caso real.

Un cliente llega con una petición de un packaging diferencial para su cerveza artesanal. Esta bebida tiene ya una identidad definida, se llama Enoloca, quiere saltarse las convenciones del mercado y es tan disruptiva que ha nacido en mitad de una bodega.

En Mínima realizamos un análisis de la idoneidad de este posicionamiento de marca, lo validamos e iniciamos la búsqueda de una solución estética, funcional y conceptual acorde. Enfatizamos el carácter artesanal a través de la selección de

materiales naturales como el papel kraft y una cobertura de la botella no mecanizada, absolutamente manual. Potenciamos esa identidad disruptiva cubriendo el producto, algo nada común en el segmento cervezas, y añadimos un lenguaje gráfico sintético pero fresco.

El resultado: una cerveza visualmente inolvidable, incluso antes de probarla.



Cerveza Enoloca, de Bodegas Monje. Foto: Mínima.

Otra de nuestras intervenciones de Food Design está vinculada con la oportunidad de elevar la percepción de producto y ganar visibilidad en el transporte de un producto.

Boutique Relieve es una cadena familiar de pastelerías que ha apostado por la elevación de su producto a través de técnicas innovadoras y cuidar la calidad de la materia prima. Durante la campaña navideña saca a la venta Panettones extraordinarios, con un precio superior a la media por su calidad y proceso de elaboración. Este producto necesitaba posicionarse en la gama premium, marcando una amplia distancia frente a otros Panettones industriales.

## “En Mínima añadimos intencionalidad y coherencia a cada elemento comunicativo”

La solución planteada desde Mínima contemplaba el desarrollo de un packaging completamente personalizado y una identidad de producto acorde a los atributos del producto. El diseño se realizó para que el producto se transportase sin necesidad de bolsa, quedando visible durante los trayectos por la calle.



Panettones de Boutique Relieve. Foto: Mínima.

Una pieza estéticamente atractiva y absolutamente diferencial, cuyo packaging permite presentarla como regalo.

Ambos ejemplos son sólo una pincelada de cómo el Food Design impacta en la estrategia de ventas, la vinculación con el target y la creación de experiencias gastronómicas integrales. ■



Panettones de Boutique Relieve. Foto: Mínima.

# POTENCIAL ALIMENTARIO DE LOS BROTES DE HOJA DE QUINOA

Caracterización nutricional y funcional de hojas verdes de quinoa de tres variedades cultivadas en condiciones agroambientales del sur de Europa

M.J. Rodríguez Gómez<sup>1</sup>, P. Calvo Magro<sup>1</sup>, M. Reguera Blázquez<sup>2</sup>, I. Maestro-Gaitán<sup>2</sup>, F.M. Sánchez Iñiguez<sup>1</sup>, V. Cruz Sobrado<sup>3</sup>, J. Matías Prieto<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Área de Vegetales, Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura. Avenida Adolfo Suárez, s/n, 06007, Badajoz, Spain.

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Campus de Cantoblanco, c/Darwin 2, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain.

<sup>3</sup>Centro de Investigación Finca La Orden-Valdesequera, Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura. Autovía Madrid-Lisboa s/n, 06187, Badajoz, Spain.

## INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta las tendencias actuales de crecimiento demográfico, alcanzar la seguridad alimentaria mundial sigue siendo un reto de futuro en el que la agricultura desempeña un papel clave<sup>1</sup>. Por otro lado, las tendencias actuales en salud y bienestar están modificando la dieta hacia la búsqueda de alimentos más sanos y nutritivos. En

**“Es un cultivo emergente rico en nutrientes que no presenta restricciones estacionales”**

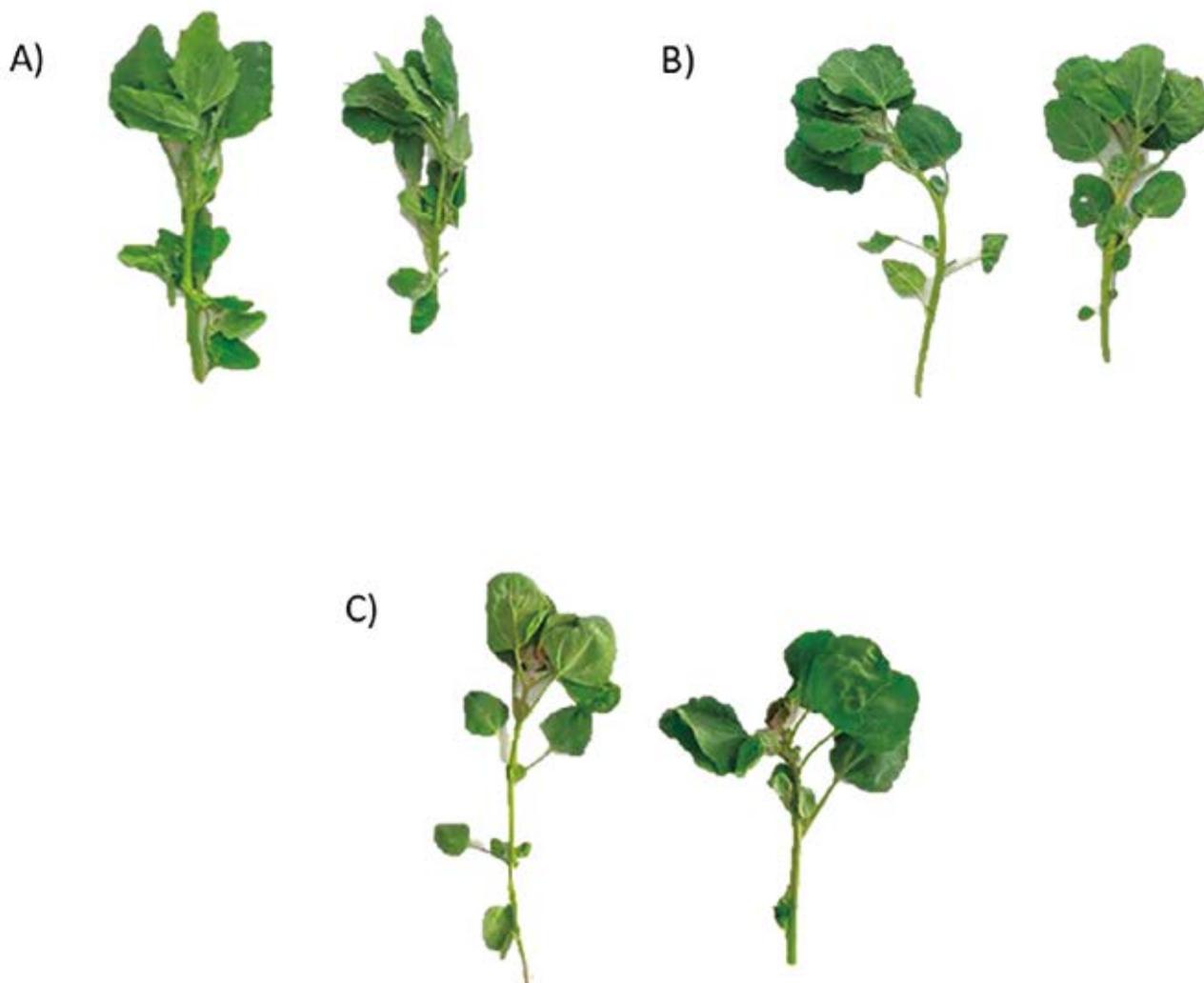


Figura 1. Brotes de hoja de las diferentes variedades de quinoa, A) Marisma, B) Jessie, y C) S-15-15.



Quinoa. Foto: UAM y CICYTEX.

este sentido, los productos vegetales con alto valor nutricional y especialmente ricos en proteínas como la quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)<sup>2</sup> son cultivos prometedores para la alimentación actual. Hasta ahora, la forma habitual de consumo ha sido a partir de sus semillas, como grano entero o molida como ingrediente en productos a base de cereales. Sin embargo, la búsqueda de otras partes comestibles del cultivo supone una innovación en la industria alimentaria. En este sentido, los brotes de hoja de quinoa (quinoa leafy greens, QLGs), que consisten en hojas jóvenes con o sin pecíolos o brotes, pueden consumirse crudos (en ensalada), salteados, guisados o al vapor siendo un ejemplo de alimentos prometedores con un alto valor nutricional y funcional. Además, desde el punto de vista agrícola, no presenta restricciones estacionales en su cultivo, y pueden desarrollarse a partir de semillas en hidroponía, sustratos artificiales o en suelo, cosechándose a los pocos días después de la germinación<sup>3</sup>.

**“Los brotes de hoja de quinoa pueden consumirse crudos, salteados, guisados o al vapor”**

Teniendo en cuenta todos estos aspectos, investigadores del Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) junto con la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) han llevado a cabo un estudio para la caracterización nutricional y funcional de hojas verdes de quinoa obtenidas a partir de tres variedades cultivadas en condiciones agroambientales del sur de Europa<sup>4</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material vegetal utilizado fue semillas de las variedades Marisma, Jessie y S-15-15, sembradas en suelo siguiendo un diseño aleatorio con cuatro repeticiones. El riego fue aplicado por aspersión después de la siembra hasta la emergencia, y los QLGs fueron recolectados los 20 días (Figura 1). Las muestras recolectadas fueron congeladas a -80 °C para su posterior liofilización.

Se analizaron parámetros de elevada importancia nutricional como la proteína total y contenido en grasas, perfil de aminoácidos y ácidos grasos, además de compuestos de interés bioactivo como compuestos fenólicos totales y la actividad antioxidante. También se analizó el contenido en saponinas, parámetro antinutricional característico de las semillas de quinoa.

Para las comparaciones de los datos, se utilizó un test ANOVA (prueba post hoc Tukey,  $p < 0.05$ ). Además, se

utilizó el Análisis de Componentes Principales (PCA) para la reducción de variables, y un análisis secuencial de trayectorias (SPA) para estudiar la influencia de los parámetros estudiados sobre el contenido de proteínas.

## RESULTADOS

El cultivo de la quinoa se caracteriza por poseer un elevado contenido proteico<sup>5</sup>. En el caso de los QLGs, el contenido en proteína encontrado fue superior a 35 g 100 g<sup>-1</sup> peso seco (ps), siendo similar o ligeramente superior al contenido de otras hortalizas como la rúcula, canónigos y espinacas<sup>6</sup>. Además, los QLGs mostraron la mayoría de los aminoácidos esenciales necesarios para una dieta de alta calidad, destacando el alto contenido en lisina (33.1-39.6 g kg<sup>-1</sup> ps), un aminoácido esencial limitado en cereales tradicionales como el trigo y el maíz<sup>7</sup>. El contenido de grasa varió entre 3.7 y 4.3 g 100 g<sup>-1</sup> ps, y el perfil de ácidos grasos mostró principalmente ácido linolénico (C18:3,  $\omega$ 3) (45 – 53%), seguido de linoleico (C18:2,  $\omega$ 6) (19 – 20%), palmítico (C16:0) (13 – 15%), y oleico (C18:1) (5 – 11%).

Respecto al perfil bioactivo, normalmente la germinación aumenta el contenido de compuestos funcionales<sup>8</sup>. En nuestro estudio, el contenido fenólico total varió entre 969 y 1195 mg ácido gálico 100 g<sup>-1</sup> ps, identificándose principalmente ácidos hidroxicinámicos (ácido p-cumárico y ferúlico) y flavonoides (quercetina, kaempferol e isoharmentina). La actividad antioxidante obtenida fue elevada, con valores comprendidos entre 7.6 y 8.4 g Trolox kg<sup>-1</sup> ps.

Respecto al contenido en saponinas, factor antinutricional que puede interferir con la palatabilidad y digestibilidad<sup>9</sup>, se encontraron valores inferiores al 0.87 %, similares a los encontrados para las semillas de quinoa. El análisis PCA permitió clasificar y diferenciar entre las variedades de quinoa, y el análisis SPA determinó que el contenido en proteína está influenciado directamente por los contenidos en ácidos grasos poliinsaturados, sacarosa y ácido palmítico. Estos resultados son interesantes para futuras investigaciones centradas en la optimización y producción de QLGs más ricos en proteínas.

**“El cultivo de la quinoa se caracteriza por poseer un elevado contenido proteico”**

## CONCLUSIONES

El estudio realizado confirma las importantes propiedades nutricionales y funcionales de los QLGs, que se basan principalmente en su alto contenido en proteínas, con una composición equilibrada de aminoácidos esenciales y su perfil lipídico rico en  $\omega$ 3 y  $\omega$ 6. Las propiedades funcionales de los QLG se ven apoyadas por la presencia de compuestos fenólicos y la actividad antioxidante asociada. Todos estos resultados avalan a los QLGs como una fuente de alimentos vegetales con potencial de transición hacia sistemas agroalimentarios más saludables, permitiendo la implementación en dietas ricas en proteínas vegetales y la implantación en la industria agroalimentaria de productos vegetales frescos. ■

## Referencias

1. Ulian, T. et al. (2020). *Plants People Planet* 2, 421–445.
2. Rodríguez Gomez, M.J. et al. (2021). *Journal of Food Composition and Analysis*, 99, 103876.
3. Wan, Y. et al., (2022). *Scientia Horticulturae*, 304, 111240.
4. Rodríguez Gómez et al. (2024). *Food Research International* 178, 113862.
5. Rodríguez Gómez et al. 2021.
6. Colonna, E. et al. (2016). *Food Chemistry* 199, 702-710.
7. Craine, E.B. et al. (2020). *Frontiers in Nutrition* 7, 126.
8. Chen, Y. et al. (2022). *Journal of Future Foods* 2(4), 372-379.
9. Gilramirez, A. (2018). *Industrial Crops and Products*, 121, 54-65.



Cultivo de quinoa. Foto: UAM y CICYTEX.

## Distribuidor oficial de Yale en España

Contamos con la mayor red de distribución de España con 62 puntos de servicio, un equipo técnico formado por más de 400 personas y 360 talleres móviles para dar asistencia dónde y cuándo cada cliente lo necesite.



# PROYECTO CAPOTA: DESARROLLO DE NUEVAS FORMAS DE VALORIZAR LOS RESIDUOS DE LA ALMENDRA

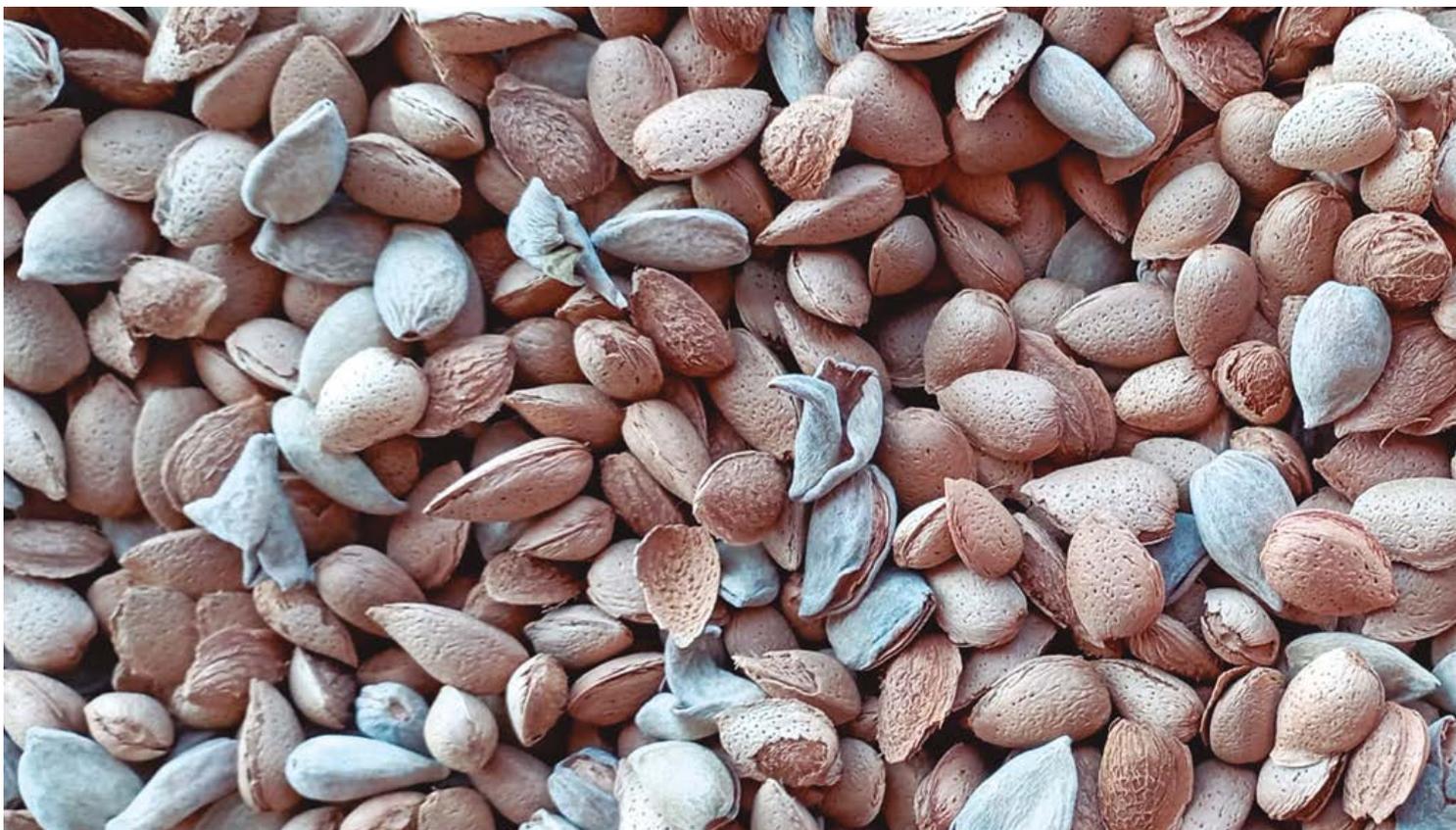
Generandi lidera este innovador proyecto que tiene como meta extraer aditivos alimentarios a partir de la capota de la almendra

Generandi, gestora de activos agrícolas y madereros, ha sido seleccionada para participar, junto a 34 empresas, en el proyecto tractor FOODECO, una iniciativa estratégica impulsada por el Ministerio de Industria y Turismo en el marco del PERTE Agroalimentario, en el que 13 proyectos serán beneficiarios de ayudas financiadas a través del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia para apoyar la industria agroalimentaria.

Dentro de FOODECO, destaca el proyecto "CAPOTA", liderado por Generandi y cuyo objetivo principal es la investigación y desarrollo de nuevas formas de valorización de los residuos generados en el proceso de producción de almendras, un sector de rápido crecimiento en España.

España, segundo productor mundial de almendras junto con Estados Unidos y Australia, ha visto cómo el consumo de este fruto seco se ha incrementado exponencialmente en los últimos años. Desde el año 2017, la importación de almendra ha aumentado un 80 % y su producción en España un 34 %. Este crecimiento en el consumo de almendra ha llevado a

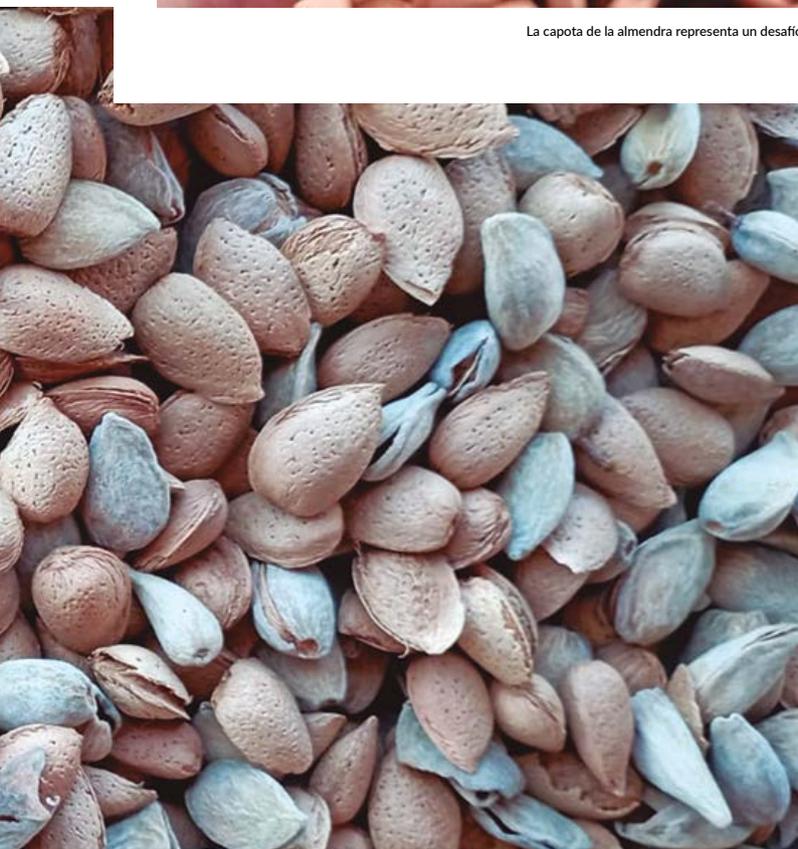
**“El proyecto identificará la composición de cuatro variedades de almendras”**



España es el segundo productor mundial de almendras. Foto: Generandi.



