



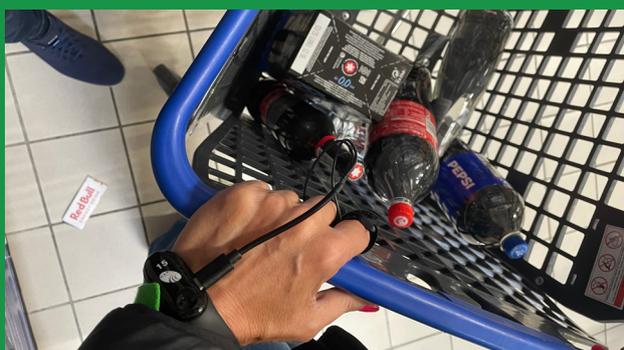
## Inteligencia Artificial Generativa, como herramienta para impulsar la industria agroalimentaria

*Juan M. Corchado*



## Calidad y Seguridad Alimentaria 4.0: aplicación de sensórica avanzada en el sector agroalimentario

*Dra. María José Sáiz Abajo*



## Las emociones del consumidor, fuente de datos para IA

*Martín-Guerra, E*

---

XXXVII JORNADA ANUAL DE ACTA/CL  
Salamanca, 2024  
La inteligencia artificial y sus implicaciones  
para el sector agroalimentario

---

# RELACIÓN DE SOCIOS CORPORATIVOS DE ACTA/CL



MONTE NEVADO®





ACTA/CL

Revista cuatrimestral - OCTUBRE 24 / Nº 84

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN DE CIENTÍFICOS Y TECNÓLOGOS DE ALIMENTOS DE CASTILLA Y LEÓN

## Índice

Presentación	3
Noticias	4
Novedades en las Redes	5
Noticias	6
Inteligencia Artificial Generativa, como herramienta para impulsar la industria agroalimentaria - <b>Juan M. Corchado</b>	7
Calidad y Seguridad Alimentaria 4.0: aplicación de sensórica avanzada en el sector agroalimentario - <b>María José Sáiz Abajo</b>	15
Las emociones del consumidor, fuente de datos para IA - <b>Elena Martín-Guerra</b>	19
De Interés Para el Asociado	24
Reseña Bibliográfica	26
Novedades Legislativas	27

Disponible en  Dialnet *plus*

### REVISTA DE ACTA/CL OCTUBRE 2024

EDITA

Asociación de Científicos y Tecnólogos de  
Alimentos de Castilla y León

REDACCIÓN

Junta Directiva de ACTA/CL

EDICIÓN

ACTA/CL, Universidad de León.

Dpto. Higiene y Tec. de los Alimentos.

Facultad de Veterinaria.

C/ Pedro Cármenes, s/n, Campus de Vegazana, 24007-León.

Tfno. 987 293 454 / 1185.

www.actacl.es

Colaboran:

Jesús A. Santos Buelga - Universidad de León.

Leticia González y Daniela Solo - Universidad de León.

Coordinación editorial:

Teresa María López Díaz.

Universidad de León (teresa.lopez@unileon.es)

Instrucciones a Autores: Disponibles en www.actacl.es

D.L. LE - 1183 - 97

ISSN: 1886-4716

Esta Asociación no se hace responsable del contenido de los  
artículos firmados por cada autor

## Presentación

Siempre es un placer poder presentar un nuevo número de nuestra Revista, que editamos con ilusión, intentando que contenga información que pueda seros de utilidad. En esta ocasión, debemos agradecer a los ponentes de la pasada Jornada Anual, celebrada en Salamanca en junio de este año, sus contribuciones que aquí se presentan.

Como sabéis, la jornada abordaba, en su trigésimo octava edición, la inteligencia artificial (IA) y sus implicaciones para el sector agroalimentario, sin duda, un tema de máxima actualidad y creemos que se cumplieron ampliamente los objetivos (en el apartado de Noticias puedes ver más información). Creo que todos estamos de acuerdo en que vivimos un momento de máxima relevancia en lo relativo a la difusión del conocimiento. La llegada de la inteligencia artificial supone una de las mayores revoluciones tecnológicas de las últimas décadas, que podría ser incluso superior a la que supuso la implantación de internet en nuestras vidas allá por los años 90. Por ello nos planteamos cómo está afectando al sector agroalimentario.