La capota de la almendra representa un desafío importante para las industrias de procesamiento debido a su gran volumen y los costes asociados a su gestión. Foto: Generandi.



un aumento significativo en la generación de residuos y, entre estos, la capota de la almendra representa un desafío importante para las industrias de procesamiento debido a su gran volumen y los costes asociados a su gestión.

## “Trabajarán en optimizar la extracción de bioactivos a partir de la capota”

El proyecto CAPOTA, que se puso en marcha el pasado año en Cáceres y se prolongará hasta junio de 2025, se centra en la extracción de compuestos bioactivos y fibras de la capota de la almendra, explorando aplicaciones innovadoras en la alimentación humana y animal, así como en la fabricación de bioplásticos y la producción de biochar –carbón vegetal para uso agrícola– a través de pirólisis. Todo ello permitirá maximizar el valor añadido de estos residuos mediante un proceso de aprovechamiento en cascada.

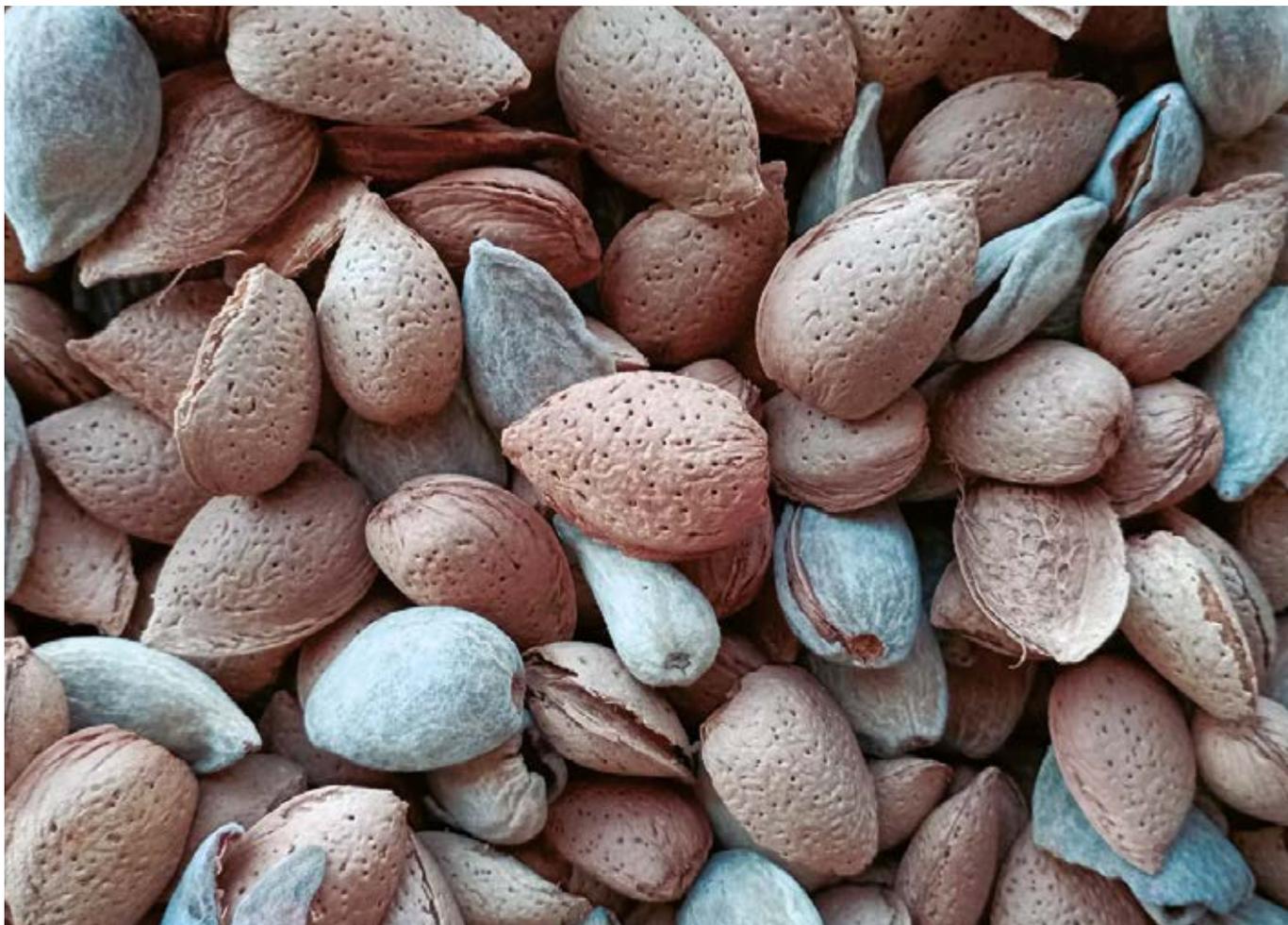
Entre los objetivos específicos del proyecto, destacan la identificación precisa de la composición de cuatro variedades de almendras; la determinación de la composición total de compuestos fenólicos, conocidos por sus propiedades antioxidantes y su potencial aplicación en las industrias alimentaria y farmacéutica; la investigación de las posibles aplicaciones de la capota de almendra según su composición; la optimización en la extracción de bioactivos a partir de la capota de la variedad seleccionada; y la valorización de la fracción lignocelulósica mediante pirólisis para la obtención de biochar, un absorbente con aplicaciones potenciales en la alimentación.

**“También valorarán la fabricación de bioplásticos y la producción de biochar a través de pirólisis”**

Este proyecto se enmarca dentro del proyecto tractor FOODECO, que, con un presupuesto de 26 millones de euros y una ayuda del 40 % (correspondiente a 12 millones de euros), busca la renovación completa de las cadenas de valor del sector agroalimentario a través de soluciones ecológicas y digitales.

#### ACERCA DE GENERANDI

Generandi es un gestor de activos agrícolas y madereros consolidado en Europa, que presta servicios cualificados a inversores institucionales y privados, así como a otras empresas del sector, con estrategias a medida para la inversión, el desarrollo de sus portafolios y la venta y marketing de sus productos. Asimismo, gracias a su amplio conocimiento del sector agroforestal, proporciona un conjunto de servicios específicos de consultoría ligados a la gestión del territorio, industrias agrícolas y madereras, energía y biocombustibles. ■



La producción de almendras en España ha aumentado un 34 % desde 2017. Foto: Generandi.

## **MATERIAS PRIMAS**

---

**“La capota de la almendra representa un desafío importante para las industrias de procesado debido a su gran volumen y los costes asociados a su gestión”**

---

**Generandi**

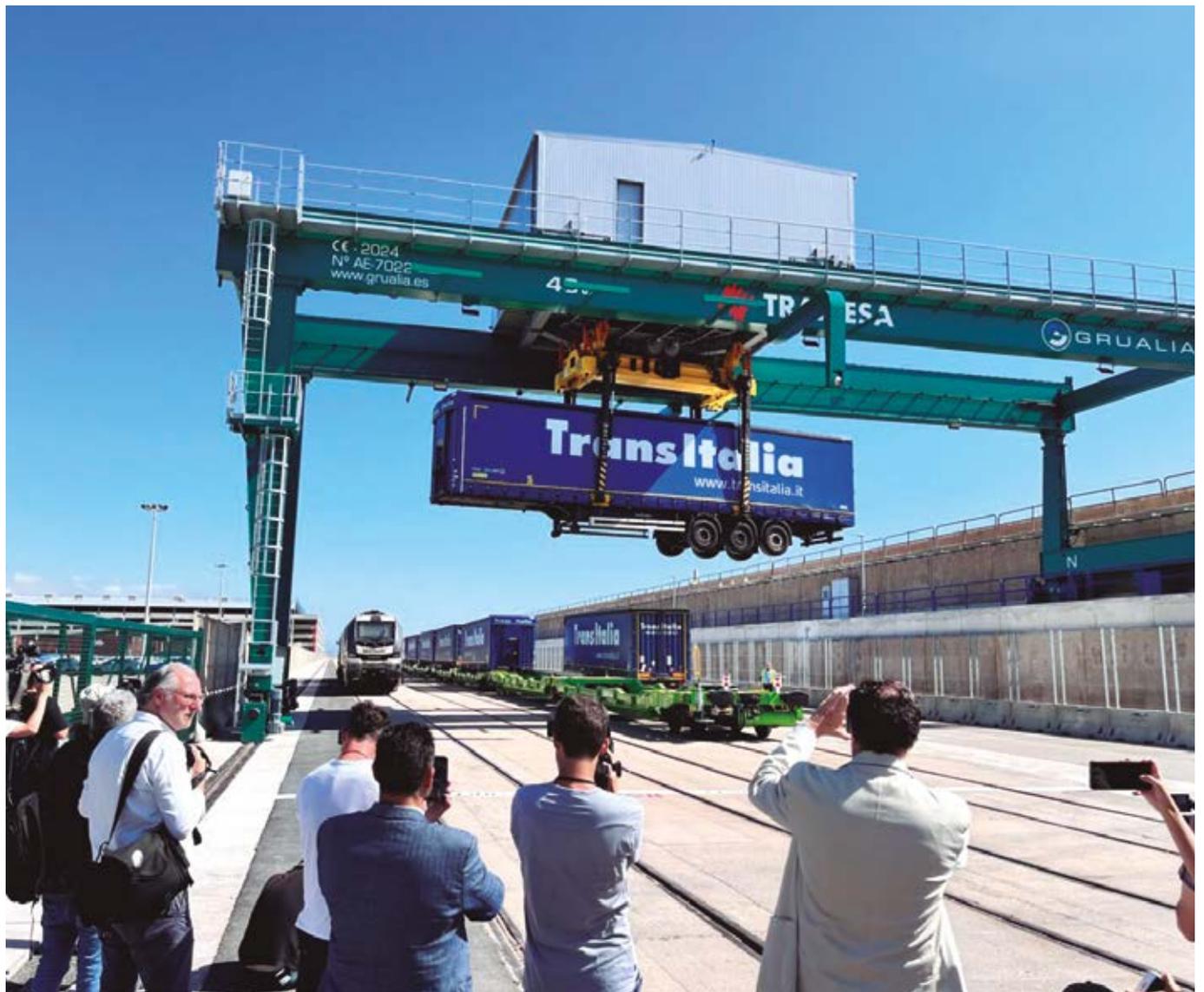


Foto: Valenciaport - Autoridad Portuaria de Valencia (APV).

# LA PRIMERA AUTOPISTA FERROVIARIA DE ESPAÑA PERMITIRÁ AHORRAR 16.000 TONELADAS/AÑO DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> A LA ATMÓSFERA

Permite a los remolques de los camiones viajar de Italia a Madrid –y viceversa– haciendo trasbordo en el recinto portuario valenciano

Con motivo de la puesta en marcha de la nueva terminal de transporte combinado del Puerto de Valencia –capaz de cargar y descargar semirremolques de camión entre vial de carretera y vía de ferrocarril–, la Autoridad Portuaria de Valencia invitó el pasado 22 de julio a

autoridades y miembros de la comunidad portuaria a ver la operativa in situ.

Esta nueva terminal facilita el funcionamiento de la primera autopista ferroviaria en la Península, ya que

permite a los camiones viajar entre Madrid y Valencia subidos al tren, ahorrando así emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. De hecho, según el cálculo certificado de emisiones conforme a la norma ISO 14064-2, la reducción de gases de efecto invernadero por cada semirremolque en la ruta Valencia-Madrid es del 85 %.

El acto contó con intervenciones de Mar Chao, presidenta de la APV; Oscar Puente, ministro de Transportes y Movilidad Sostenible; Carlos Mazón, president de la Generalitat Valenciana; María José Catalá, alcaldesa de Valencia; Jesús Calvo, CEO de Tramesa y Luigi D'Auria, CEO de TransItalia. Como invitados han asistido, Álvaro Rodríguez Dapena, presidente de Puertos del Estado; Ángel Contreras, presidente de Adif; representantes del Gobierno de España y de la Generalitat Valenciana y los miembros

del Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Valencia, entre los que se encuentran los alcaldes de Valencia y Sagunto. También estuvieron presentes representantes de las empresas que han participado en la puesta en marcha del proyecto y numerosos empresarios del sector.

**“La nueva infraestructura permitirá subir al ferrocarril más de 10.000 camiones anuales”**



Foto: Valenciaport - Autoridad Portuaria de Valencia (APV).

Según señaló Mar Chao, *“se hace realidad una idea: los camiones se suben al tren. Gracias al trabajo en equipo de la APV, Puertos del Estado, Gobierno, Adif, Grimaldi, Tramesa, TransItalia... este proyecto es hoy una realidad. El éxito compartido de muchos”*.

Jesús Calvo y Luigi D'Auria insistieron en la idea del éxito de la colaboración público-privada y en la meta de la descarbonización, un objetivo compartido por todos. Conectividad, eficiencia, innovación y seguridad son además las principales características de esta iniciativa. Una realidad ferroviaria terrestre que nace lista para conectar con las autopistas marítimas y rutas ro-ro que unen a Valencia con los puertos más importantes del Mediterráneo.

Por su parte, Óscar Puente afirmó que esta autopista captará tráfico de 10.000 camiones anuales, lo que supone un ahorro de 7 millones de euros en los efectos que producen la contaminación, los ruidos y otras consecuencias asociadas. En concreto, supondrá evitar un total de 16.000 toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E INVERSIÓN

Con la puesta en marcha de la nueva terminal, desarrollada sobre las playas de vías existentes en el dique Este del Puerto de Valencia, se ha dotado a las instalaciones portuarias de la infraestructura necesaria -para que en régimen de libre competencia- los operadores puedan apostar por la explotación este servicio con el que llevar a cabo la transferencia de cargas entre modos de transporte carretera-ferrocarril.

La zona donde opera se ubica justo al lado del espaldón, en el área ocupada por el ferrocarril y la calzada de acceso al extremo sur del dique que abarca aproximadamente 740 metros. La obra civil ha consistido en las cimentaciones de los dos carriles sobre los que se desplaza el pórtico grúa para las operaciones de carga y descarga de semirremolques de la autopista ferroviaria, así como las instalaciones asociadas a la implantación de dicho pórtico grúa.

La nueva infraestructura ha supuesto una inversión global de 20 millones de euros, importe que ha sido sufragado por Valenciaport, Adif, TransItalia y Tramesa, así como por otras empresas colaboradoras. Por parte de la APV, la inversión ha sido de más de 3,7 millones de euros en la obra ejecutada por Pavasal.

TransItalia y Tramesa también han realizado una fuerte inversión en este proyecto, en concreto en la instalación del pórtico grúa y en lo necesario para su operativa.

## “Posibilita la conexión con las autopistas marítimas que unen a Valencia con los puertos del Mediterráneo”

La compañía italiana ha asumido la adquisición de semirremolques específicos de camión mientras que la operadora española ha hecho otro tanto con vagones específicos para esta operativa, al tiempo que también ha asumido la compra de la grúa-pórtico que ya opera en la terminal del dique del Este del puerto de Valencia para acoplar o desacoplar dichos remolques en los convoyes ferroviarios.

TransItalia gestiona por suelo español anualmente 70.000 camiones que tienen origen y/o destino Italia y Grecia. En sus conexiones con estos países, TransItalia trabaja en la mayor parte de los casos con la naviera Grimaldi. Así, a través de esta naviera cubre todos los destinos del país y trabaja mayoritariamente en los puertos de Salerno, Savona y Livorno -en Italia- y en Grecia lo hace a través de los puertos (principalmente) del Pireo y de Atraso.

El hecho de que una de las puertas de entrada a la autopista ferroviaria sea el Puerto de Valencia hace posible la conexión con las autopistas marítimas que unen a Valencia con los puertos del Mediterráneo.

Este proyecto cuenta con la financiación de los fondos *Next Generation de la Unión Europea* y el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno de España. Asimismo, están previstos otros 20 millones de inversión para prolongar esta autopista hasta Portugal.

Los puertos son los principales generadores de carga y de servicios ferroviarios: uno de cada dos contenedores que se mueven en España por tren tienen origen o destino en un puerto. Por ello, desde la APV se están



Instalaciones del Puerto de Valencia. Foto: Valenciaport - Autoridad Portuaria de Valencia (APV).

realizando inversiones para aprovechar la sinergia entre el transporte marítimo y ferroviario. Durante estos años están previstas inversiones cercanas a

**“Uno de cada dos contenedores que se mueven en España por tren tienen origen o destino en un puerto”**

los 240 millones de euros para favorecer la accesibilidad y mejora de la red ferroviaria de Valenciaport: remodelación de la red ferroviaria en el Puerto de Valencia, la electrificación de vía, la adaptación de la red al ancho europeo, el acceso ferroviario al Puerto de Sagunto o la mejora de la línea Valencia-Teruel-Zaragoza, entre otras.

Energías limpias, ferrocarril, digitalización, infraestructuras sostenibles e innovación son acciones que está llevando a cabo la APV dentro de su objetivo Valenciaport, cero emisiones. El objetivo es posicionarse como el hub verde, inteligente e innovador del Mediterráneo. ■

# ESTUDIO SOBRE SELECTIVIDAD ALIMENTARIA EN NIÑOS CON TEA

Realizado por a·Autismo y Fundación Alícia, ha revelado que los niños con autismo muestran mayor rechazo a los alimentos por su textura

**Paula Rodríguez**

Coordinadora de a·Autismo

Los niños con autismo pueden mostrar mayor rechazo a los alimentos por su textura que por su sabor. Esta es una de las principales conclusiones del “Estudio comparativo sobre selectividad alimentaria entre un grupo de niños y niñas con Trastorno del Espectro del Autismo y desarrollo típico”, realizado por a·Autismo de ATADES, en colaboración con Fundación Alícia, y financiado por la Fundación Solidaridad Carrefour.

Este Estudio surge de la detección, a través de la práctica diaria de apoyo a los niños y a sus familias, del reto que supone la alimentación variada de muchos de estos niños, y que, en ocasiones, muestran conductas de rechazo y rigidez en la ingesta de determinados alimentos. Esto genera preocupación por la salud nutricional de los pequeños y elevados

niveles de estrés para las familias. El resultado de este trabajo determina algunos comportamientos y facilita ayuda a las familias para mejorar la alimentación. En el caso de la población objeto de este Estudio, población preescolar, entre 2 y 6 años, ha aumentado el diagnóstico de TEA de forma significativa en los

**“Varios estudios reportan que los niños con TEA son selectivos y tienen menor variedad en sus dietas”**



Las conductas de rechazo hacia determinados alimentos genera preocupación por la salud nutricional de los pequeños y elevados niveles de estrés para las familias. Foto: a·Autismo.



Se ha creado una página web que ofrece tanto consejos como recetas atractivas y que responden a estas selectividades alimenticias. Foto: a-Autismo.

últimos años. La incidencia del diagnóstico apunta a una prevalencia del 1.55 %, siendo la proporción hombre-mujer de alrededor de 4:1. El aumento de prevalencia hace concluir a organizaciones como la OMS (Organización Mundial de la Salud) que nos encontramos ante un problema de salud pública que requiere de acciones coordinadas para dar respuesta integral a las necesidades de esta población

Se evidencia, tal y como menciona el análisis de bibliografía de la Revista Española de Nutrición Comunitaria, que “las investigaciones más recientes coinciden en que los niños con TEA, comparados con niños con DT (desarrollo típico), tienen más problemas con la alimentación. Varios estudios reportaron que son selectivos y tienen menor variedad en sus dietas”.

### PRINCIPALES RESULTADOS

El Estudio cualitativo y comparativo realizado por a-Autismo y Fundación Alícia muestra la relación existente entre las conductas alimentarias de un grupo de 16 niños con TEA y un grupo de 17 niños con desarrollo típico, extrayendo conclusiones sobre la relación entre las características sensoriales de los alimentos, y por lo tanto su procesamiento sensorial, y la conducta alimenticia de esta población. Este análisis responde a la pregunta de cuánto y cómo influye este trastorno del neurodesarrollo con respecto a la

alimentación de estos niños con Trastorno del Espectro del Autismo.

Los resultados de la información analizada a través de los cuestionarios de BAMBÍ (Brief Autism Mealtime Behavior Inventory) muestran que a nivel de conducta en el proceso de la comida los niños del grupo TEA presentan una mayor presencia de comportamientos relacionados con la selectividad alimentaria, conductas disruptivas durante las comidas, rechazo de alimentos y rigidez a la hora de comer en el grupo de niños dentro del espectro del autismo.

**“Las texturas más aceptadas son: firme, desmenuzable, lisa, grasa, celular, seca, cristalina y fluida”**

El área en el que se evidencia una mayor selectividad alimentaria en el grupo de niños TEA es la textura, siendo relevante la diferencia entre grupos. Los alimentos más aceptados por el grupo de niños dentro del espectro del autismo tienen textura firme, desmenuzable, lisa, grasa, celular, seca, cristalina y fluida. Y los más rechazados son los de textura fibrosa, pastosa, enganchosa, crocanti,

espumosa, correosa, elástica, granulosa, acuosa, untuosa, espesa y gelatinosa.

Los resultados no muestran diferencias significativas en la calidad de la dieta y selectividades en cuanto al color, olor o sabor entre los grupos de estudio. Aunque sí se observa menor aceptación en general a los alimentos por parte del grupo de niños con TEA. En lo que respecta al tratamiento de los problemas de alimentación en la población con TEA, se considera que han de tratarse siempre desde una perspectiva multifactorial, dado que intervienen factores sensoriales, pero también cognitivos y conductuales.

### APOYOS PROFESIONALES

Para ello, desde a.Autismo de ATADES, en coordinación con otros servicios como atención temprana, centros educativos y familias, se proponen apoyos profesionales que atiendan a la individualidad de cada caso, evaluando cuáles son las dificultades y fortalezas y elaborando un plan de apoyos individualizado e integral, a través de un equipo multidisciplinar como el de terapeuta ocupacional, que interviene en el área del procesamiento sensorial, la autonomía y los apoyos técnicos; profesionales de psicología y psicopedagogía, que valoran el perfil cognitivo para la adaptación de los elementos que mejoren la comprensión del proceso (el entorno, creación de rutinas, etc.), el aprendizaje y la conducta; y otros profesionales como logopedas, en el ámbito de la comunicación, maestros, nutricionistas y otros perfiles que facilitan apoyos a las personas con Autismo.

El objeto último es dotar de herramientas a familias y profesionales que repercutan en la mejora de estas dificultades. Como resultado de este trabajo nace también una herramienta online: se trata de la página web <https://www.tealimentacion.com/>, con la que se pretende aportar apoyos a través de consejos para la mejora del proceso de alimentación en las diferentes etapas vitales. Además de otros contenidos, incluye

**“Se proponen apoyos profesionales que atiendan a la individualidad de cada caso”**

recetas diseñadas por el equipo especializado de Fundación Alicia. Se trata de recetas que son atractivas y a su vez responden a estas selectividades alimenticias, aportando los nutrientes necesarios a través de una cocina adaptada.

Todas estas acciones van encaminadas a la mejora de la alimentación de las personas con Autismo y sus familias a lo largo de todo su ciclo vital.

### MÉTODO UTILIZADO

Para la recogida de información se han utilizado tanto herramientas validadas de análisis de la conducta alimentaria en población infantil como cuestionarios elaborados por el propio grupo de estudio. Para la obtención de datos con relación al comportamiento durante las comidas, el cuestionario ha utilizado la escala BAMBÍ (Brief Autism Mealtime Behaviour Inventory), instrumento de medida desarrollado especialmente para evaluar la naturaleza de los problemas de conducta alimentaria, a través de la medida de la severidad y frecuencia de diferentes ítems. Para la obtención de información que permita detectar relaciones entre el rechazo de los alimentos y sus características como el color, el sabor y la textura, ha sido necesario desarrollar una escala que permita considerar los diferentes atributos susceptibles de condicionar este rechazo o aceptación, entre los que se han incluido atributos de color, atributos de sabor, atributos de temperatura y atributos de textura. ■



Para la recogida de información se han utilizado tanto herramientas validadas, como la escala BAMBÍ, como cuestionarios elaborados por el propio grupo de estudio. Foto: a-Autismo.

## ALIMENTACIÓN ESPECIAL

---

**“Se considera que los problemas de alimentación en la población con TEA han de tratarse desde una perspectiva multifactorial, dado que intervienen factores sensoriales, cognitivos y conductuales”**

---

Paula Rodríguez  
Coordinadora de a-Autismo

# CRÉDITOS DE CARBONO: CÓMO EL MERCADO DE CARBONO VOLUNTARIO (MCV) PUEDE CAMBIAR EL FUTURO DE LOS AGRICULTORES

La obtención de créditos de carbono es un proceso complejo y a largo plazo (puede llevar más de 24 meses) y Rivulis apoya a los agricultores en cada paso

La agricultura ofrece una oportunidad única para combatir el cambio climático al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y eliminar el carbono de la atmósfera. Según Jon Baravir, Director de Clima en Rivulis, “adoptar prácticas agrícolas más sostenibles no solo permite a los agricultores aumentar su rentabilidad, sino que también contribuye de manera significativa a los objetivos medioambientales.” En ese sentido, Rivulis lidera esta transformación al facilitar el acceso de

los agricultores al mercado de créditos de carbono, simplificar el proceso y garantizar beneficios concretos.

## ¿QUÉ ES EL MERCADO DE CARBONO VOLUNTARIO (MCV)?

El Mercado de Carbono Voluntario (MCV) es un sistema en el que empresas, organizaciones y particulares compran créditos de carbono para compensar sus emisiones de gases de efecto invernadero, de manera voluntaria, fuera de los requerimientos regulatorios obligatorios.

Según Citi Bank, desde 2022, el Mercado de Carbono Voluntario (MCV) está valorado en 2 mil millones de dólares, y hoy se proyecta que se expanda dramáticamente, alcanzando potencialmente 50 mil millones de dólares para 2030, impulsado por el creciente compromiso corporativo con el “net zero” (emisiones netas cero).

**“El MCV permite a empresas y particulares comprar créditos de carbono para compensar sus emisiones”**



Se espera que el MCV alcance potencialmente 50 mil millones de dólares para 2030. Foto: Rivulis.



Las recomendaciones incluyen cambiar a riego por goteo, reducir el laboreo, implementar cultivos de cobertura, usar menos fertilizantes, etc. Foto: Rivulis.

De esta manera, los agricultores que ingresan a este mercado pueden crear una nueva fuente de ingresos sin comprometer sus operaciones actuales. “Rivulis Climate facilita la participación de los agricultores en el MCV manejando todos los procesos administrativos y de registro de forma gratuita, a cambio de un pequeño porcentaje de los ingresos por créditos de carbono. El costo estimado para registrar un proyecto de crédito de carbono a lo largo del tiempo es de alrededor de \$150.000, que Rivulis cubre completamente,” dice Baravir.

## “Menos del 1 % de los créditos de carbono se originan en el sector agrícola”

La transición a prácticas agrícolas sostenibles y la obtención de créditos de carbono es un proceso complejo y a largo plazo que puede llevar más de 24 meses. Rivulis apoya a los agricultores en cada paso, desde la asesoría sobre las mejores prácticas hasta la gestión del proceso de registro.

Rivulis desarrolla enfoques científicos para medir y modelar el impacto de la captura de carbono de tales cambios, especialmente en suelos y árboles, de acuerdo con los requisitos del MCV. Las recomendaciones incluyen cambiar a riego por goteo, reducir el laboreo, implementar cultivos de cobertura, usar menos fertilizantes, incorporar residuos al suelo y aplicar prácticas agroforestales.

## ¿CUÁL HA SIDO EL IMPACTO DE ESTA INICIATIVA?

El impacto de las iniciativas de Rivulis es evidente en el rápido crecimiento de sus proyectos listados, que cubren más de 4.000 hectáreas (duplicando el número de hace solo 6 meses) a nivel global. Por ejemplo, un colectivo de cultivos en hileras en el norte de Italia que abarca 3.000 hectáreas, y 150 hectáreas de granjas en Israel, que cultivan aguacates de manera más sostenible, se han unido al programa.

De la misma forma, otra granja en Portugal, que emplea un conjunto amplio de prácticas agrícolas sostenibles, como el uso de energía solar y el enriquecimiento de la materia orgánica en el suelo, está reemplazando la agricultura intensiva de maíz por un olivar autóctono.



Adoptar prácticas de agricultura regenerativa conduce a suelos más saludables, mayor biodiversidad y menor uso de químicos. Foto: Rivulis.

“Este logro subraya nuestro compromiso con la gestión ambiental y demuestra nuestra capacidad para avanzar en soluciones agronómicas complejas y modelos resilientes al clima que generen beneficios ambientales y económicos significativos,” comparte Baravir.

### ¿CUÁLES SERÁN LOS BENEFICIOS QUE OBTENDRÁN LOS AGRICULTORES?

- Nueva fuente de ingresos: Los créditos de carbono proporcionan ingresos adicionales sin interrumpir las operaciones.
- Sostenibilidad: Adoptar prácticas de agricultura regenerativa conduce a suelos más saludables, mayor biodiversidad y menor uso de químicos.
- Reconocimiento: Los agricultores son reconocidos por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y capturar carbono.
- Preparación para el futuro: Mantenerse a la

vanguardia de las demandas regulatorias y de los clientes respecto al impacto ambiental.

### LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN LA AGRICULTURA SE CONVERTIRÁ EN UNA POLÍTICA GLOBAL

La Unión Europea ha comenzado a imponer condiciones sobre la agricultura sostenible para las subvenciones agrícolas, y hay discusiones activas sobre medidas similares en los EE.UU.

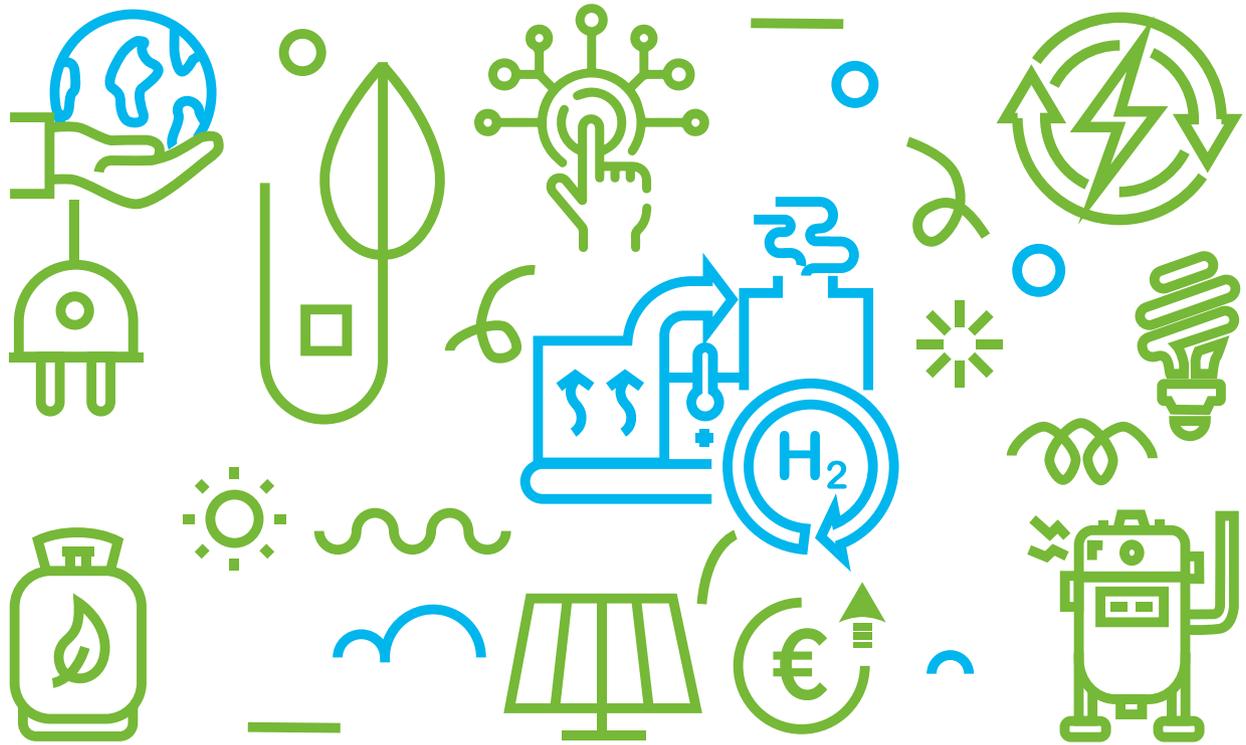
“Invitamos a los agricultores, partes interesadas y a la comunidad agrícola a unirse para dar forma al futuro de la agricultura. Participar en el programa Rivulis Climate significa que los agricultores se benefician económicamente y contribuyen a los esfuerzos ambientales globales,” continúa Baravir.

El Mercado de Carbono Voluntario ofrece una avenida prometedora para que los agricultores aumenten la rentabilidad mientras contribuyen a la mitigación del cambio climático. ■

# XX CONGRESO ANUAL DE COGENERACIÓN

## COGENERACIÓN, **FUTURO**

### **SOSTENIBLE** PARA LA INDUSTRIA



15 DE OCTUBRE 2024  
HOTEL VILLA REAL MADRID

PATROCINADORES:



PRENSA COLABORADORA:



# INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL AROMA DE LOS VINOS

El proyecto europeo POCTEFA CLIMAROMA, coordinado por la Universidad de Zaragoza, busca conseguir vinos de calidad junto a investigadores y empresas

Durante los últimos años, el cambio climático ha provocado que la vendimia se adelante en fechas. En algunas zonas, en los años ochenta, la vendimia era habitual hacerla después de las fiestas del Pilar, mientras que ahora se realiza en septiembre o incluso antes. La ventana óptima de la vendimia es cada vez más estrecha y eso puede afectar a los aromas que se generan en el vino, poniendo en riesgo la calidad que los consumidores esperan al descorchar una botella.

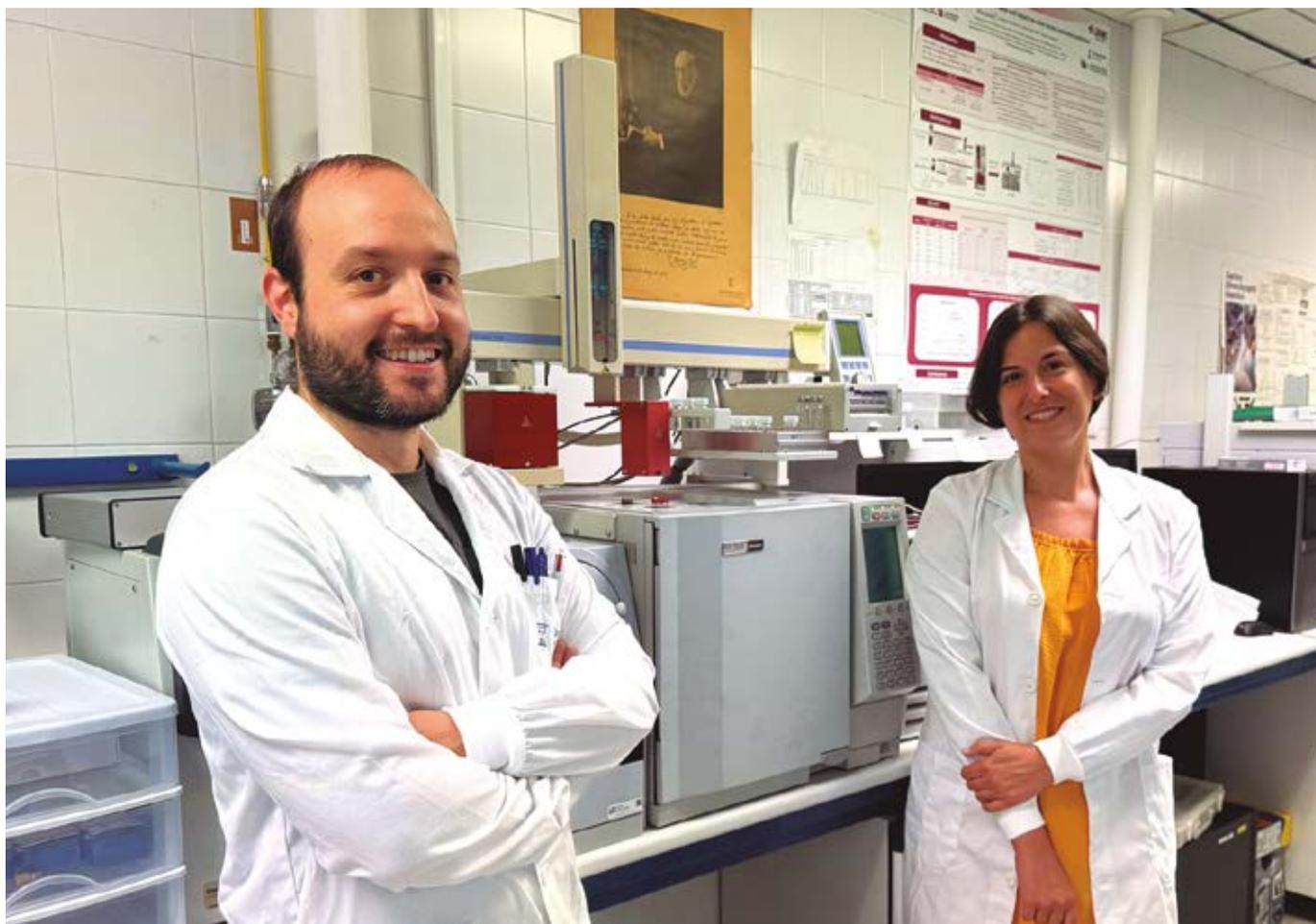
Por ello, el proyecto europeo CLIMAROMA “Influencia del cambio climático en el aroma de los vinos del territorio POCTEFA. Evaluación y estrategias de adaptación”, coordinado por la Universidad de

Zaragoza, que tendrá una duración de 3 años (2024-2027, tiene como meta conseguir vinos de calidad junto a investigadores y empresas de ambos lados de los Pirineos.

**“Se estudiarán los defectos aromáticos asociados a verdor, sobremaduración y pasificación”**



La ventana óptima de la vendimia es cada vez más estrecha y eso puede afectar a los aromas que se generan en el vino.



Ignacio Ontañón y Mónica Bueno, coordinadores principales del proyecto, en el Laboratorio de Análisis del Aroma y Enología de la Universidad de Zaragoza. Foto: Universidad de Zaragoza.

Forma parte de los 15 proyectos transfronterizos de España, Francia y Andorra conseguidos por la institución universitaria con una financiación global de 3.2 M€ de la Unión Europea.

Las entidades participantes son el IA2, IUCA y el Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (ICVV) por la parte española, Ecole d'Ingénieurs de Purpan e Institut National Polytechnique de Toulouse por la parte francesa. La Universidad de Zaragoza aporta el trabajo de 11 investigadores a este proyecto, incluyendo al investigador "Ramón y Cajal" Roberto Serrano Notivoli, asociado al grupo Clima, Agua, Cambio Global y Sistemas Naturales (IUCA-UNIZAR), y a los coordinadores e investigadores principales del proyecto, Ignacio Ontañón y Mónica Bueno, ambos personal investigador contratado y pertenecientes al Laboratorio de Análisis del Aroma y Enología (IA2, centro mixto UNIZAR-CITA).