Así, Juan Manuel Corchado Rodríguez (Universidad de Salamanca) nos ofreció una primera ponencia que abordaba desde una perspectiva general, qué es la IA y cómo puede cambiar la industria agroalimentaria con su uso, destacando cómo puede optimizar procesos, mejorar la calidad de los productos y fomentar la sostenibilidad. A continuación, M<sup>a</sup> José Sáiz Abajo (Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria CNTA) nos ofreció un caso concreto, el de aplicación de la sensórica en procesos, en la medida de calidad de producto, en las máquinas, etc., logrando, mediante la combinación de tecnología e IA, realizar un análisis inmediato en la industria alimentaria. Finalmente, en este número incluimos la cuarta ponencia a cargo de Elena Martín Guerra (Sociograph) sobre marketing science (aplicación de la IA en el estudio del consumidor), con el título "Las emociones del consumidor, fuente de datos para IA". La autora remarca la importancia de nutrir a la IA con fuentes de datos que describan los procesamientos emocionales e irracionales de los consumidores. En el número de enero de 2025 publicaremos la ponencia de David Martínez Simarro (Asociación de Investigación de la Industria Agroalimentaria, AI-NIA), que, por falta de espacio, no puede incluirse en este.

Como es habitual, estamos abiertos a nuevos artículos de los socios que quieran aportar sus experiencias para seguir nutriendo esta vuestra publicación.

Un saludo cordial.

Teresa M<sup>a</sup> López Díaz,  
Presidenta de ACTA/CL

NUESTRA WEB

www.actacl.es



## NOTICIAS

### XXXVII JORNADA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE CASTILLA Y LEÓN

El pasado mes de junio celebramos la Jornada Anual de ACTA/CL en su edición XXXVII, siendo el tema abordado, la inteligencia artificial y sus implicaciones para el sector agroalimentario. El evento contó con cuatro ponentes de prestigio nacional, como se ha comentado en la Presentación de este número, expertos en distintos aspectos del citado tema, y un público variado que participó activamente en la mesa redonda. La Jornada fue organizada en la U. de Salamanca (colaborando además la Facultad de Biología), por la vocalía de la citada provincia, con M<sup>a</sup> Teresa Escribano al frente, y patrocinada por Dulca y Gaza, ambos socios corporativos. A todos agradecemos su colaboración.

Durante el acto se nombró Socio de Honor a Julián Rivas (socio fundador) y Vicente Fuster por su inestimable contribución al nacimiento y desarrollo de ACTA/CL.

A continuación se celebró la comida de socios y la asamblea general, donde se acordó que la próxima Jornada Anual será en Soria.



Imagen de la mesa redonda de la Jornada.



Reconocimiento a Julián Rivas (en la imagen, acompañado de la vocal de Salamanca, M<sup>ra</sup>. Teresa Escribano y la Presidenta de ACTA/CL, Teresa M<sup>ra</sup>. López) con Vicente Fuster.



Varios asistentes a la asamblea general.

## SOCIOS ACTA/CL

El número total de socios a fecha de publicación de este número es de 208.

Damos nuestra más cordial bienvenida a los dos nuevos socios:

- José Luis Domínguez Castroviejo (Logroño).
- Dulca (Salamanca, socio corporativo).

## NOVEDADES EN LAS REDES

Ha comenzado el curso académico y los campus universitarios se vuelven a llenar de estudiantes. Cada vez encontramos más títulos universitarios relacionados con los alimentos, que permiten una formación especializada en este campo. Una de las últimas iniciativas que se ha puesto en marcha este curso 2024-25 es el grado en Ciencias Gastronómicas, iniciativa conjunta de tres universidades públicas de Castilla y León (Burgos, León y Valladolid) ([https://www.unileon.es/ficheros/estudiantes/tripticos/grado\\_en\\_ciencias\\_gastronomicas.pdf](https://www.unileon.es/ficheros/estudiantes/tripticos/grado_en_ciencias_gastronomicas.pdf)) y que se puede cursar de forma presencial en cualquiera de ellas, con el objetivo de formar profesionales en sectores como restauración, gestión empresarial, turismo o investigación gastronómica. Es, sin duda, una interesante oferta académica relacionada con la ciencia de los alimentos.

Y es que no cabe duda de que todo lo relacionado con la alimentación está cada vez más presente en las redes sociales, a través de divulgadores científicos o gastronómicos. Una de estas formas de divulgación es la fotografía especializada, en este ámbito hay profesionales que hacen una labor espectacular, como es el caso de Margaret Stepien (<https://www.photomargaret.com/>), fotógrafa canadiense afincada en Barcelona con un estilo personal para capturar la belleza de la comida.

Un aspecto muy importante en la producción de alimentos es la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios y su importancia en el mantenimiento de la biodiversidad, los conocimientos tradicionales y la contribución a la seguridad alimentaria. Por este motivo, la FAO ha desarrollado el programa SIPAM (Sistemas importantes del patrimonio agrícola mundial) para salvaguardar la experiencia acumulada en estos sistemas. En nuestro país hay 5 SIPAM reconocidos, uno de ellos en Castilla y León, en concreto el Sistema Agrosilvopastoril de las Montañas de León (<https://www.fao.org/giahs/giahsaroundtheworld/designated-sites/europe-and-central-asia/moutains-of-leon/es/>), en el que la diversidad de usos del suelo con bosques (castaños, hayedos, abedules, enebros, robledales...), pastos y zonas de cultivo generan un espacio de convivencia de agricultura, ganadería, silvicultura, recolección, caza y pesca en un mismo espacio que le da a la zona un gran valor agroecológico.

Esperamos que estas aportaciones os hayan resultado de interés y utilidad.



## Herramientas digitales innovadoras aplicadas a la educación superior sostenible en ciencia y tecnología de la carne: un vínculo entre la industria y la academia - InnoMeatEdu.

ACTA/CL es socio colaborador del proyecto InnoMeatEdu (KA220HED Cooperation Partnerships Erasmus +) que coordina la Universidad de León. InnoMeatEdu se basa en la cooperación de diferentes instituciones académicas e industrias, con muchas empresas y organizaciones relacionadas con la carne, conectando a la comunidad académica con la industria de la carne, inicialmente a través de los socios asociados y también a través de la plataforma interactiva que actuará como herramienta para la difusión de material educativo a todas las partes interesadas. Actualmente hay 38 socios colaboradores, principalmente industrias y asociaciones relacionadas con la ciencia y tecnología de la carne y los alimentos, de los países participantes.

A comienzos del mes de septiembre se celebró la cuarta reunión transnacional en Olsztyn (Polonia), organizada por la Universidad de Warmia y Mazury en Olsztyn (UWM). A la reunión asistieron representantes de todos los socios: Universidad de Parma (Italia), Universidad de Tesalia (Grecia), Instituto Politécnico de Bragança (IPB, Portugal), Centro Tecnológico de la Carne (Ourense, España), 4obs Accounting and Consulting (Grecia) y Universidad de León (Teresa M<sup>a</sup> López y José M<sup>a</sup> Rodríguez), además de la UWM. Durante la reunión, los participantes se reunieron con socios colaboradores, como la empresa Mielewczyk y Animex, visitando una planta de procesamiento



de carne esta última situada cerca de Olsztyn.