Además, cuenta con la colaboración de cinco Consejos Reguladores, siete bodegas, una asociación de

empresas y dos empresas de zumos y bebidas naturales. La Red de Colaboración Transfronteriza permitirá generar conocimiento sobre los defectos aromáticos de los vinos consecuencia del cambio climático, mejorar los vinos producidos en los territorios vitícolas ya existentes y localizar nuevas zonas vitivinícolas.

Así, CLIMAROMA pretende conocer cuáles son las variables climáticas más influyentes en la aparición, cada vez más frecuente, de defectos aromáticos del vino asociados a verdor, sobremaduración y pasificación.

**“Se buscarán nuevas zonas con climas favorables y menor riesgo de producir estos defectos”**



Extracción SPE en vino. Foto: Universidad de Zaragoza.

Además, se buscarán nuevas zonas con climas favorables para el cultivo con menor riesgo de producir estos defectos aromáticos en diferentes escenarios de cambio climático. Por otra parte, se estudiarán tratamientos basados en bioestimulantes generados a partir de residuos agroalimentarios con el objetivo de acompañar la madurez tecnológica con la fenólica en las zonas cultivadas ya existentes. Por último, se desarrollará un plan de acción e implementación que incluye la formación de nuevos viticultores en el territorio POCTEFA.

## “También se estudiarán tratamientos basados en bioestimulantes”

Por todo ello, el proyecto CLIMAROMA será capaz de generar conocimiento útil para la sociedad, favoreciendo el asentamiento de población en el entorno rural, manteniendo el dinamismo económico y social de estas zonas y fomentando la sostenibilidad.



Varios de los investigadores españoles del proyecto CLIMAROMA. Foto: Universidad de Zaragoza.

La Universidad de Zaragoza y sus socios en el proyecto esperan que estos esfuerzos no solo mejoren la calidad del vino en la región, sino que también proporcionen soluciones prácticas y sostenibles para los desafíos que el cambio climático plantea a la viticultura.

*El proyecto EFA102/01 CLIMAROMA ha sido cofinanciado al 65% por la Unión Europea a través del Programa Interreg VI-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2021-2027). El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra. ■*

## **BEBIDAS**

---

**“La ventana óptima de la vendimia es cada vez más estrecha y eso puede afectar a los aromas que se generan en el vino, poniendo en riesgo la calidad que los consumidores esperan”**

---

# DESARROLLAN UNA TÉCNICA INNOVADORA PARA MEJORAR LA CALIDAD Y CONSERVACIÓN DE LA PERA CONFERENCIA

Analizan cómo la carga de cosecha afecta a la calidad de la fruta, incluyendo su grado de 'russeting', característica clave de esta pera

La pera Conferencia se caracteriza por tener una parte sustancial de su superficie cubierta de 'russeting', una oxidación natural que produce manchitas y rugosidad marrón. Aunque en algunas especies o variedades de fruta puede perjudicar su valor comercial, en la pera Conferencia es una característica deseable que proporciona protección contra el estrés ambiental y es un buen indicativo de su calidad y sabor. Ahora, investigadores del Campus de Ponferrada de la Universidad de León (ULE) han publicado en la prestigiosa revista *Horticulturae* un artículo que presenta una técnica de gestión innovadora que permite mejorar

**“La carga de cosecha, es decir, el peso de los frutos por árbol, afecta a la calidad de la fruta”**

la calidad y la conservación de la pera Conferencia con un alto grado de 'russeting'.

En concreto, la pera Conferencia del Bierzo, que cuenta con el sello de calidad 'Marca de Garantía Pera Conferencia del Bierzo' que certifica el cumplimiento de estrictos estándares de calidad y origen según la Ley 17/2001, destaca por su pronunciado grado de 'russeting' en su piel, lo que aumenta su valor en comparación con las peras de otras regiones de España.

Aunque el 'russeting' está determinado genéticamente, los factores ambientales y las prácticas de cultivo influyen significativamente en su formación.

El estudio analizó cómo la carga de cosecha, es decir el peso de los frutos por árbol, afecta la calidad de la fruta (dureza, cantidad de azúcares, grado de russeting, ...) y su potencial de conservación durante



A

Peral con alta carga de cosecha (izquierda) y peral con baja carga de cosecha (derecha). Foto: Universidad de León (ULE).

B

## “El uso de IA permitió una exactitud del 98 % al estimar el porcentaje de ‘russeting’ en 900 imágenes”

el almacenamiento. Los investigadores utilizaron un método novedoso para cuantificar el ‘russeting’ de la pera, empleando fotografías de los frutos y técnicas de procesamiento digital y algoritmos de inteligencia artificial, que permiten eliminar el sesgo humano, logrando una exactitud del 98 % en la estimación del porcentaje de ‘russeting’ en 900 imágenes analizadas.

### LA BAJA CARGA DE COSECHA MEJORA EL RENDIMIENTO COMERCIAL

Los resultados del estudio demostraron que una carga de cosecha baja mejora significativamente la calidad de la fruta. Esto se traduce en un aumento del rendimiento de fruta comercial para el mercado fresco, una mejora de parámetros instrumentales como la firmeza y la acidez del fruto, y un mayor potencial de conservación.

Además, la fruta proveniente de árboles con niveles bajos de carga de cosecha exhibió un mayor nivel del característico ‘russeting’ en su piel, una característica que aumenta el atractivo del producto, en comparación con las frutas provenientes de árboles con mucha carga. Sin embargo, es importante señalar que la carga baja resulta beneficiosa siempre y cuando no comprometa la rentabilidad de la explotación.

La gestión de la carga de cosecha en las plantaciones de pera Conferencia se revela como una estrategia sostenible y eficaz de precosecha para mejorar la calidad postcosecha durante el almacenamiento. Esta técnica se alinea con la tendencia creciente en Europa hacia prácticas agrícolas ecológicas, que optimizan la eficiencia de los recursos y minimizan los impactos ambientales.

Según las regulaciones de la Unión Europea CEE/2092/91 y CEE/1840/99, estas prácticas promueven y mejoran la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo, siendo reconocidas como sostenibles.

En resumen, el enfoque de gestión de la carga de cosecha implementado por los investigadores del



Aplicación de la técnica de cultivo propuesta. Foto: Universidad de León (ULE).

Campus de Ponferrada de la ULE no solo mejora la calidad de la pera Conferencia, sino que también protege el medio ambiente, contribuyendo a la sostenibilidad general de la plantación.

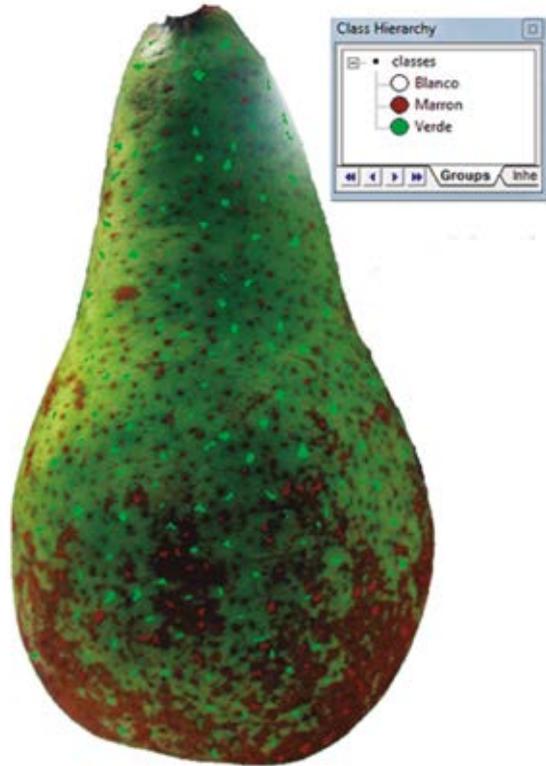
Tal y como afirma Marcos Guerra Sánchez, investigador de la Universidad de León y primer firmante del artículo, su grupo trabaja de forma continuada en la calidad de diversas variedades de manzana, pera, ciruela o pimiento: “Seguiremos estudiando estas y otras variables para mejorar la calidad de la fruta tanto en precosecha como en postcosecha. Además, esperamos seguir publicando artículos científicos con los resultados obtenidos en estos trabajos, contribuyendo así al avance del conocimiento en el sector”.

En cuanto a la colaboración con la Marca de Garantía, añade: “Siempre hemos estado abiertos a las propuestas de la Asociación Berciana de Agricultores,

cooperativas o marcas de garantía, y valoramos mucho la colaboración con estas entidades. No obstante, reconocemos que siempre hay margen de mejora en la comunicación y la cooperación entre la universidad y estas instituciones, y estamos comprometidos a seguir fortaleciendo esos vínculos para maximizar el impacto de nuestras investigaciones en el sector agrícola”. ■

Referencia \_\_\_\_\_

‘Organic Agricultural Practice: Crop Load Management Enhancing Quality and Storability of High-Russet Pears’ - ‘Práctica agrícola orgánica: gestión de la carga de cultivos que mejora la calidad y la capacidad de almacenamiento de las peras con alto grado de ‘russeting’. (Guerra, M.; Álvarez-Taboada, F.; Marabel, V.; Felices, A.M.; Rodríguez-González, Á.; Casquero, P.A. Organic Agricultural Practice: Crop Load Management Enhancing Quality and Storability of High-Russet Pears. Horticulturae 2024, 10; <https://www.mdpi.com/2311-7524/10/7/686>).



Ejemplo de jerarquía de clases y muestras para entrenar el algoritmo de clasificación. Foto: Universidad de León (ULE).

**“Una carga de cosecha baja mejora la firmeza, el potencial de conservación y el nivel de ‘russeting’”**



Imagen real e imagen clasificada. Foto: Universidad de León (ULE).

# ALL4PACK

## EMBALLAGE PARIS

**4-7 NOV.**  
**2024**

Paris Nord Villepinte  
France

**PACKAGING**  
**PROCESSING**  
**PRINTING**  
**LOGISTICS**

### LA CITA DE LOS PROFESIONALES DEL EMBALAJE Y LA INTRALOGÍSTICA

- + **Una oferta expositiva** en el corazón de la circularidad,
- + Un servicio de **Business Meetings**
- + **Recorridos de visita :**  
Máquinas y Envases Innovadores

**SOLICITE SU PASE  
GRATUITO**



+ O en  
**all4pack.com**

### INNOVATION NEVER STOPS

#### **ALL4PACK CIRCULARITY**

encuentre empresas y startups con ofertas dedicadas al reciclaje, la reutilización, la reducción, etc., y asista a los talleres de expositores que tendrán lugar en el Ágora.

#### **ALL4PACK INNOVATIONS**

descubra los productos innovadores galardonados

#### **ALL4PACK CONFERENCES**

un ciclo de ponencias sobre los retos del sector: 3R, normativa, datos e IA, etc.

# AOVE PARA UNTAR: UNA NUEVA FÓRMULA PARA FOMENTAR SU CONSUMO FUERA DE ESPAÑA

Es un sustituto saludable de la mantequilla y la margarina, ideal para recetas que requieren grasas sólidas, muy utilizadas en países occidentales

Varios equipos del Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER), la Universidad de Zaragoza y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) han realizado un estudio con un nuevo producto untable que contiene más del 75 % de Aceite de Oliva Virgen Extra (AOVE) y elaborado sólo con productos vegetales aptos para veganos.

Este nuevo formulado es un sustituto saludable de la mantequilla y la margarina, ideal para preparaciones culinarias que requieren grasas sólidas, comúnmente utilizadas en países occidentales, con lo que facilitaría la incorporación del AOVE en las dietas occidentales. Los resultados se han publicado en *Journal of Physiology and Biochemistry*.

El estudio, llevado a cabo en ratones que desarrollan arteriosclerosis, ha demostrado una reducción significativa de la lesión vascular en los animales que han recibido sólido de aceite virgen extra, respecto al grupo de mantequilla en ambos sexos.

**“Contiene más del 75 % de AOVE y está elaborado sólo con productos vegetales aptos para veganos”**



**“Su consumo preferente es de dos años, frente a un año que tiene el AOVE”**

Las grasas sólidas se emplean comúnmente en las preparaciones culinarias en muchos países occidentales.



Equipo del CIBEROBN que lidera Jesús de la Osada en la Universidad de Zaragoza. Foto: CIBEROBN.

“Este efecto probablemente se debe a que es una grasa unttable insaturada, con más de un 71 % de ácidos grasos insaturados, incluyendo un 62 % de ácido oleico, en contraste con la mantequilla, que es una grasa saturada que sólo contiene un 27 % de ácidos grasos insaturados y un 73 % de ácidos grasos saturados” explica Roberto Martínez-Beamonte, investigador de la Universidad de Zaragoza y del área de Obesidad y Nutrición del CIBER (CIBEROBN).

## “Posee más de un 71 % de ácidos grasos insaturados, incluyendo un 62 % de ácido oleico”

Además, añade, “este formulado contiene otros compuestos bioactivos característicos del AOVE como el escualeno o el hidroxitirosol, que reducen la oxidación celular y disminuyen el riesgo de padecer enfermedad vascular”.

Los resultados destacan también que, en machos con el mismo consumo de pienso, se produjo un descenso del peso corporal significativo tras 10 semanas de intervención dietética, que se mantuvo hasta el final del experimento, lo que puede suponer una ventaja para varones con sobrepeso u obesidad. “Estos hallazgos subrayan, asimismo, los beneficios del aceite de

oliva virgen extra en la prevención de enfermedades cardiovasculares, destacando su papel en la dieta mediterránea” añaden los autores.

El equipo apunta que esta propuesta sería, además, apta para veganos y vegetarianos, que no consumen mantequilla y muchos tipos de margarina al poder contener trazas de productos de origen animal y que en su formulación se prescinde de la utilización de conservantes, aditivos y alérgenos normalizados.

Tal y como apunta Jesús de la Osada, catedrático de la Universidad de Zaragoza y jefe de grupo del CIBEROBN: “Los únicos ingredientes del sólido de aceite virgen extra son el AOVE y manteca de cacao, ambos productos de origen ecológico, y sin ninguna transformación química de hidrogenación que produzca ácidos grasos trans”.

Otra ventaja que presentaría este producto unttable es que aumenta el periodo de consumo preferente de un año que tiene el AOVE a dos años para el sólido de aceite virgen extra, siendo una opción para aumentar la conservación en años de altas producciones.

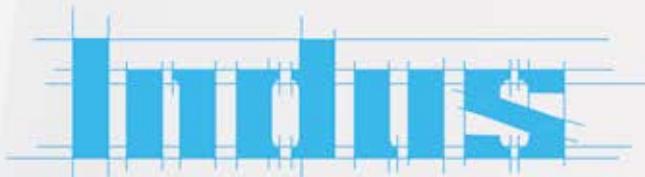
El proyecto ha contado con la participación del equipo del CIBERER que lidera José Carlos Segovia en CIEMAT y ha sido desarrollado gracias a financiación del CIBER, Ministerio de Ciencia e Innovación, un Cheque de Desarrollo Tecnológico de la Fundación Ibercaja y de la Fundación de Estudios Altoaragoneses.



Este formulado contiene otros compuestos bioactivos característicos del AOVE como el escualeno o el hidroxitirosol.

#### Referencia

Martínez-Beamonte, R., Barranquero, C., Gascón, S. et al. Effect of virgin olive oil as spreadable preparation on atherosclerosis compared to dairy butter in Apoe-deficient mice. *J Physiol Biochem* (2024). <https://doi.org/10.1007/s13105-024-01029-8>



INDUS INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.L.

SERVICIOS TÉCNICOS DE  
**INGENIERÍA**  
**ARQUITECTURA**  
**CONSULTORÍA**  
PARA LA INDUSTRIA  
AGROALIMENTARIA



Via Augusta 4  
08006 Barcelona  
T. +34 93 217 56 54

Santa Úrsula, 7.  
28801 Alcalá de Henares, Madrid  
T. +34 911 177 221

[www.indus-eng.com](http://www.indus-eng.com) • [indus@indus-eng.com](mailto:indus@indus-eng.com)

# GRUPO OPERATIVO ON DEHESA: DETECCIÓN Y PREVENCIÓN TEMPRANA DE LA 'SECA' MEDIANTE IOT

El objetivo es evitar el deterioro de este ecosistema de enorme importancia económica, ambiental y social



La causa de la 'seca' se atribuye a factores como la presencia de patógenos (hongos e insectos xilófagos) y a largos periodos de sequía.

El futuro de las dehesas andaluzas, así como fortalecer su capacidad de respuesta frente a los principales problemas que las aquejan, es un interés común para agricultores, ganaderos, propietarios de explotaciones, administraciones e investigadores. Con esta premisa nace el Grupo Operativo On Dehesa,

formado por Fundación Ayesa, AICIA –Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía– de la Universidad de Sevilla y Cooperativas Agroalimentarias de Andalucía, que presentará una solución innovadora para la prevención y detección temprana de la presencia de la 'seca'.

## “Se instalarán nodos y se emplearán drones equipados con cámaras”

La solución se basará en dispositivos IoT (Internet of Things), técnicas de aprendizaje automático y el empleo de tecnologías de la información que permitirán la monitorización en tiempo real de las dehesas. Se hará a partir de la instalación de nodos y el empleo de drones, equipados con cámaras, que permitirán la toma de fotografías a distintas alturas y en las diferentes partes de los árboles.

De esta forma se ofrecerá una herramienta integral y de vanguardia que busca anticipar la aparición de la ‘seca’ y mitigar su impacto para proteger los árboles y asegurar la sostenibilidad de estos valiosos entornos naturales.

## BENEFICIOS

La capacidad de detectar la ‘seca’ en sus etapas iniciales permite tomar medidas preventivas y evitar la propagación de la enfermedad.

Así, la vigilancia constante de las dehesas proporciona datos actualizados y facilita una respuesta rápida y eficaz ante la aparición del patógeno.

También, al proteger este ecosistema, el proyecto contribuye tanto a la conservación del medio ambiente y la biodiversidad, como al mantenimiento de la productividad y rentabilidad de estas áreas. ‘On Dehesa’ es el resultado de la colaboración entre expertos en tecnología, I+D+i y comunicación. Gracias a este consorcio se podrá enfrentar la problemática actual de la ‘seca’ y se sentarán las bases para futuras innovaciones en la gestión y protección de las dehesas.



**“Detectar la ‘seca’ en sus etapas iniciales permite tomar medidas preventivas y evitar la propagación”**

Reunión de los socios del G.O. On Dehesa. Foto: Cooperativas Agro-alimentarias de Andalucía.

## QUÉ ES LA SECA

La ‘seca’ de la encina y otros Quercus es una enfermedad con múltiples agentes etiológicos. La sintomatología se manifiesta mediante la defoliación, clorosis y destrucción de las raíces del árbol, que conlleva la muerte del árbol en un periodo de tiempo de 6 meses a 2 años.

Su causa no resulta clara, ya que se atribuye a la presencia de patógenos como pueden ser hongos e insectos xilófagos, a largos periodos de sequía y a la sinergia de estos elementos.

En Andalucía, las formaciones adehesadas ocupan en torno a 1,2 millones de hectáreas en casi cien municipios de nuestra comunidad, y unas 14.000 explotaciones donde se gestiona una cabaña ganadera de más de 3 millones de cabezas de ganado ovino, bovino, caprino y porcino, lo que da

una idea de la importancia económica, ambiental y social de este sistema agrosilvopastoril.

El Grupo Operativo On Dehesa está financiado a través de los Fondos Europeos Agrícolas de Desarrollo Rural (FEADER) y cofinanciado por la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía en la convocatoria para el Funcionamiento de Grupos Operativos Regionales de la Asociación Europea de Innovación en Materia de Productividad y Sostenibilidad Agrícola (EIP AGRI) de 2022. ■

**“Los síntomas son defoliación, clorosis y destrucción de las raíces del árbol”**



En Andalucía, las formaciones adehesadas ocupan unas 14.000 explotaciones donde se gestiona una cabaña ganadera de más de 3 millones de cabezas de ganado ovino, bovino, caprino y porcino.