En la reunión, que tiene lugar cuando comienza el tercer y último año del proyecto, se dieron a conocer los avances en los paquetes de trabajo 3 y 4, mostrándose y discutiéndose el trabajo llevado a cabo hasta el momento en la preparación del material formativo y su digitalización. Más concretamente, se concluyó que la mayor parte del material (manuales, diapositivas, vídeos, estudios de casos, etc.) ya se ha producido y se encuentra actualmente en la última revisión. El material digital que se está desarrollando se refiere a la producción y procesamiento de carne, la seguridad, la calidad y el emprendimiento y la sostenibilidad en el sector cárnico. En las próximas semanas se iniciará la traducción a los cinco idiomas del consorcio (italiano, griego, polaco, portugués y español). Además, se ha desarrolla-

do una plataforma moodle que albergará el material y solo se necesitan algunas pequeñas modificaciones para finalizarlo. Al final del proyecto, el material será de libre acceso.

Finalmente, durante la reunión se discutió la planificación de las actividades que se realizarán en 2025 (formar a los formadores y estudiantes, escuela de verano en el IPB), y se actualizaron las acciones de difusión y publicidad (incluida la organización de eventos multiplicadores y uno de conexión con la industria).

Puede encontrar más información sobre el Proyecto en el sitio web <https://innomeatedu.com/>.

Síguenos en redes sociales:    



Co-funded by  
the European Union



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA  
Escola Superior Agrária



# Inteligencia Artificial Generativa, como herramienta para impulsar la industria agroalimentaria

**Juan M. Corchado**

Universidad de Salamanca, Edificio I+D+i, Salamanca, España

*Resumen de la ponencia ofrecida en la XXXVII Jornada Anual de ACTA/CL sobre la inteligencia artificial y sus implicaciones para el sector agroalimentario celebrada el 7 de junio de 2024 en Salamanca*

## Resumen:

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ha emergido como una tecnología disruptiva con el potencial de transformar múltiples sectores, incluida la industria agroalimentaria. Este artículo explora las aplicaciones clave de la IAG en el sector agroalimentario, destacando cómo puede optimizar procesos, mejorar la calidad de los productos, y fomentar la sostenibilidad. La capacidad de la IAG para analizar y generar grandes volúmenes de datos en diversas modalidades (imágenes, texto, audio) la convierte en una herramienta crucial para enfrentar los desafíos actuales de la industria. Se discuten ejemplos concretos de aplicación en la optimización de cultivos, el control de plagas, el desarrollo de nuevas variedades y la automatización de procesos agrícolas.

## 1. Introducción

La industria agroalimentaria se encuentra en un momento crucial de transformación, impulsada por la necesidad de satisfacer una demanda global de alimentos en constante crecimiento mientras se enfrenta a desafíos como el cambio climático, la escasez de recursos naturales, y la necesidad de una producción más sostenible. Este sector, tradicionalmente dependiente de técnicas agrícolas convencionales, ha comenzado a incorporar tecnologías disruptivas que prometen revolucionar su manera de operar. Entre estas tecnologías destacan el Internet de las Cosas (IoT), la robótica avanzada, el Big Data, la blockchain, y la IA (IA) en sus diversas formas. En particular, la IAG emerge como una herramienta poderosa capaz de impulsar el desarrollo de la industria agroalimentaria (Feuerriegel *et al.*, 2024). A través de su capacidad para analizar

grandes volúmenes de datos multimodales —que incluyen imágenes, texto y señales— y generar modelos predictivos y soluciones innovadoras, la IAG permite optimizar procesos clave como la gestión de cultivos, el control de plagas y enfermedades, y la automatización de labores agrícolas. Esta tecnología no solo contribuye a mejorar la eficiencia y la sostenibilidad en la producción de alimentos, sino que también abre nuevas oportunidades para personalizar productos y desarrollar nuevas variedades de cultivos más resistentes y nutritivas. Así, la IAG se posiciona como un motor esencial para la modernización y el avance de la agroindustria en el siglo XXI (Bandi *et al.*, 2023).