# ¿Cómo digitalizar de forma rentable **mis procesos industriales?**

[siemens.es/alimentacionybebidas](https://www.siemens.es/alimentacionybebidas)

La fabricación inteligente para empresas de alimentación y bebidas debe proporcionar la flexibilidad necesaria para adaptarse a tu dinámico entorno de fabricación, permitiendo reducir el tiempo de comercialización, aumentar la flexibilidad, optimizar las operaciones, reduciendo además la descarbonización de su industria.

Además, Siemens Financial Services le financia la actualización de los equipos que necesite para que le sea más sencilla su transición digital. Las soluciones para su industria se basan en nuestra experiencia y portfolio de productos. Contacte con nosotros.

**SIEMENS**

# EL CEIA3 DESTINA MÁS DE UN MILLÓN DE EUROS A MOVILIDADES ERASMUS+ EN LA ÚLTIMA DÉCADA

El 53 % de las movilidades se han destinado a estudiantes de Grado y de Doctorado, frente al 47 % pertenecientes a personal universitario

El Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3) ha destinado más de un millón de euros a la financiación de ayudas a la movilidad durante la última década, en el marco del Programa Erasmus+ de la Comisión Europea mediante el Servicio Español Para la Internacionalización de la Educación (SEPIE).

En concreto, se ha destinado un total de 1.333.741 euros a la financiación de estas ayudas de movilidad desplegadas en itinerarios hacia países europeos (430.698 euros) y países de América Latina y norte de África (903.043 euros).

Gracias a los proyectos obtenidos en las convocatorias 2023 y 2024 del SEPIE, se prevé la realización de más de un centenar de movilidades durante los próximos dos años, hacia países europeos, y las regiones de América Latina, África Subsahariana y Mediterráneo Meridional.

**“Se prevé la realización de más de un centenar de movilidades en los próximos dos años”**



Los estudiantes y miembros del personal universitario que han participado en Erasmus+ manifiestan una gran satisfacción.

## MEDIO MILLAR DE MOVILIDADES

Así, desde 2014 hasta la actualidad, la participación del ceiA3 en el programa Erasmus+ ha permitido la realización de un total de 579 movilizaciones internacionales, tanto de estudiantes como de personal universitario divididas entre las 314 movilizaciones salientes que conciernen a países europeos y las de países de América Latina y norte de África, tanto entrantes como salientes, con un total de 265.

De este total, el 53% de las movilizaciones se han destinado a estudiantes de Grado y de Doctorado, frente al 47% pertenecientes a personal universitario.

## IMPACTO DE LA EJECUCIÓN

Del balance que analiza los últimos diez años de la implicación del ceiA3 con el Programa Erasmus+ se desprende que la tasa media de ejecución de los proyectos es del 80% de los fondos concedidos y cabe destacar que las tasas de ejecución de los proyectos Erasmus+ gestionados en los últimos años superan el 99% de los fondos.

Precisamente, los estudiantes y miembros del personal universitario que han tenido la oportunidad de participar en estas actividades de movilidad manifiestan una gran satisfacción con su participación en Erasmus+, al indicar que la realización de estancias en el extranjero ha supuesto mejoras en competencias como el progreso de su aprendizaje y competencias lingüísticas, desarrollo académico y profesional, aumento de su empleabilidad, crecimiento personal o adquisición de competencias interculturales.

Por otro lado, las universidades integrantes del Consorcio ceiA3 (Universidad de Córdoba, Universidad de Jaén, Universidad de Cádiz, Universidad de Almería y Universidad de Huelva) se han visto beneficiadas ampliando su red de contacto con centros universitarios extranjeros de excelencia en agroalimentación para establecer nuevas sinergias y acuerdos de colaboración, incrementando su competencia y capacidad de innovación.

**Erasmus+**  
Enriqueciendo vidas, abriendo mentes.



Las universidades integrantes del Consorcio ceiA3 (Universidad de Córdoba, Universidad de Jaén, Universidad de Cádiz, Universidad de Almería y Universidad de Huelva) han ampliado su red de contacto con centros universitarios extranjeros de excelencia en agroalimentación.

Además, la participación en Erasmus+ les ha permitido aumentar su visibilidad en el ámbito global, consolidándose como referentes en agroalimentación, tanto a nivel europeo como mundial.

## PROGRAMA ERASMUS+

Erasmus+ 2021-2027 es el renovado programa de la Unión Europea en los ámbitos de la educación y la formación, juventud y deporte, que ofrece oportunidades para todas las personas y en todos los sectores educativos (Educación Escolar, Formación Profesional, Educación Superior y Educación de Personas Adultas).

Este nuevo Erasmus+ es más internacional, más inclusivo, más digital y ecológico, apoyando la transformación digital, la inclusión y la diversidad, además del medio ambiente y la lucha contra el cambio climático. Con un presupuesto de más de 28.000 millones de euros, se financiarán proyectos de movilidad y cooperación transfronteriza relacionados con el aprendizaje para 10 millones de personas de todas las edades y de todos los orígenes.

En España, el programa Erasmus+ se gestiona por parte del SEPIE, organismo público adscrito al Ministerio de Universidades que actúa como Agencia Nacional del programa en los ámbitos de la educación y la formación.

El ceiA3 tiene por objeto la modernización e internacionalización de estas universidades, alcanzando un nivel de excelencia en todas sus actividades. ■

# PROGRAMA FP DUAL DE HIJOS DE RIVERA: UNA APUESTA POR POTENCIAR EL TALENTO JOVEN

Durante los últimos siete años, la empresa ha acogido a 185 participantes de varias titulaciones, con una alta tasa de contrataciones (60,61 %)

Hijos de Rivera continúa un año más consolidando su compromiso con la formación y el desarrollo del talento joven a través de su programa formativo de becas y prácticas, FP Dual. Hasta el momento, Hijos de Rivera ha abierto las puertas a más de 185 participantes, de diferentes especialidades, desde la creación de esta iniciativa en 2017. En esta nueva edición, acogerá a más de 20 nuevos estudiantes en las especialidades de Mecatrónica Industrial y Química Industrial.

Desde hace casi una década, el programa FP Dual ha contado con más de ocho especialidades orientadas al sector industrial, transporte y logística, administración y finanzas, mantenimiento y comercio. Además, Hijos de Rivera ha colaborado con siete centros educativos -CIFP Universidad Laboral Culleredo, IES Punta Candieira, IES Rosalía Mera, IES A Sardiñeira, IES Fernando Wirtz Suárez, CIFP Paseo das Pontes, IES García Barbón e IES Zalaeta-, incluyendo nombres destacados en la formación técnica de Galicia, fortaleciendo así la sinergia entre la educación y la industria.

Esta iniciativa ha logrado una tasa de contratación superior al 60 %, posicionándose como una de las opciones más valoradas entre los estudiantes de los institutos de Galicia. Destaca como una herramienta esencial para potenciar al máximo el talento y la profesionalidad de los jóvenes. La mayoría de los participantes han tenido la oportunidad de formarse en la fábrica de cerveza de A Grela, en A Coruña, y en la planta de Cabreiroá, en Verín, aunque también han tenido presencia en otras áreas de la compañía.

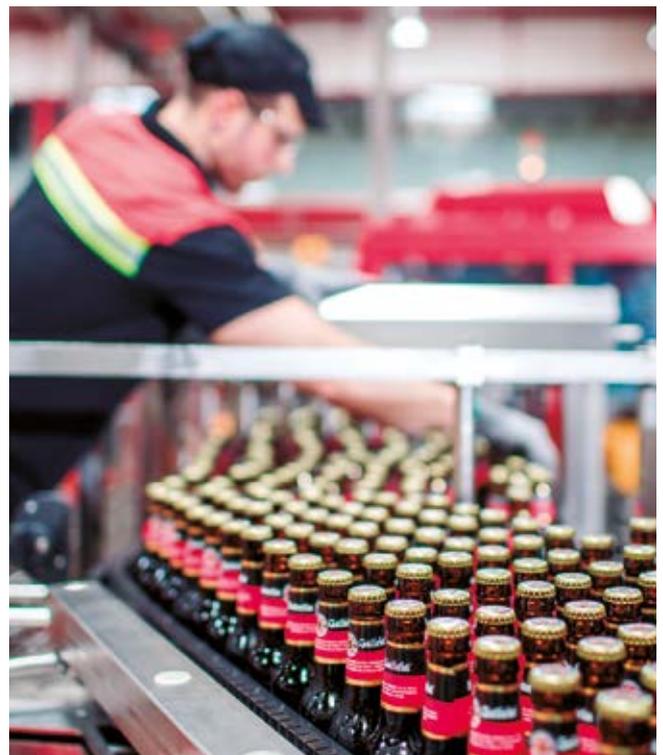
## UNA ESTRATEGIA GLOBAL DE MEJORA CONTINUA: EMPLEABILIDAD Y TALENTO JOVEN

El programa de FP Dual, así como el conjunto de acciones destinadas a promover la empleabilidad y el talento joven, se enmarcan como uno de los proyectos principales de Hijos de Rivera. Con esta estrategia de impacto en la sociedad, la compañía remarca su compromiso en fomentar el desarrollo profesional de las nuevas generaciones, asegurando un futuro

prometedor para los jóvenes gallegos y contribuyendo activamente al bienestar de la comunidad.

## “Este programa de formación potencia la inserción profesional de los jóvenes”

El director de Recursos Humanos de Hijos de Rivera, José Yera, así lo ha señalado al reafirmar el compromiso de la compañía: “La apuesta por el talento joven y el desarrollo profesional de las personas es prioritaria para Hijos de Rivera. El programa FP Dual es un marco perfecto para seguir trabajando en esta dirección, brindando oportunidades laborales de futuro a nuestros jóvenes”. ■



Personal de la fábrica de Estrella Galicia. Foto: Hijos de Rivera.

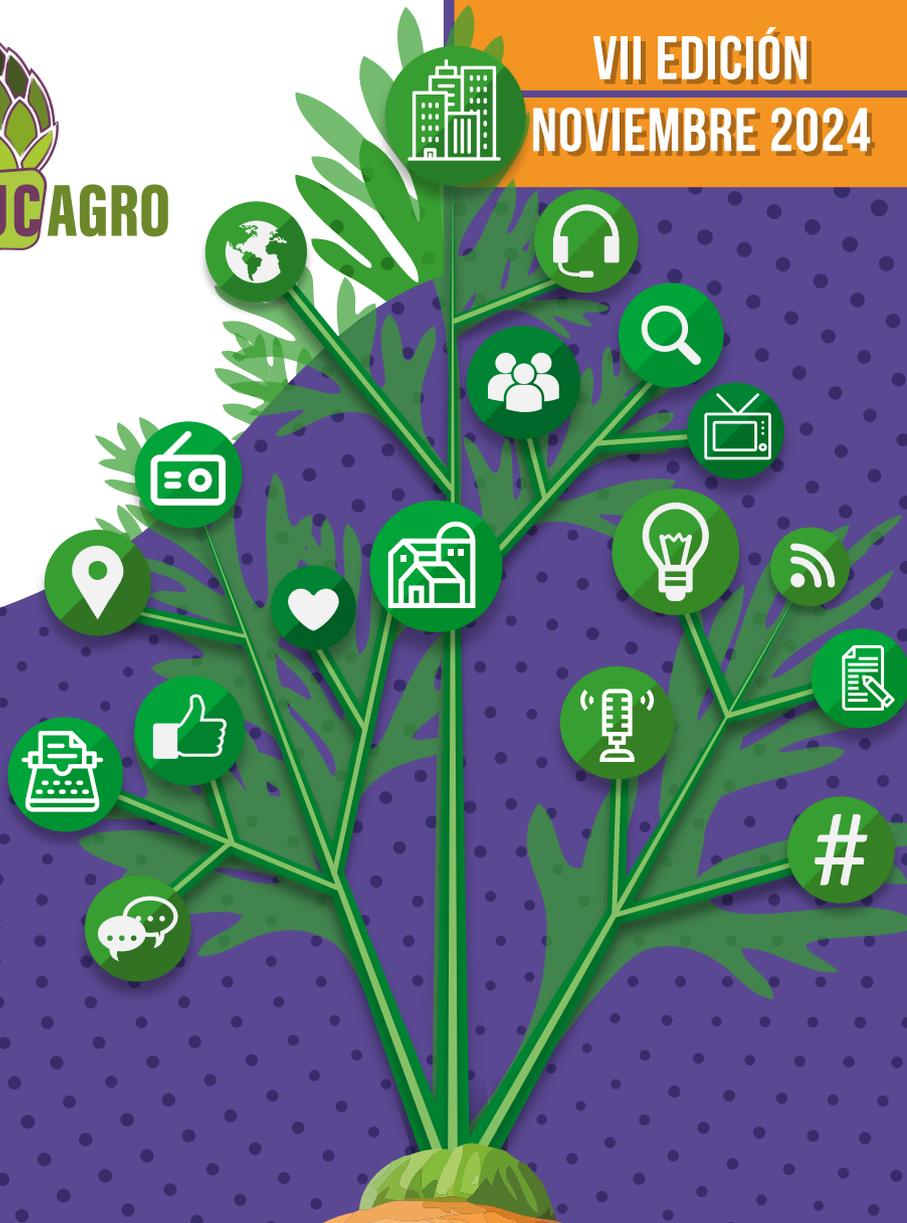
VII EDICIÓN  
NOVIEMBRE 2024



# DIPLOMA DE Experto Universitario en Comunicación AGROalimentaria



RESERVA YA  
TU PLAZA



# TRANSMITE lo ESENCIAL



03:47 / 10:00



Patrocina:



Colabora:

REVISTA ALIMENTARIA



## CUATRECASAS

Cuatrecasas es una firma de abogados líder con presencia en más de 10 países. Representamos a algunas de las mayores empresas a nivel mundial, asesorándolas en sus inversiones en los principales mercados en los que opera. Asesoramos en todas las especialidades del derecho de empresa.

## RIESGO DE BRECHA DE SEGURIDAD EN EL USO DE CHATBOTS

El uso de chatbots basados en IA puede conllevar altos riesgos en relación con la confidencialidad de los datos o la filtración de secretos empresariales

**Alejandro Negro, consejero, y Pablo Tena, asociado**  
[grupo.alimentacion@cuatrecasas.com](mailto:grupo.alimentacion@cuatrecasas.com)

En los últimos meses el uso de chatbots basados en Inteligencia Artificial (IA) se ha expandido en multitud de sectores y cada vez son más las empresas que recurren a este tipo de tecnología para interactuar con clientes, potenciales clientes o proveedores. El sector agroalimentario español no es ajeno a este tipo de prácticas y actualmente grandes empresas del sector han implementado chatbots para, por ejemplo, proporcionar atención al cliente las 24 horas al día, dar respuesta inmediata a clientes o potenciales clientes simultáneamente, así como gestionar pedidos de forma autónoma.

**“La mayoría de chatbots permiten que las empresas almacenen todos los datos recibidos”**

La rapidez en la gestión, la automatización de tareas y el correspondiente ahorro de costes, entre otras ventajas, convierten a los chatbots basados en IA en

una forma de comunicación y gestión interna muy eficiente para todas las empresas. No obstante, las ventajas que ofrecen no deben enmascarar los riesgos que presentan. En este sentido, la Autoridad Neerlandesa de Protección de Datos (Autoriteit Persoonsgegevens) ha alertado recientemente de que la implementación y uso de chatbots puede conllevar altos riesgos en materia



Alejandro Negro.



Pablo Tena.

de protección de datos personales y, en concreto, en relación con la confidencialidad de los datos o filtración de secretos empresariales.

Debe señalarse que la mayoría de chatbots permiten que las empresas almacenen todos los datos recibidos y éstos acaban formando parte los servidores y bases de datos de las empresas cuyos chatbots están siendo utilizados. Esto, en palabras de la Autoridad Neerlandesa de Protección de Datos, conlleva que en muchas ocasiones la persona que introdujo los datos no sea conocedora del uso que se darán a los datos.

En este contexto, el pasado mes de agosto de 2024 la Autoridad Neerlandesa de Protección de Datos publicó un interesante reporte sobre las numerosas notificaciones de brecha de seguridad originadas por empleados que compartieron datos personales de usuarios con chatbots, otorgando así a las empresas proveedoras de estos servicios acceso no autorizado a datos personales tales como nombres y apellidos, documentos nacionales de identidad, domicilios, datos de contacto, datos bancarios o datos médicos.

Por lo expuesto, tanto si una empresa opta por implementar chatbots o bien permite que sus empleados usen chatbots de terceras empresas, resulta esencial implementar una serie de medidas:

- Establecer normas corporativas que regulen el uso que los empleados pueden hacer de chatbots de terceros. En el supuesto de que se permita la utilización de estas herramientas, las empresas deben definir de manera precisa qué tipos de datos pueden ser introducidos en los chatbots y cuáles deben excluirse por su carácter confidencial.
- En caso de detectar un mal uso por parte de los empleados de la información y documentación corporativa (p. ej. un empleado extrae información confidencial para insertarla en un chatbot), la empresa debe tener implementado un procedimiento interno de actuación y evitar que se produzca una brecha de seguridad.
- A nivel interno, la empresa desarrolladora de chatbots debe permitir que los sistemas sean capaces de limitar la información de entrada (filtrando la información esencial para la prestación del servicio) o, en su defecto, permita la supresión posterior de información no necesaria.

- Valorar cuál es la base de legitimación para el tratamiento de datos: si se cuenta con el consentimiento del usuario, si el tratamiento es necesario para la ejecución de un contrato o precontrato, si el tratamiento es necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento, para proteger intereses vitales del interesado, para el cumplimiento de una misión realizada en interés público, o para la satisfacción de intereses legítimos.

- Las empresas que integren chatbots para la prestación de sus servicios deben prestar especial atención a los principios del tratamiento, a fin de asegurar que los datos tratados sean necesarios, confidenciales, se conserven por un plazo prudencial para la finalidad para la que fueron recabados, y se haya informado a los interesados de este tratamiento.

En relación con este último punto, la Agencia Española de Protección de Datos publicó el año pasado una serie de recomendaciones que toda empresa debería seguir de forma previa a la implementación de un chatbot, de las cuales resaltamos las siguientes:

- Información y transparencia: las empresas deben disponer de una política de privacidad que informe sobre el tratamiento de datos llevados a cabo, así como de la posible cesión a terceros.
- Ejercicio de derechos de protección de datos: implementar un procedimiento que permita a los interesados ejercer sus derechos, incluso a través de los chatbots. De igual forma, si se permite el uso de chatbots de terceros a nivel corporativo, cuando un tercero ejerza el derecho de acceso, se deberá informar sobre los chatbots de terceros utilizados como sistemas de tratamiento.

En conclusión, aunque los chatbots con IA ofrecen importantes beneficios, su uso conlleva riesgos desde un punto de protección de datos y seguridad de la información. Por ello, es esencial que las empresas implementen medidas legales y técnicas adecuadas para garantizar el uso responsable de estos sistemas. ■

# ALINAR, UAGN Y UCAN PIDEN FRENAR EL IMPORTANTE AUMENTO DE IMPORTACIONES DE MAÍZ DULCE PROCEDENTES DE CHINA

Valoran el efecto positivo de las medidas antidumping impuestas por la UE a Tailandia para contener la cantidad importada de este país

La Asociación de Industrias Agroalimentarias de Navarra, La Rioja y Aragón (ALINAR), Unión de Agricultores y Ganaderos de Navarra (UAGN) y Unión de Cooperativas Agrarias de Navarra (UCAN) alertan sobre la creciente tendencia que desde el año 2019 han registrado las importaciones de maíz dulce en España. Un aumento que ha sido muy significativo en los dos últimos años y, de manera más relevante, en las procedentes de China.

Los datos reflejan que las importaciones de maíz dulce han pasado de 34.044,12 Tn. totales en 2019 a 47.378,20 Tn. en 2022, lo que supone un incremento del 39%. La mayor parte de estas importaciones representan al maíz dulce en conserva, ya que, en los

últimos 4 años, solo alrededor del 1'5 % fueron de maíz dulce congelado. Los datos han sido registrados por la entidad pública ICEX, considerando las importaciones FOB en los TARIC correspondientes a conservas y congelados.

**“Desde 2019 las importaciones de maíz dulce en España han aumentado un 39 %”**



Línea de producción de maíz en conserva. Foto: ALINAR.

ALINAR, UAGN y UCAN destacan también la enorme preocupación sobre el impacto que estas crecientes importaciones están teniendo sobre los cultivos de maíz dulce en los regadíos de Navarra y alertan sobre su posible desaparición, ante una competencia que consideran desleal por parte de terceros países, ajenos al cumplimiento de todas las normativas sanitarias, medioambientales o de calidad, entre otras, que sí son exigidas a las personas agricultoras en la Unión Europea.

## “A los terceros países no se les exigen las mismas normativas que a los agricultores de la UE”

Además, las tres organizaciones de representación del sector agroalimentario valoran el efecto positivo que han tenido las medidas antidumping impuestas por la UE a Tailandia sobre la contención de la cantidad importada del país del sudeste asiático. Desde 2019, la importación de maíz de Tailandia está ponderada por un arancel determinado por la Unión Europea, decretado en el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/1996 de la Comisión, cuya vigencia es de 5 años, y que finalizaría este año 2024.

En este sentido, las organizaciones destacan los datos de importaciones del año 2023, en las que el precio medio de la importación proveniente de Tailandia fue superior al de China, pero con un volumen significativamente más bajo. Así, en 2023, el volumen de toneladas provenientes de China alcanzó las 11.279 Tn, mientras que el volumen de importaciones tailandesas no llegó a las 60 toneladas.

Ante esta situación, ALINAR, UAGN y UCAN instan a la UE a que prorrogue las medidas antidumping sobre las importaciones de maíz dulce tailandesas que finalizan este año y reclaman medidas urgentes de protección similares sobre las provenientes de China, con el objetivo de contener el exponencial aumento de las mismas y proteger el mercado interior español.

Las tres organizaciones destacan que la producción de maíz, además de ser clave para las industrias y

cooperativas agroalimentarias, para la rotación de cultivos y la salud del suelo, es además un cultivo fundamental para mejorar la rentabilidad de las personas agricultoras que han apostado por el regadío, incrementando el rendimiento económico de sus explotaciones y garantizando su viabilidad en el futuro. ■



La producción de maíz es clave para las industrias y cooperativas agroalimentarias y para la rotación de cultivos y la salud del suelo.

# NUTRICIÓN REAL PARA DEPORTISTAS REALES: LA PROPUESTA DE POWMIX PARA EL FUTURO DEL DEPORTE

Ofrecemos alternativas naturales, saludables y funcionales respaldadas por la ciencia, que potencien su rendimiento a corto plazo y su bienestar a largo plazo

Javier Pérez Bataller  
Fundador de POWMIX

Fundada con un objetivo claro, POWMIX, la marca comercial de UHMAMIX 3S FOODS, nace para redefinir el mundo de la nutrición deportiva, ofreciendo productos que no solo mejoren el rendimiento, sino que también cuiden la salud a corto y largo plazo de los deportistas. Desde nuestros inicios, nuestra empresa se ha posicionado en la utilización de ingredientes 100 % reales, ofreciendo alternativas naturales, saludables y funcionales respaldadas por la ciencia, para crear soluciones que satisfagan las necesidades de los deportistas.

## MISIÓN

WE ARE REAL SPORTS NUTRITION. POWMIX surge de la necesidad de ofrecer una alternativa real y saludable en un mercado saturado de productos ultraprocesados. Nuestra visión es clara: proporcionar a los deportistas productos que no solo potencien su rendimiento en el corto plazo, sino que también promuevan su bienestar a largo plazo. El objetivo de nuestra marca se refleja en cada uno de nuestros productos, diseñados para ser efectivos y, al mismo tiempo, respetuosos con el cuerpo y el medio ambiente.

## PRODUCTOS Y BENEFICIOS

El primer producto con el que actualmente vamos a salir al mercado es el POWMIX REAL ENERGY GEL, un gel deportivo saludable que se distingue por aportar energía con ingredientes 100 % naturales y un sabor realmente delicioso. A diferencia de otros geles en el mercado, el REAL ENERGY GEL es completamente libre de aditivos, conservantes y otros ingredientes sintéticos. Esto se traduce en una serie de beneficios clave para los atletas:

- **Alta digestibilidad:** Los ingredientes naturales aseguran que el gel sea fácil de digerir, minimizando problemas gastrointestinales, algo común con los productos tradicionales.

- **Energía prolongada:** Proporciona una fuente sostenida de energía sin causar picos y caídas bruscas en los niveles de glucosa, lo que es esencial para el rendimiento constante durante el ejercicio.

- **Versatilidad de uso:** Por su energía prolongada puede ser ideal tanto para pre-entreno como intra-entreno, especialmente útil para aquellos que necesitan un impulso energético antes o durante su ejercicio. Además, se pueden tomar tanto directamente del envase como diluido en



A diferencia de otros geles en el mercado, el REAL ENERGY GEL es completamente libre de aditivos, conservantes e ingredientes sintéticos. Foto: POWMIX.

un botellín de agua para completar la ingesta de carbohidratos por hora.

Los geles de POWMIX podrán adquirirse próximamente en varios puntos de venta. Directamente a través de nuestra tienda online [www.powmix.es](http://www.powmix.es), así como en puntos de venta especializados como tiendas de deporte, nutrición deportiva y bienestar, con planes de expansión hacia gimnasios y clubes deportivos en un futuro cercano. En nuestro primer año, queremos tener presencia comercial para impactar al deportista, allí donde esté presente.

## DESARROLLO Y RETOS

El desarrollo de POWMIX no ha estado exento de desafíos en diferentes áreas del proyecto. Desde la conceptualización e investigación inicial sobre los mejores ingredientes hasta la formulación de un producto que equilibrara sabor, eficacia y salud, el camino ha sido riguroso y meticuloso. Uno de los principales retos ha sido garantizar que los productos

mantuvieran su aporte funcional sin recurrir a ingredientes químicos. Algo que nuestro equipo ha logrado con éxito gracias a su dedicación y enfoque científico. En la actualidad, nos encontramos ultimando el cierre de nuestra primera ronda de inversión.

La colaboración con el Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria (CNTA) a través del programa Food (Tech)2 Challengers ha sido a través del proyecto “Reducción de la sensación de dulzor en productos deportivos ricos en Carbohidratos sin alterar su perfil nutricional”, que ha sido un punto crucial en la vida del proyecto. Esta colaboración nos permitirá tener una mayor diferenciación tecnológica, perfeccionando

**“EL POWMIX REAL  
ENERGY GEL proporciona  
una fuente sostenida de  
energía”**



Javier Pérez Bataller. Foto: POWMIX.

nuestra propuesta de valor y posicionamiento en el mercado.

## PLANES FUTUROS

Con los ojos puestos en el futuro, POWMIX no solo es una marca que ofrece productos de alta calidad: es una empresa comprometida con la innovación, la mejora constante y además con grandes planes de expansión.

Así, actualmente estamos trabajando ya en el desarrollo de nuevos productos que ampliarán nuestra línea actual. Buscamos estar presentes en todos los momentos de consumo de las personas con una actividad física activa. Evidentemente siempre manteniendo nuestro compromiso con la salud y el rendimiento del deportista. Además, hay un enfoque creciente en la sostenibilidad, buscando formas de hacer que tanto los productos como los procesos de producción y resto de operaciones sean aún más respetuosos con el medio ambiente.

## “Un reto ha sido que los productos mantuvieran su aporte funcional sin recurrir a ingredientes químicos”

POWMIX también planea fortalecer su presencia en mercados internacionales y ampliar su red de distribución, para que más deportistas puedan beneficiarse de una “nutrición deportiva real” y efectiva.

En un mundo donde la salud y el rendimiento son cada vez más importantes, POWMIX presenta su candidatura ofreciendo soluciones que son tan naturales como efectivas. El viaje apenas comienza, y POWMIX real sports nutrition se prepara para marcar la diferencia en la vida de los deportistas.



“Este gel destaca por su alta digestibilidad: minimiza los problemas gastrointestinales”

Presencia en la zona Future Market de ftalks '24, encuentro celebrado en junio en Valencia. Foto: POWMIX.

## **START-UP**

---

**“Estamos trabajando ya en el desarrollo de nuevos productos, siempre manteniendo nuestro compromiso con la salud y el rendimiento del deportista”**

---

**Javier Pérez Bataller  
Fundador de POWMIX**

# “LAS MUJERES SOMOS CLAVES COMO PRODUCTORAS DE ALIMENTOS, ASÍ QUE ES FUNDAMENTAL QUE SE TOME EN CUENTA NUESTRA OPINIÓN”

Mujer, ecofeminista y emprendedora rural, Natalia del Águila está al frente de este proyecto que reivindica la alimentación saludable y sostenible

Natalia del Águila García es licenciada en Ciencias Ambientales y trabajó como técnica de acción social durante más de 14 años, además de ser voluntaria en proyectos medioambientales y de desarrollo local en España, Nicaragua, El Salvador, Cuba y México. En 2019 decidió darle un giro a su carrera profesional, “para mejorar la conciliación familiar y poder ofrecerle a mi hijo Darío el contacto con el campo y con una alimentación saludable y sostenible”, explica.

**“Creamos, producimos y distribuimos mermeladas, conservas vegetales, zumos, patés veganos, chutneys...”**

Nació así el proyecto Las delicias del Palacio del Deán, una nueva aventura que le permitía redirigir su camino acorde a su perfil y su filosofía de vida, y con la que se convertía en emprendedora agroecológica y rural.

“Al decidir ser emprendedora rural, artesana alimentaria y agricultora sostenible, volví al campo familiar en Villamiel, en la Sierra de Gata (Extremadura), para aprovechar las frutas y hortalizas de la huerta. Al principio, fue para el uso familiar, luego amigas/os empezaron a probar y sus opiniones positivas fueron lo que me animaron a ir a vender esos productos a un mercado, donde la gente quedó encantada, y me decidí a darme de alta como autónoma”, recuerda.

“Somos una pequeña empresa familiar dedicada a fomentar una alimentación saludable natural y con productos extremeños autóctonos” —destaca Natalia—.



**NATALIA DEL ÁGUILA GARCÍA**

Responsable de Las delicias del Palacio del Deán

[www.lasdeliciasdelpalaciodeldean.com](http://www.lasdeliciasdelpalaciodeldean.com)  
[www.instagram.com/lasdeliciasdelpalaciodeldean](https://www.instagram.com/lasdeliciasdelpalaciodeldean)  
[www.facebook.com/deliciasdelpalaciodeldean](https://www.facebook.com/deliciasdelpalaciodeldean)



Natalia con su hijo Darío en la huerta.

“Creamos, producimos y distribuimos mermeladas, conservas vegetales, zumos naturales, deshidratados, patés veganos, vinagre y chutneys, elaborados de forma artesanal con toda una variedad de frutas y hortalizas de nuestra propia huerta”.

Para Natalia, lo más gratificante es “trabajar en contacto directo con el campo y poder innovar y crear nuevos sabores, mezclando y combinando los productos saludables y de temporada de nuestra huerta. Tenemos algunas recetas fijas y otras sujetas a la disponibilidad de los productos de la huerta. Esto me permite diseñar recetas nuevas cada año, dependiendo de lo que ofrecen las huertas y frutales en cada temporada, y de la creatividad en las recetas, donde se entremezclan lo dulce y lo salado, lo tradicional y lo moderno. Por ello, desde que empezamos en 2019 hasta la fecha tengo más de 11 variedades de productos y sabores como pimiento verde, jengibre, tomate y hierbabuena, calabaza, zanahoria y jengibre, mandarina, manzana y canela, calabacín y jengibre, ciruela, mora o madroño, etc.”.

“Además, hay un producto muy especial, Las delicias de la Sierra de Gata, que bautizó mi hijo Darío en una lluvia de ideas y está dedicado a la Sierra de Gata: es un concentrado de verdura ya cocinado y triturado con cúrcuma y pimienta, que se puede comer en fresco o bien utilizar como base de los guisos y platos como si fuera un refrito que potencia el sabor del plato a cocinar”.

Los productos de Las delicias del Palacio del Deán se pueden adquirir a través de su página web y en

mercados artesanales y ferias de sostenibilidad como el eco mercado de la Universidad Pablo de Olavide y mercados organizados por FADEMUR (Federación de Asociaciones de Mujeres Rurales), Extremadura Alimenta, la Cooperativa Actyva y la Asociación Mosaico Agrosilvopastoral.

“Por el contrario” —añade Natalia—, lo más duro de dedicarme a cultivar con técnicas de agricultura sostenible y regenerativa y elaborar productos artesanales, de temporada, sin conservantes ni aditivos, es que la gente en España no valora estos productos finales y siempre se quejan de sus precios. Tenemos que explicarles todo el proceso, desde la siembra, que es un proceso artesanal, delicado, cuidado con cariño, amor y mucho respeto, hasta su transformación en los productos que luego ellos/as pueden comprar para consumir sin conservantes ni aditivos químicos”.

Además de tratarse de productos sanos y cuyo cultivo respeta el medio ambiente, el proyecto también tiene una dimensión social, tal y como nos cuenta su creadora: “En la navidad de 2019 quise hacer cestas de navidad

**“Se trata de productos artesanales elaborados con frutas y hortalizas de nuestra propia huerta”**

y embalajes diferentes que tuvieran implícito el respecto al medio ambiente y la inclusión social. La primera caja la hice en casa con mi hijo Darío, vimos que quedaban chulísimas y me ofrecí como voluntaria para hacer un taller de reutilización y reducción de cajas de cartón con mujeres y hombres de capacidades diferentes en Aprodimax, Aspace Sevilla, Afa Tomares y la Fundación Nuestra Señora del Rocío de Triana en Castilleja de la Cuesta. De aquí nacieron los kits gourmet especiales Las delicias del Palacio del Deán, obras de arte pintadas por este grupo de mujeres y hombres donde plasman con pinturas en cajas de cartón reutilizadas todas sus emociones a través de este proyecto de economía circular verde inclusivo. Así nació la línea de negocio de ecopackaging social con residuos cero e inclusión. En la actualidad, buscamos empresas que quieran este tipo de embalaje para algún producto de edición limitada o que quiera hacer regalos diferentes a sus empleados/as”.

**“Diseñamos recetas nuevas cada año, dependiendo de lo que ofrece la huerta cada temporada”**



Las delicias de la Sierra de Gata, concentrado de verdura con cúrcuma y pimienta. Foto: Las delicias del Palacio del Deán.



Cajas de ecopackaging social. Foto: Las delicias del Palacio del Deán.

De cara a los próximos años, Natalia asegura que su meta es lograr vender toda su producción de la temporada vía web “y que mis productos puedan venderse en algún país de la Unión Europea, donde sí valoran estos productos y pagan por ello”.

“También me gustaría conseguir que las personas entiendan y se conciencien de la contribución que hacemos las artesanías alimentarias basadas en agricultura sostenible en nuestros territorios y en el país, evitando el cambio climático, dando seguridad alimentaria al territorio e impulsando un verdadero Desarrollo Sostenible, y que en consecuencia valoraran más nuestros productos”.

Por lo que se refiere a la presencia de las mujeres en el sector alimentario, para Natalia del Águila “es importante, pero por desgracia no en los puestos de decisiones. Las mujeres tenemos una presencia importantísima en el manejo, gestión de la tierra y su cuidado, de ahí salen los productos del sector alimentario, así que es importante que se tome en cuenta nuestra opinión para la gestión de tierras y sus cultivos.

El papel de las mujeres es clave como productoras y suministradoras de alimentos, su decisiva contribución a la seguridad alimentaria del hogar y para evitar el cambio climático por la forma de plantear el cuidado de la tierra”.

Para finalizar, la emprendedora reivindica que “en la artesanía alimentaria, la agricultura sostenible y otras



Logotipo.

artesanías de pequeña o media escala y presentes en el medio rural, nos obligan a realizar muchísimo papeleo burocrático que dificulta el trabajo diario y nos quita mucho tiempo del trabajo directo a la tierra, elaboración de productos, etc. Asimismo, es muy difícil acceder a financiación y subvenciones, ya que están dirigidas a la agroindustria y nuestros emprendimientos no lo son, sino que se trata de producciones artesanales. Por tanto, necesitamos que nos faciliten estos aspectos y que no nos comparen con las agroindustrias, ni en aplicación de la normativa, ni en el acceso a ayudas y subvenciones de la Unión Europea, porque de seguir así nunca las podremos solicitar”. ■



VIII Feria de Sostenibilidad en Villamiel, celebrada el 3 de agosto de 2024. Foto: Las delicias del Palacio del Deán.

# UNA APUESTA PERMANENTE POR LA CALIDAD Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA PARA LOGRAR SER ESPECIALISTAS DEL AGUACATE

Nuestra prioridad es proteger el producto y su calidad trabajando en estrecha colaboración con todos nuestros productores

**Marta Santos**  
Directora de Calidad en Frutas Montosa

Desde su fundación en 1982, Frutas Montosa ha conseguido crecer exponencialmente como consecuencia de una apuesta permanente por la calidad y por la seguridad alimentaria que, acompañada del saber hacer de más de 40 años de experiencia y profesionalidad en el sector, la han convertido en un referente, gozando de un reconocido prestigio.

Ubicada en plena Costa del Sol subtropical (Málaga), donde convergen los factores agroclimáticos idóneos para la producción del aguacate y del mango, ofrecemos un producto seleccionado directamente del campo tanto para la fruta nacional como para los orígenes de ultramar, en los que también contamos con personal propio y que nos permite el suministro durante todo el año de estos productos.

Un producto de primera clase requiere de proveedores de primera clase. Nuestra prioridad es proteger el producto y su calidad trabajando en estrecha colaboración con todos nuestros productores,

controlando toda la cadena de suministro desde el campo hasta el consumidor.

En el año 2007 y con el fin de aprovechar el excedente de fruta fresca, Frutas Montosa da un paso hacia delante ofreciendo el primer guacamole refrigerado del mercado: un producto en el que el 100 % de los aguacates utilizados para su fabricación son frescos, que combinándolos con los ingredientes típicos de las recetas de origen mejicano da como resultado un producto saludable con un valor nutritivo y una calidad sensorial que ha conseguido cautivar al consumidor. El uso de aguacate fresco nos permite la elección del mejor origen de temporada posible y con los mejores atributos en cada momento del año consiguiendo una textura cremosa y un color y olor característicos de esta fruta.

Contamos con un equipo de técnicos cualificados y especializados que garantizan el respeto por las normativas, cuidando las cualidades y características



**“En 2007 dimos un paso hacia delante ofreciendo el primer guacamole refrigerado del mercado”**

Fuimos precursores en la automatización de la clasificación de la fruta pre madurada por firmeza. Foto: Frutas Montosa.



Marta Santos. Foto: Frutas Montosa.

de nuestros productos con controles programados e integrados durante el proceso productivo que incluyen tanto los atributos organolépticos (sabor, olor, color y textura) como los físico-químicos (gases, pH, temperatura, peso, penetromía...).

Pueden existir alimentos seguros que no sean de calidad, pero no habrá alimentos de calidad que no sean seguros. Conscientes de que a mayor seguridad en cuanto a las características de un producto también será mayor su calidad, nuestra empresa cuenta con las certificaciones directamente relacionadas con la seguridad alimentaria en los productos y en los procesos de producción como IFS Food y BRC Food y las certificaciones de Producción Ecológica, GLOBALGAP (normalización en buenas prácticas agrícolas, conservación del medio ambiente y bienestar laboral de los trabajadores agrarios) y BEE FRIENDLY (preservación de los insectos polinizadores en los entornos agrícolas), continuando así con el compromiso de ofrecer productos que respeten y protejan la naturaleza.

Con la puesta en práctica de estas normas, se garantiza la elaboración de los productos de una forma segura, minimizando al máximo los riesgos en la salud de los consumidores y elevando su grado de confianza y satisfacción.

Para la industrialización de nuestros productos contamos con la maquinaria y tecnología más moderna y avanzada en la que no dejamos de invertir para

adaptarnos a los nuevos tiempos, mejorando las condiciones de producción y calidad del producto final.