**La IAG no solo aprende a partir de grandes volúmenes de datos, sino que también puede crear nuevos datos y generar soluciones innovadoras**

La inteligencia artificial (IA) ha experimentado una notable evolución desde sus inicios hasta la actualidad. La IA tradicional se centraba principalmente en la creación de algoritmos diseñados para resolver problemas específicos, como la clasificación de datos o el reconocimiento de patrones, basándose en conjuntos de reglas predefinidas y datos estructurados. Sin embargo, con el avance de la tecnología y el aumento exponencial de la capacidad de procesamiento y almacenamiento de datos, surgió la IAG, una forma más avanzada y flexible de IA. La IAG no solo aprende a partir de grandes volúmenes de datos, sino que también puede crear nuevos datos y generar soluciones innovadoras que van más allá de las capacidades humanas. Esta tecnología es capaz de proporcionar respuestas globales a problemas complejos debido a su habilidad para integrar y analizar datos de múlti-

plés fuentes y modalidades, como imágenes, texto, y señales, y generar modelos que comprenden y predicen comportamientos o resultados en contextos diversos. Esta capacidad de adaptación y generación de nuevas soluciones la convierte en una herramienta esencial para abordar desafíos globales en áreas como la medicina, la energía, y la agroindustria, ofreciendo respuestas que son al mismo tiempo específicas y escalables a nivel global (Taneja *et al.*, 2023). Este artículo explora el impacto de la IAG en la industria agroalimentaria, comenzando con una revisión de la evolución de la IA y cómo ha dado paso a tecnologías más avanzadas, como la IAG. A continuación, se analiza cómo esta tecnología puede transformar y optimizar procesos clave dentro de la industria, incluyendo la mejora de la productividad, el control de plagas y el desarrollo de nuevas variedades de cultivos (Lamba *et al.*, 2023). Finalmente, se discuten las implicaciones de la adopción de la IAG en este sector, así como los desafíos y oportunidades que presenta para la modernización y sostenibilidad de la producción agroalimentaria (Liu *et al.*, 2023).

## 2. Inteligencia Artificial

La IA es un campo de la informática que se centra en la creación de sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana, como el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones, la comprensión del lenguaje natural y la resolución de problemas complejos. Estos sistemas se basan en algoritmos que pueden aprender y adaptarse a partir de grandes volúmenes de datos, lo que les permite mejorar su desempeño con el tiempo. Una de las principales ventajas de la IA es su capacidad para

automatizar procesos, lo que no solo aumenta la eficiencia y reduce costos, sino que también permite abordar problemas que serían inabordable para los seres humanos debido a la magnitud y complejidad de los datos involucrados. Además, la IA puede operar sin interrupciones y con un nivel de precisión que supera a las capacidades humanas, lo que la convierte en una herramienta invaluable en sectores donde la exactitud y la velocidad son cruciales.

Desde los años 50 del siglo pasado, la IA ha experimentado una notable evolución, marcada por una serie de hitos tecnológicos y conceptuales que han transformado profundamente su alcance y capacidades. Los primeros desarrollos en IA se remontan a los trabajos de pioneros como Alan Turing, quien sentó las bases teóricas de la computación y la IA. En esta época, los esfuerzos se centraban en crear sistemas que pudieran simular el razonamiento lógico humano, lo que dio lugar a los primeros algoritmos basados en reglas y lógica simbólica.

En las décadas siguientes, durante los años 60 y 70, surgieron los sistemas expertos, una de las primeras aplicaciones prácticas de la IA en el ámbito industrial y médico. Estos sistemas se basaban en bases de conocimiento formadas por reglas if-then (si-entonces), que les permitían emular el proceso de toma de decisiones de un experto humano en un dominio específico.

La llegada de las redes neuronales artificiales en los años 80 marcó un cambio significativo en la IA. A diferencia de los sistemas expertos, las redes neuronales no requerían reglas predefinidas; en su lugar, aprendían de los datos mediante un proceso de ajuste de pesos sinápticos, lo que les permitió abordar problemas más com-



plejos y no estructurados, como el reconocimiento de imágenes y el procesamiento del lenguaje natural. Sin embargo, las limitaciones computacionales de la época impedían que las redes neuronales alcanzaran su máximo potencial, y su desarrollo se vio frenado durante lo que se conoció como el "invierno de la IA".