## “Fuimos pioneros en el sector a nivel nacional en el uso de la tecnología de altas presiones (HPP)”

Fuimos precursores en la automatización de la clasificación de la fruta pre madurada por firmeza a través de una tecnología basada en un sistema de palpadores que transforman la señal acústica emitida en un espectro de frecuencia alcanzando un grado de especialización que junto con nuestros modelos de maduración nos permiten llegar a mercados más lejanos con fruta “lista para comer”. Esta tecnología acompañada de un sistema NIR nos garantiza la posibilidad de la detección y descarte de frutos con daños a nivel interno.

Buscamos y encontramos la mejor fruta madurándola y confeccionándola con los más exigentes estándares de calidad para entregar al cliente productos totalmente adaptados a sus necesidades con toda la seguridad y garantía y convirtiéndonos así, en especialistas del aguacate.

En nuestra apuesta por poner en el mercado productos diferentes e innovadores fuimos pioneros en el sector a nivel nacional en el uso de la tecnología de altas presiones (HPP) asegurando la destrucción de microorganismos patógenos que puedan encontrarse en el producto, preservando las propiedades sensoriales y nutritivas del mismo y alargando su vida útil.

Siguiendo nuestro compromiso con la innovación y la garantía de productos inocuos y de calidad, Montosa desarrolló e implantó su propio laboratorio provisto con el equipamiento necesario para la realización de análisis de tipo microbiológico y de multi-residuos. Además de realizar en él los análisis tradicionales para la determinación de aerobios mesófilos, mohos y levaduras, enterobacteria..., identificamos la ausencia de bacterias patógenas como son *Salmonella*, *E. coli* y *Listeria monocytogenes* por PCR Real Time. La exactitud de los resultados, su automatización y rapidez, nos garantizan la comercialización de productos inocuos.

## “Contamos con equipos GC-MS y HPLC-MS para identificar y cuantificar pesticidas”

Para la identificación y cuantificación simultánea de un amplio espectro de pesticidas, contamos con equipos de cromatografía de gases y líquidos de alta resolución con detectores de espectrometría de masas (GC-MS y HPLC-MS) que nos permiten además de la inmediatez en los resultados, el análisis de un mayor número de muestras, asegurándonos el cumplimiento de las cadenas de distribución con normas muchas veces más rigurosas y restrictivas que la propia reglamentación. Por último, fomentamos en toda la organización la cultura de calidad y seguridad alimentaria mediante el cultivo de un conjunto de valores, creencias y normas que afectan a la mentalidad y comportamiento con el que estamos comprometidos.

Seguiremos trabajando con ilusión y enfrentándonos a nuevos desafíos sin perder nuestra capacidad de adaptación al cambio, la inversión en investigación y desarrollo y la promoción de prácticas sostenibles y con bajo impacto ambiental. ■



Para la industrialización de nuestros productos contamos con la maquinaria y tecnología más moderna y avanzada. Foto: Frutas Montosa.



Invertimos en tecnología para adaptarnos a los nuevos tiempos, mejorando las condiciones de producción y calidad del producto final. Foto: Frutas Montosa.

**DIRECTORA DE CALIDAD**

---

**“Ofrecemos  
un producto  
seleccionado  
directamente del  
campo tanto para la  
fruta nacional como  
para los orígenes de  
ultramar”**

---

**Marta Santos**  
Directora de Calidad en Frutas Montosa

# EL MONITOREO AMBIENTAL EN EL MARCO DEL ANÁLISIS DE PELIGROS Y CONTROLES PREVENTIVOS/PRERREQUISITOS OPERATIVOS

El éxito en la implementación eficaz de un programa de monitoreo ambiental depende de la fortaleza de la cultura de seguridad alimentaria en la empresa

M<sup>a</sup> Ángeles Martín Linares

Doctora en Veterinaria. Cuerpo Superior Facultativo de IISS, de la Junta de Andalucía. Distrito sanitario Almería.

foodquality2014@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas clásicos de gestión de seguridad alimentaria se basan en gran medida en el concepto de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) para garantizar la seguridad de los alimentos, haciendo hincapié en la identificación de un punto de control crítico (PCC) específico para cada peligro identificado con probabilidad razonable de ocurrir.

Junto con el establecimiento de parámetros específicos (validados) y su posterior vigilancia y verificación, permitirán un control eficaz del peligro significativo identificado. Para garantizar el funcionamiento eficaz del Sistema APPCC, se requiere, además, que se establezcan los denominados “programas de prerrequisitos”. Las Buenas Prácticas de Higiene (BPH), que contienen elementos estructurales (p. ej., instalaciones, equipos), operativos (flujo de trabajo, manipulación de alimentos) y de comportamiento personal (higiene personal), son programas de prerrequisitos (PPR), es decir, prácticas y procedimientos que establecen las condiciones ambientales y de funcionamiento básicas para la seguridad de los alimentos. Otros PPR distintos de las BPH son la trazabilidad y los sistemas eficientes de retirada/recuperación.

Los ambientes de las plantas de procesamiento que se utilizan en la producción y distribución de alimentos pueden ser fuentes importantes de agentes biológicos y compuestos químicos que pueden afectar negativamente a la seguridad y a la calidad de los alimentos. Está bien documentado que un gran número de problemas de seguridad y calidad de los alimentos que suceden en todo el mundo se deben a fallos y problemas con los programas de prerrequisitos. Esto incluye la falta de validación y verificación de estos programas, en particular del saneamiento (incluido el diseño higiénico de los equipos), y de las BPH (incluida la identificación de zonas higiénicas).

Conscientes de este problema, el documento CXC 1-1969, titulado “Principios generales de higiene de los alimentos”, del *Codex Alimentarius*, hace referencia a que las buenas prácticas de higiene requieren «una mayor atención», para poder abordar los peligros significativos detectados. Por su parte, la norma ISO 22000 introdujo en el año 2005 los programas de prerrequisitos operativos (PPRO) para

## “Hay que identificar los nichos de crecimiento donde los patógenos de interés sobreviven”

colmar esta laguna. Se trata de “medidas de control que se aplican para prevenir un peligro significativo para la seguridad de los alimentos o reducirlo a un nivel aceptable”.

La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, Food and Drug Administration) de los Estados Unidos, en el año 2011, publicó una Ley de Modernización de la Seguridad Alimentaria (FSMA, Food Safety Modernization Act) para proteger mejor la Salud Pública al fortalecer el sistema de seguridad alimentaria. Uno de los siete Reglamentos que desarrollan esta Ley establece que los establecimientos deben “establecer e implementar un sistema de seguridad alimentaria que incluya tanto un análisis de peligros como los controles preventivos basados en los riesgos”. Este enfoque supone un paso más con respecto al APPCC “clásico”. Son medidas necesarias para garantizar que se minimicen o prevengan peligros que requieren un control preventivo e incluyen controles de procesos (son los puntos críticos de control, PCC), y otros controles preventivos, que son controles que van más allá de los manejados como PCC y que pueden incluir los controles de peligros relacionados con alérgenos alimentarios, saneamiento, cadena de suministro y otros que requieran un control preventivo y un plan de retirada. Además, la Regulación de Controles Preventivos de la FSMA incluye un reconocimiento específico del monitoreo ambiental como estrategia de verificación clave para ciertos controles preventivos no relacionados con el proceso, como el saneamiento: “Monitoreo ambiental, en busca de un patógeno ambiental o de un organismo indicador apropiado, si la contaminación de un alimento listo para el consumo con un patógeno ambiental constituye un peligro que requiere un control preventivo, mediante la recolección y el análisis de muestras ambientales”.

Entre los ejemplos de problemas de seguridad alimentaria causados por fallos en los programas de prerrequisitos figuran los brotes de listeriosis relacionados con los alimentos listos para el consumo, en los que la contaminación podría rastrearse hasta lugares del ambiente de la planta de elaboración.

Esto ocurre en nichos de crecimiento en los que *Listeria monocytogenes* puede sobrevivir en el tiempo y contaminar el producto terminado. También se han observado problemas similares en el caso de *Salmonella*, especialmente en plantas que elaboran productos listos para el consumo de baja actividad agua. A menudo, los problemas de descomposición microbiana en los alimentos listos para el consumo también se pueden rastrear hasta fuentes en los entornos de la planta de procesamiento que no se controlaron eficazmente mediante el saneamiento y las BPH. Entre los ejemplos de microorganismos deterioradores se encuentran *Pseudomonas spp.*, y las bacterias ácido lácticas, así como hongos y levaduras.

Del mismo modo, los problemas de contaminación por alérgenos y las retiradas de productos a veces pueden rastrearse hasta fallos en los programas de prerrequisitos.

### **CÓMO IMPULSAR UN CAMBIO SIGNIFICATIVO EN SU ORGANIZACIÓN A TRAVÉS DE LA CULTURA Y EL MONITOREO AMBIENTAL**

Un programa de monitoreo ambiental es básicamente una herramienta para medir y reflejar una situación de control en una empresa alimentaria bajo el prisma del Análisis de Peligros y Controles Preventivos. Debido al importante papel que desempeña el monitoreo ambiental en la producción de alimentos seguros, es imperativo que los fabricantes de alimentos consideren los programas de monitoreo ambiental como algo crítico en sus sistemas de gestión de seguridad alimentaria y deben por ello invertir los recursos necesarios para asegurar una ejecución efectiva. Una vez implementados, también es vital que los programas evolucionen con la organización para dar lugar a un control continuo de los procesos microbiológicos de las plantas y para fomentar una cultura de calidad y cumplimiento eficaz y positiva dentro de la organización. Al igual que otros procedimientos incluidos en el sistema de gestión de seguridad alimentaria, el éxito en la implementación eficaz de un programa de monitoreo ambiental depende de la fortaleza de la cultura de seguridad alimentaria en la empresa. Y la fortaleza de la cultura de seguridad alimentaria es un reflejo directo de la importancia de la calidad y el cumplimiento para su liderazgo. Es una responsabilidad compartida, pero no se crea ni se modifica de abajo hacia arriba. Es por ello, que los líderes superiores han de participar activamente en la construcción de una cultura sólida de calidad y cumplimiento. Apoyar no es suficientemente bueno, no es ni siquiera suficiente. Debe comenzar con un compromiso intencional y con un arduo trabajo de

los líderes en todos los niveles de la organización, comenzando desde arriba. Además, todos los empleados deben participar activamente.

Dos factores influyen en la eficacia de un programa de monitoreo ambiental:

- 1) la capacidad del programa de muestreo para detectar un problema y,
- 2) la respuesta de la dirección del centro cuando se detecta un problema.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE UN PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**

El monitoreo ambiental mide el riesgo presente en el ambiente de procesamiento y también evalúa las barreras establecidas para controlar la entrada de patógenos.

Para ello es necesario tomar muestras del control del proceso o de los sitios indicadores, así como de los sitios de verificación, de manera individual y en conjunto. Estos resultados indican el nivel de control que hay en una planta y ayudan a identificar cuándo se producen fallos o cuándo se requieren intervenciones o medidas adicionales para que el proceso vuelva a alcanzar los niveles de control requeridos. Un enfoque basado en el sistema APPCC para desarrollar programas de monitoreo ambiental con fines específicos puede, por ejemplo, comenzar con la identificación de los “peligros” relacionados con la seguridad de los alimentos que podrían transmitirse a través del ambiente de la planta de procesamiento, por contaminación cruzada. Después establecería estrategias de control para manejar cada peligro (por ejemplo, saneamiento, diseño sanitario de instalaciones y equipos, prevención de la contaminación cruzada (superficies de contacto y manipuladores), y alérgenos), que serían el equivalente de los “controles preventivos no relacionados con el proceso” (que son los Puntos críticos de control (PCC)). Posteriormente, se identificarían las actividades de monitoreo ambiental necesarias para validar que un determinado control preventivo no relacionado con el proceso controle el peligro y finalmente, verificaría la efectividad del control preventivo para asegurar que se aplica de manera consistente. Esta verificación puede incluir mediciones y registros adicionales a las pruebas de monitoreo ambiental. Por ejemplo, para verificar el saneamiento, podría incluir pruebas de ATP (que pueden utilizarse para verificar la limpieza), combinadas con pruebas de microorganismos indicadores (para verificar desinfección) y registros de mediciones de la concentración de desinfectante y del tiempo de aplicación.

**“Debemos analizar los productos basándonos en sus propiedades químicas y físicas”**

En caso de que no se cumplieran los límites críticos de verificación, se deberían aplicar las medidas correctivas oportunas.

Los programas de monitoreo ambiental suelen abarcar una serie de análisis, desde el ATP y microorganismos indicadores, hasta patógenos, microorganismos deterioradores y alérgenos que se llevan a cabo con una variedad de muestras recolectadas en toda una planta en distintos puntos en el tiempo y con unas frecuencias variables.

Las tecnologías de monitoreo de la higiene que se basan en ATP y proteínas son métodos rápidos y sencillos de utilizar para determinar el estado de higiene de superficies como las que se encuentran en las plantas de procesamiento de alimentos. La eliminación de esta materia orgánica reduce la oportunidad de que las bacterias y los hongos se multipliquen o crezcan y también puede aumentar la eficacia de los desinfectantes, lo que disminuye el riesgo microbiológico en el ambiente de procesamiento. La función de las pruebas basadas en ATP o en proteínas es evaluar los niveles de limpieza, lo que luego se relaciona con el aumento del riesgo de contaminación microbiana.

Además, la demanda actual de alimentos puede requerir que se compartan las plantas de producción para elaborar alimentos que contengan alérgenos y alimentos que debieran estar específicamente libres de alérgenos. Por lo tanto, es esencial contar con programas sólidos de seguridad alimentaria que tengan en cuenta el monitoreo ambiental y el control de los alérgenos. Un programa eficaz de control de alérgenos debe ser capaz de identificar y monitorear las posibles zonas de contacto cruzado y garantizar, mediante una validación exhaustiva, que el proceso de limpieza en una planta de fabricación de alimentos sea eficaz para reducir al mínimo la contaminación con alérgenos alimentarios. El término microorganismo indicador se define como un microorganismo o grupo de microorganismos que refleja el estado microbiológico general de un alimento o del medio ambiente. La presencia de microorganismos indicadores no proporciona ninguna información sobre la posible presencia o ausencia de un patógeno en particular ni ofrece una evaluación del posible riesgo para la salud pública, pero pueden utilizarse para determinar el estado higiénico de los equipos y del ambiente de procesamiento, y para validar o verificar la limpieza y la desinfección.

Entre los microorganismos indicadores que pueden usarse para programas de monitoreo ambiental se incluyen aquellos reportados por los ensayos de recuento total en placa, coliformes y Enterobacterias. Estas pruebas para validar y/o verificar la limpieza y desinfección deben tomarse tras limpiar y desinfectar, poniendo los equipos en marcha unos minutos antes de tomar las muestras.

En términos generales, las empresas realizan un monitoreo ambiental de patógenos en las plantas

de procesamiento y manipulación de alimentos para identificar y eliminar las fuentes ambientales de estos microorganismos, reduciendo así el riesgo de contaminación de los alimentos y el riesgo asociado a la retirada de productos, intoxicaciones alimentarias y brotes de enfermedades. Así pues, se suele considerar que los programas de monitoreo ambiental de patógenos representan un enfoque proactivo de la inocuidad microbiana de los alimentos.

## “Un sitio que da positivo para *Listeria spp.* también podría serlo para *L. monocytogenes*”

Una parte clave de un programa de monitoreo ambiental de patógenos es identificar los sitios de refugio y los nichos de crecimiento donde los patógenos de interés sobreviven y proliferan, a menudo, porque están protegidos de los desinfectantes. El objetivo de la inocuidad alimentaria es identificar y eliminar los nichos de crecimiento (es decir, las zonas que favorecen el crecimiento general de las bacterias) antes de que contaminen los alimentos. Se trata de detectar a tiempo una contaminación microbiológica inaceptable. Un resultado positivo debe considerarse un éxito y no un fracaso. El peor escenario posible es aquel en el que un programa de muestreo es incapaz de detectar la contaminación y la dirección de la instalación cree que el medio ambiente está bajo control. Además, es un requisito obligatorio según el Reglamento (CE) n° 2073/2005 (art. 4; art. 5.2).

Para determinar los patógenos de interés, una instalación debe analizar su producto basándose en las propiedades químicas y físicas del producto. ¿Cuál es el pH, la humedad y el nivel de actividad del agua del producto? ¿A qué temperatura se almacena el producto? Los patógenos que se analizan en el programa deben coincidir con los patógenos de interés para los productos fabricados y procesados en la instalación. Un programa sólido realizará pruebas para detectar una multitud de patógenos con cierta frecuencia, en lugar de un solo patógeno. Por ejemplo, si el producto es húmedo, *Listeria* es un patógeno habitual, pero también deberá verificar que *Salmonella* tampoco está presente, aunque se determine con una menor frecuencia. Si una instalación procesa productos de baja humedad, como harina o especias, los patógenos de interés son *Salmonella* y posiblemente *Escherichia coli*. Una planta de preparados para lactantes realizará pruebas de *Cronobacter* y *Salmonella*.

Las empresas deben implementar un programa de monitoreo ambiental para un indicador como *Listeria spp.*, dado que se encuentra con mayor frecuencia en el medio ambiente y, de hecho, si el terreno es favorable para el desarrollo de *Listeria spp.*, entonces también es

favorable para crecimiento de *L. monocytogenes*. Además, los resultados suelen estar disponibles más rápidamente que para *L. monocytogenes*. Un sitio que da positivo para *Listeria spp.*, también podría ser positivo para *L. monocytogenes* y el seguimiento de cada muestra positiva para *Listeria* debe realizarse “como si el sitio fuera positivo para *L. monocytogenes*”.

## DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE MUESTREO

Normalmente, el desarrollo de un programa de monitoreo de la higiene ambiental implica una serie de pasos, primero de validación inicial del programa de limpieza y desinfección, seguido de una verificación rutinaria. La validación inicial del programa, por lo general, implica una frecuencia de análisis mucho más alta y con más sitios de análisis, y los datos que se recopilan en este programa pueden utilizarse para establecer niveles de referencia.



Es necesario tomar muestras del control del proceso o de los sitios indicadores, así como de los sitios de verificación, de manera individual y en conjunto.

Una vez validado, el programa de verificación rutinaria se suele llevar a cabo con una frecuencia menor y utilizando menos sitios de análisis. Los datos generados durante este período de tiempo se deben revisar y analizar en forma continua para determinar si existen tendencias o áreas de interés, y también para confirmar que los niveles de aprobado/no aprobado y el programa en sí mismo son adecuados y se ajustan a las necesidades. También pueden ayudar a identificar una tendencia al aumento del número de microorganismos indicadores, lo que puede permitir que las plantas tomen medidas antes de que se produzca un fallo.

No podemos olvidar que cada vez que se efectúen cambios (por ejemplo, nuevos productos químicos o nuevos procedimientos de limpieza, nuevos equipos o nuevos productos de fabricación) es necesaria una revalidación del proceso.

## SELECCIÓN DE SITIOS DE MUESTREO

Para la selección de los lugares de muestreo se debe tener una idea general de la planta completa del proceso de producción (por ejemplo, llenado, congelación, rebanado), de las unidades funcionales (por ejemplo, las líneas de procesamiento, que normalmente consisten en múltiples piezas de equipo) y de los equipos, identificando los materiales de los mismos (por ejemplo, acero inoxidable, caucho, polietileno de alta densidad).

Para esto, se tendrá que dividir la planta en varias áreas (zonas), según el riesgo microbiológico para el producto para después poder determinar los puntos de toma de muestras y los análisis más apropiados, teniendo en cuenta que el objetivo es evaluar la limpieza y controlar el riesgo que supone tener una superficie sucia. Algunos puntos clave a considerar son la Etapa de procesamiento (todos los ambientes de procesamiento que vengan después de una etapa para reducir el riesgo microbiológico, pueden considerarse de mayor riesgo debido a la posibilidad de contaminación posterior al procesamiento), la Proximidad con los alimentos y posibilidad de contaminación cruzada (una superficie que tiene contacto directo con un producto que no será procesado posteriormente para eliminar el riesgo microbiológico es un punto de alto riesgo) y el Diseño y la Facilidad de limpieza y condiciones de la superficie que se someterá a muestreo.

La toma de muestras ha de ser sesgada y dirigida: es decir, los sitios donde tomar las muestras han de ser los casos más problemáticos en las que el nivel de población microbiana y la probabilidad de su transferencia es mayor. Se trata de identificar áreas con dificultades y no de implementar un programa aleatorio de toma de muestras dirigido a identificar la situación “promedio”. La tabla 1 es un ejemplo de zonas de muestreo ambiental.

Los procesos de producción altamente manuales pueden justificar que se incluyan más puntos de análisis de la Zona 2 en el plan de muestreo, ya que la operación

manual supone un mayor riesgo de contaminación cruzada por parte del personal de producción.

Las áreas de la Zona 1 deben tener la mayor frecuencia de muestreo, la cual debe realizarse a diario, idealmente durante cada proceso de limpieza y saneamiento y, posiblemente, también como parte de la rutina de inicio de la producción. Esto garantiza que se puedan tomar medidas correctivas antes de que el producto final se vea comprometido. La frecuencia de muestreo de los indicadores como parte de un programa de monitoreo ambiental (que normalmente se diseña como una actividad de verificación) debe basarse en el riesgo y debe tener en cuenta el tipo de producto que se elabora (listo para el consumo, listo para cocinar o crudo; actividad de agua alta o baja), el nivel de riesgo en cada etapa del proceso y otras consideraciones específicas del entorno de elaboración, como por ejemplo, la letalidad del procesamiento, la frecuencia de saneamiento y la característica de la planta. El muestreo en proceso de los sitios de la Zona 1 también puede utilizarse para definir la duración adecuada de turnos entre lavados para las diferentes líneas y podría utilizarse para proporcionar apoyo científico para períodos extendidos de procesamiento sin interrupciones.

Para la Zona 2 o las áreas de menor riesgo, el régimen de muestreo puede darse con una frecuencia menor, pero debe seguir siendo suficiente para garantizar que se mantengan los niveles de limpieza e higiene antes de que puedan ocasionar problemas más amplios. Las frecuencias de muestreo de la Zona 2 podrían incluir la rotación del muestreo durante un período de tiempo determinado hasta que todas las áreas sean sometidas a análisis, una comprobación periódica (semanal, por ejemplo) de todos los puntos de análisis o una selección diaria aleatoria. Además, las pruebas de indicadores en los sitios de las Zonas 1 y 2 representan un método complementario para monitorear el estado de los equipos y definir la frecuencia del mantenimiento preventivo o reparaciones. Por ejemplo, las tendencias hacia un mayor número de organismos indicadores en ciertos sitios pueden indicar la necesidad de reemplazar (más frecuentemente) las juntas u otras piezas de caucho y plástico.

La incorporación de los sitios de la Zona 3 al plan de muestreo de indicadores puede ser valiosa durante las investigaciones o el análisis de las causas raíz, ya que es probable que esos sitios tengan niveles fluctuantes de las diferentes bacterias objetivo, lo que puede generar tendencias erráticas.

## “Para seleccionar los lugares de muestreo se debe tener una idea general de la planta completa”

La asignación de los puntos de muestreo a las zonas no siempre es sencilla. Por ejemplo, las superficies situadas

encima de los alimentos listos para el consumo expuestos, que muestran condensación que puede caer sobre los alimentos expuestos, se considerarían típicamente Zona 1, pero pueden clasificarse en Zona 2 si la clasificación de la zona se realiza durante un período de baja humedad cuando no hay condensación visible y cuando el personal podría no estar consciente del potencial de condensación. Además, mientras que los desagües se clasifican por lo general en la Zona 3, los desagües que se encuentran inmediatamente debajo de las superficies de contacto con los alimentos pueden considerarse como sitios de la Zona 2.

Con respecto al control de alérgenos, aunque la mayor parte de las pruebas para alérgenos deben centrarse en la verificación inmediata posterior a la limpieza de las Zonas 1 y 2 antes de la puesta en marcha de la línea de producción, también resulta útil ejecutar pruebas periódicas de todas las zonas de muestreo ambiental para identificar las áreas de acumulación de polvo, líquido y otros residuos que puedan ocasionar un contacto cruzado.

Un programa eficaz de monitoreo ha de combinar lugares de muestreo rutinarios y otros lugares seleccionados al azar. Es importante formar al personal encargado de recoger las muestras para que busquen las zonas en las que crean que puede haber un problema y que tomen muestras en ellas. Deben ser conscientes que no deben mirar únicamente a la altura de los ojos. Entre el 20 % y el 30 % de las muestras deben tomarse por encima del nivel de los ojos, y entre el 20 % y el 30 % por debajo. Si una zona es difícil de limpiar (debajo del equipo y más alta de lo que una persona puede alcanzar), es menos probable que se limpie. Hay que justificar siempre los lugares, descripción e identificación clara para poder hacer seguimientos si hay positivos.

### ¿CUÁNDO TOMAR LAS MUESTRAS?

Si se utiliza para verificar la eficacia del saneamiento, el muestreo debe llevarse a cabo después de cada ciclo de saneamiento y antes del inicio de la producción para analizar la tendencia de los resultados e identificar los problemas con anticipación. Si el equipo de producción es complejo o contiene zonas de difícil acceso, se recomienda tomar muestras mientras el equipo está en funcionamiento, pero antes de iniciar el procesamiento de los alimentos.

Esto puede significar que tal vez sea necesario hacer funcionar algunos equipos (por ejemplo, las bandas transportadoras) durante un cierto período de tiempo (por ejemplo, 15 minutos) antes del muestreo. Esto aumentará la probabilidad de acceder a las poblaciones microbianas residuales que quedaron después del saneamiento.

El muestreo tradicional de indicadores antes del inicio del funcionamiento para verificar que el equipo está limpio no detectará la presencia de biopelículas o nichos. Por eso, para buscar y eliminar patógenos que puedan contaminar los alimentos listos para el consumo, las pruebas han de llevarse a cabo una vez iniciada la producción, cuando la instalación está más “sucía”, aproximadamente a las 4-5 horas. El movimiento o las vibraciones del equipo y/o el flujo de alimentos a través del sistema hacen que algunos

de los microorganismos de las biopelículas y los nichos se desprendan y contaminen los alimentos.

Como ocurre con cualquier método de análisis, se deben establecer resultados o niveles de monitoreo de la higiene que estén fuera de los límites aceptables y que requieran medidas correctivas. Para los niveles de ATP, el método más sencillo, y a menudo el primer paso que se utiliza para determinar los niveles máximos, es solicitar orientación al fabricante del sistema de ATP que se está aplicando. También puede realizar de mediciones durante varios días de puntos de prueba representativos antes y después de la limpieza o, aunque es más complicado, el uso de un análisis estadístico dará como resultado el establecimiento de valores más útiles de aprobado/rechazado. Para los microorganismos indicadores, los límites pueden determinarse de varias formas, tales como el uso de niveles de referencia y el aprovechamiento de datos históricos.

## ANÁLISIS DE TENDENCIAS

El análisis de datos para ver las tendencias en los procesos es un elemento crítico en cualquier proceso de mejora continua. Los datos deben impulsar las decisiones por lo que se deben analizar y utilizar las tendencias para determinar los lugares y frecuencias de muestreo adecuados. Es recomendable tabular los resultados a intervalos frecuentes, a corto plazo (p. ej., semanalmente) para proporcionar una evaluación del control a corto plazo. El informe debe incluir los resultados de los últimos siete muestreos para que se puedan observar tendencias y patrones. Además, realice un informe trimestral o anual (a largo plazo) porque una revisión a más largo plazo de los datos puede revelar una contaminación intermitente de bajo nivel que, de lo contrario, podría pasar desapercibida.

## RESPUESTAS A POSITIVOS

El modo en que un establecimiento responda a tales hallazgos es fundamental y un resultado positivo de *Listeria* debe desencadenar una investigación de la causa raíz, independientemente de si el positivo es en una superficie de Contacto Directo o Indirecto o Sin Contacto. Es fundamental documentar los procedimientos de limpieza a fondo de una zona que dé positivo y recoger muestras de seguimiento en el lugar inicial y muestras adicionales en zonas próximas para buscar la fuente de contaminación. El equipo debe considerar la posibilidad de acercarse a los sitios de la Zona 1 en el muestreo de seguimiento. Por ejemplo, si se detecta un positivo en la Zona 3, deben tomarse muestras en los lugares de la Zona 2 en el área implicada. Además, si el positivo ha sido en una FCS, se deben llevar a cabo muestreos aguas arriba en el flujo del proceso.

Se recomienda tomar muestras de las superficies de la Zona 1 después de la desinfección, después de que el equipo se haya encendido como si estuviera en funcionamiento, pero antes de introducir el producto en la línea. Al poner en marcha el equipo durante un período de tiempo después del saneamiento pero antes

de la producción, *Listeria* persistente puede liberarse de los refugios de aquellas partes que son difíciles de limpiar. Como resultado, esto puede proporcionar una indicación clara de que un hallazgo positivo se debe a un problema de equipo, o al procedimiento de L+D y no a una *Listeria* transitoria.

Para las Zonas 2-4, como parte de su proceso de investigación, se recomienda que se tomen muestras antes de intensificar los procedimientos de L+D para encontrar cualquier resto de *Listeria* spp., que pueda estar “escondida” en el equipo, aumentando así la probabilidad de que se descubra el lugar de refugio y que apunten a la causa raíz.

Si los sitios de contacto directo son positivos para *Listeria* spp., el establecimiento debe retener el producto hasta que se completen las acciones correctivas para el positivo inicial, y el lote será muestreado/analizado para *Listeria monocytogenes* utilizando un plan de muestreo que proporcione un alto nivel de confianza estadística de que el lote no es inseguro. Es una cuestión de juicio si la prueba del producto, que implica retener todo el producto producido a partir de la línea positiva, debe aplicarse después del primer o del segundo resultado positivo. Los datos indican una probabilidad del 33,9 % de que una línea vuelva a dar positivo en el siguiente muestreo consecutivo. Una vez aplicadas las acciones correctivas, el lugar se someterá al menos tres veces a un hisopado para verificar que las medidas han sido eficaces para eliminar la causa raíz.

## “Un programa eficaz de monitoreo combina lugares de muestreo rutinarios y otros al azar”

### ANÁLISIS DE PRODUCTO FINAL

Con respecto a los análisis de producto final, un proceso validado o un control preventivo siempre serán más fiables para garantizar la seguridad del producto acabado que confiar en las pruebas del propio producto. Las pruebas del producto acabado no pueden garantizar la inocuidad de un producto. En otras palabras, “la ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia”. Si se realizan análisis de patógenos, el producto debe mantenerse bajo el control de la operación hasta que los resultados de los análisis lo autoricen. Es importante tener en cuenta que los patógenos como por ejemplo *L. monocytogenes*, si está presente, suelen estar en niveles bajos, por lo que la probabilidad de detección es muy baja. Por lo tanto, la mayoría de los resultados serán negativos, lo que no proporciona datos procesables para impulsar la mejora del proceso.

El análisis de productos para detectar la presencia de *L. monocytogenes* sólo es aconsejable cuando hay motivos

para sospechar contaminación con el microorganismo o cuando haya pruebas de que un programa o proceso de seguridad alimentaria ha fallado o está fuera de control. No se aconseja como parte de un programa rutinario de control medioambiental, si bien es cierto que algunos clientes pueden tener requisitos de análisis de producto terminado.

## CONCLUSIONES

Un programa de monitoreo ambiental es básicamente una herramienta para medir y reflejar el control bajo el prisma del Análisis de Peligros y Controles Preventivos. Debido al importante papel que desempeña el monitoreo ambiental en la producción de alimentos seguros, es imperativo que

los fabricantes de alimentos consideren los programas de monitoreo ambiental como algo crítico en sus sistemas de gestión de seguridad alimentaria y deben invertir los recursos necesarios para asegurar una ejecución efectiva. Una vez implementados, también es vital que los programas evolucionen con la organización para dar lugar a un control continuo de los procesos y para fomentar una cultura de calidad y cumplimiento eficaz y positiva dentro de la organización. El programa de monitoreo ambiental debe ser lo suficientemente sólido en lo que respecta a la selección de muestras, la frecuencia de muestreo, el número de muestras y el método de muestreo, para que tanto los fabricantes de alimentos listos para el consumo como la autoridad reguladora pertinente puedan concluir, al revisar los datos, que los alimentos que se producen son seguros. ■

**Tabla 1. Zonas de muestreo de monitoreo ambiental.**

| Zonas                             | Descripción  | Ejemplos  |
|-----------------------------------|--|---|
| Zona 1                            | Superficies de contacto (FCS)  | Utensilios, superficie de mesas, rebanadoras, peladoras, interiores de tanques, recipientes de llenado, envases y transportadores, ropa, guantes, manos, cuchillos...   |
| Zona 2                            | Superficies de No contacto (NFCS), pero muy próximas, al ALC o a una FCS.  | El exterior y la estructura del equipo de procesamiento y cuadro de mando, paredes, suelos o desagües en las inmediaciones de las FCS, carros...  |
| Zona 3                            | Otras superficies sin contacto con alimentos más alejadas pero que se encuentran dentro o cerca de las áreas de procesamiento y que podrían contaminar las zonas 1 y 2             | Montacargas, carretillas y carros que se mueven dentro de la planta y algunas paredes, ruedas, mangueras, paredes, suelos o desagües.   |
| Zona 4                            | Superficies sin contacto con alimentos, áreas remotas fuera del área de procesamiento, desde las cuales se pueden introducir patógenos ambientales en el ambiente de procesamiento | Vestuarios, áreas de descanso y pasillos fuera del área de producción o fuera de las áreas donde hay materias primas o se almacenan o transportan los alimentos terminados, muelles de carga, áreas de mantenimiento. |
| No se suelen hacer pruebas de ATP |  |   |



Las áreas de la Zona 1 deben tener la mayor frecuencia de muestreo, la cual debe realizarse a diario, idealmente durante cada proceso de limpieza y saneamiento

## Bibliografía

- Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos. 2015. Current Good Manufacturing Practice, Hazard Analysis, and Risk-Based Preventive Controls for Human Food; Final Rule. Verification of implementation and effectiveness.
- Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. 2008. Multistate Outbreak of Salmonella Agona Infections Linked to Rice and Wheat Puff Cereal.
- Chappelle, E.W., Levin, G.V. 1968. Use of the firefly bioluminescence reaction for rapid detection and counting of bacteria *Biochemical Medicine*. 2: 41–52.
- Chapin, T.K., Nightingale, K.K., Worobo, R.W., Wiedmann, M., Strawn, L.K. 2014. Geographical and Meteorological Factors Associated with Isolation of *Listeria* Species in New York State Produce Production and Natural Environments. *Journal of Food Protection*. 77: 1919-1928.
- Comunicación de la Comisión sobre la aplicación de sistemas de gestión de la seguridad alimentaria que contemplan buenas prácticas de higiene y procedimientos basados en los principios del APPCC, especialmente la facilitación/flexibilidad respecto de su aplicación en determinadas empresas alimentarias (2022/C 355/01).
- Downes, F. P., Ito, K., and American Public Health Association. 2001. Compendium of methods for the microbiological examination of foods (4th ed.). Washington, DC: American Public Health Association.
- Grocery Manufacturer's Association. 2014. *Listeria monocytogenes* Guidance on Environmental Monitoring and Corrective Actions in At-Risk Foods.
- Keeratipibul, S., Laovittayanurak, T., Pornruangsarp, O., Chaturongkasumrit, Y., Takahashi, H., Techaruvichit, P. 2017. Effect of swabbing techniques on the efficiency of bacterial recovery from food contact surfaces. *Food Control*. 77:139-144.
- Organización Internacional para la Normalización. 2018. ISO 18593:2018. Microbiology of the food chain. Horizontal methods for surface sampling.
- Reglamento UE nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo. 2011. Anexo II.
- Reglamento (UE) 2021/382 de la Comisión de 3 de marzo de 2021 por el que se modifican los anexos del Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios, en lo que respecta a la gestión de los alérgenos alimentarios, la redistribución de alimentos y la cultura de seguridad alimentaria.
- Reglamento (CE) nº 2073/2005 de la Comisión, de 15 de noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios
- Servicio de Inocuidad e Inspección de Alimentos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. *Microbiology Laboratory Guidebook*. 2017. Method 8.10: Isolation and Identification of *Listeria monocytogenes* from Red Meat, Poultry and Egg Products, Ready-To-Eat Siluriformes (Fish) and Environmental Samples.
- Sheth, I., Li, F., Hur, M., Laasri, A., De Jesus, A. J., Kwon, H. J., Macarisin, D., Hammack, T., Jinneman, K., Chen, Y. 2018. Comparison of three enrichment schemes for the detection of low levels of desiccation-stressed *Listeria* spp., from select environmental surfaces. *Food Control*. 84:493-498.
- Simmons, C.K., Wiedmann, M. 2018. Identification and classification of sampling sites for pathogen environmental monitoring programs for *Listeria monocytogenes*: Results from an expert elicitation. *Food Microbiol*. 75: 2-17.
- Smith, P.K., Krohn, R.I., Hermanson, G.T., Mallia, A.K., Gartner, F.H., Provenzano, M.D., Fujimoto, E.K., Goeke, N.M., Olson, B.J., Klenk, D.C. 1985. Measurement of protein using bicinchoninic acid. *Analytical Biochemistry*. 150: 76-85.
- Taylor, S.L., Baumert, J.L., Kruizinga, A.G., et al. 2014. Establishment of reference doses for residues of allergenic foods: Report of the VITAL expert panel. *Food Chem. Toxicol*. 63: 9-17.
- Taylor, S.L. 2016. Validation and Verification of Allergen Control Plans. Food Allergy Research and Resource Program Effective Food Allergen Management Workshop. Rosemont, IL.
- UNE-EN 1650:2008. Chemical disinfectants and antiseptics – Quantitative suspension test for the evaluation of fungicidal activity of chemical disinfectants and antiseptics in food, industrial, domestic, and industrial areas. Test method and requirements (phase 2 step 1).

# EN EL PRÓXIMO N°...

## ESPECIAL FRESCOS

Frutas y verduras, lácteos, carnes, pescados, huevos... protagonizan nuestro próximo Especial. Presentaremos las últimas investigaciones sobre estos alimentos, como por ejemplo el estudio de cómo afectan las distintas plagas y enfermedades a los cultivos y estrategias para protegerlos, como el desarrollo de variedades de frutas y verduras más resistentes, entre otras.



### Harinas sin gluten a partir de subproductos agrícolas

El proyecto By-Wheat, en el que participa el Clúster agroalimentario del Valle del Ebro, FOOD+i, desarrollar harinas que incorporan subproductos de brócoli, cardo y alcachofa...



### Dieta del pulpo y regulación de especies invasoras

Un estudio del Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) ha revelado por primera vez la dieta de los juveniles de pulpo común y su papel en la ecología del Mediterráneo...



### Base de datos sobre microbiomas de alimentos

Personal del CSIC ha participado en el consorcio internacional MASTER, que ha desarrollado esta base de datos mediante el análisis de los metagenomas de cientos de alimentos...

¿Se quiere suscribir a nuestra revista?

✓ 91 446 96 59

[www.revistaalimentaria.es](http://www.revistaalimentaria.es)

Si hay algo que quiera contarnos o denunciar sobre seguridad alimentaria, contacte con: [informacion@eypasa.com](mailto:informacion@eypasa.com)

REVISTA ALIMENTARIA

Puede seguirnos en:



# ASISTE A **STARTUP OLÉ** **SALAMANCA'24**

8-10 DE OCTUBRE

[WWW.STARTUPOLE.EU](http://WWW.STARTUPOLE.EU)

UNO DE LOS MAYORES  
EVENTOS DE EMPRENDIMIENTO  
E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
DE EUROPA E IBEROAMÉRICA



*Leading The Future!*

## Agropréstamo BBVA

# Para seguir haciendo las cosas bien

Hoy, **invertir en tecnología y digitalización** se ha convertido en una forma más de cuidar, como siempre, tu **productividad, eficiencia y rentabilidad**.

En BBVA disponemos de **soluciones especializadas de financiación** para tu explotación agrícola o ganadera.

- **Contrata ahora nuestro Agropréstamo.**
- Y si has domiciliado este año la PAC con nosotros, no tendrás comisión de apertura.

Pregunta a nuestros especialistas en oficina o consulta espacio Agro en [bbva.es](http://bbva.es)