A medida que la capacidad de cómputo y el acceso a grandes volúmenes de datos mejoraron en las décadas de los 90 y 2000, la IA experimentó un resurgimiento, impulsado por avances en algoritmos y hardware. Las redes neuronales profundas (deep learning), que constan de múltiples capas de neuronas, emergieron como una solución poderosa para problemas complejos, como la visión por computadora, el reconocimiento de voz y la traducción automática (Nisha *et al.*, 2024). Al mismo tiempo, se desarrollaron otros enfoques como los algoritmos genéticos y los modelos basados en lógica difusa, que permitían manejar la incertidumbre y la ambigüedad en la toma de decisiones (Gaur *et al.*, 2024).

En paralelo, el crecimiento de Internet y el desarrollo de sistemas distribuidos dieron lugar a los sistemas multiagentes y la IA distribuida (Asrol *et al.*, 2024). Esta evolución ha sentado las bases para las tecnologías de IA avanzadas que conocemos hoy, incluyendo la IAG, que continúa expandiendo los límites de lo posible en la resolución de problemas complejos y la creación de nuevas soluciones.

### 3. Inteligencia Artificial Generativa

La IAG se centra en la creación de sistemas capaces de generar contenido nuevo y original, como imágenes, texto, música, y más, a partir de patrones aprendidos en grandes conjuntos de datos. A diferencia de las técnicas de IA tradicionales, que se limitan a reconocer y clasificar información existente, la IAG utiliza modelos avanzados como redes neuronales profundas, modelos de autoencoders variacionales, y redes generativas adversarias (GANs) para crear datos que no existen previamente en su conjunto de entrenamiento (Zhou *et al.*, 2023). Las bases de su aparición se encuentran en el aumento exponencial de la capacidad computacional, la dispo-



nibilidad masiva de datos y los avances en algoritmos de aprendizaje profundo. Estos factores han permitido que los modelos generativos no solo comprendan la estructura y las relaciones dentro de los datos, sino que también extrapolen y creen contenido que parece realista y coherente, abriendo nuevas posibilidades en campos como la creación de arte, el diseño de productos, la simulación científica, y la personalización de experiencias.

La IAG se asienta sobre una combinación de avances en aprendizaje profundo, modelos probabilísticos y técnicas de optimización. En su núcleo, esta tecnología utiliza modelos de redes neuronales profundas que son capaces de aprender representaciones complejas de los datos. Una de las bases fundamentales de la IAG es la utilización de modelos probabilísticos, como los modelos de autoencoders variacionales (VAE) y las redes generativas adversarias (GANs), que permiten a la IA no solo replicar datos existentes, sino también explorar el espacio latente de posibilidades, generando así nuevas instancias de datos que son estadísticamente similares a los datos originales (Qian *et al.*, 2022).

La evolución de la IAG también se ha visto impulsada por la creciente disponibilidad de grandes volúmenes de datos y el desarrollo de hardware especializado, como las unidades de procesamiento gráfico (GPUs) y las unidades de procesamiento tensorial (TPUs), que permiten el entrenamiento de modelos complejos en tiempos razonables. Estas innovaciones han permitido que la IAG se aplique en una amplia gama de dominios, desde la creación de contenido en medios digitales hasta la simulación de moléculas.

las en la investigación farmacéutica, demostrando su versatilidad y su capacidad para generar soluciones innovadoras en problemas complejos y diversos.

La industria ha desarrollado una serie de herramientas avanzadas que permiten a los usuarios aprovechar la IAG en diversas aplicaciones. Entre las más destacadas se encuentra **GPT (Generative Pre-trained Transformer)** de OpenAI, un modelo basado en transformers que ha revolucionado la generación de texto al producir contenido coherente y contextual en múltiples idiomas y formatos. **DALL-E**, también de **Open AI**, utiliza una combinación de transformers y redes neuronales convolucionales para generar imágenes a partir de descripciones textuales, permitiendo la creación de imágenes únicas y detalladas. **Gemini AI** de Google, es otra herramienta relevante, combinando capacidades de texto y multimodales para generar contenido avanzado utilizando una arquitectura basada en transformers. **Perplexity AI**, aunque es una herramienta más enfocada en la búsqueda y el resumen de información, utiliza modelos generativos avanzados para procesar y entender consultas complejas, proporcionando respuestas detalladas y contextualmente relevantes. **Mid Journey**, enfocada en la creación de arte digital, utiliza redes neuronales profundas para generar imágenes artísticas a partir de descripciones textuales. O por ejemplo, **RunwayML** ofrece una plataforma accesible que integra modelos generativos como GANs y VAEs, permitiendo a usuarios sin conocimientos técnicos profundos experimentar con la creación de videos, imágenes y otros contenidos generativos. Las ventajas de estas herramientas incluyen su facilidad de uso, la capacidad para generar contenido de alta calidad y la posibilidad de ser aplicadas en una amplia gama de sectores, desde la creación de arte y medios hasta la investigación y el desarrollo de productos innovadores. El concepto de IA ha evolucionado significativamente en los últimos años, y hoy en día, gran parte de la IA avanzada pasa por el uso de Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLMs, por sus siglas en inglés). Un LLM es un tipo de modelo de IA entrenado con enormes cantidades de datos textuales y que se basa en arquitecturas de aprendi-

zaje profundo, como los transformers, para procesar y generar lenguaje humano con un alto grado de coherencia y contexto. Estos modelos, como GPT de OpenAI, Gemini AI de Google, y otros, son capaces de comprender y generar texto en múltiples idiomas, realizar tareas complejas de procesamiento de lenguaje natural, y generar contenido original.

---

### **LLMs (Modelos de Lenguaje de Gran Escala) requiere una infraestructura extremadamente costosa**

---

El desarrollo y entrenamiento de LLMs requiere una infraestructura extremadamente costosa, incluyendo grandes granjas de GPUs o TPUs para el procesamiento paralelo, así como el acceso a vastos conjuntos de datos de alta calidad para el entrenamiento. Estos requisitos han elevado significativamente el coste de desarrollar nuevos modelos de IAG, haciendo que solo un pequeño número de empresas tecnológicas y centros de investigación con recursos sustanciales puedan permitirse estar a la vanguardia de este campo.

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ha revolucionado la forma en que se abordan y resuelven problemas en diversas áreas, destacándose por su capacidad para mejorar y optimizar procesos complejos a gran escala. Es especialmente útil en la generación de contenido, ya que permite producir texto, imágenes y otros tipos de datos de manera rápida y personalizada. Además, la IAG es crucial en el análisis y síntesis de grandes volúmenes de información, identificando patrones ocultos y generando nuevos datos valiosos para la investigación y el desarrollo. También facilita la compresión y recuperación de datos de manera eficiente, mejorando la transmisión y almacenamiento sin pérdida significativa de información. Su capacidad de personalización optimiza la experiencia del usuario en diversas aplicaciones, mientras que en simulación y modelado, permite crear entornos y productos virtuales detallados que ayudan a optimizar el diseño y reducir riesgos antes de su implementación real. En resumen, la IAG no solo mejora la eficiencia y precisión en múltiples tareas, sino que también impulsa la innovación y la creatividad en diversos sectores.

## La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ha comenzado a desempeñar un papel crucial en la transformación de la industria agroalimentaria

### 4. Aplicaciones de la IAG en el ámbito de la Industria Agroalimentaria.

La IAG ha comenzado a desempeñar un papel crucial en la transformación de la industria agroalimentaria, ofreciendo soluciones innovadoras para mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la productividad en todas las etapas de la cadena de valor. Las aplicaciones de la IAG en este sector pueden clasificarse en varias categorías clave: optimización de cultivos, donde la IA ayuda a mejorar los rendimientos y gestionar recursos de manera más eficiente; control de plagas y enfermedades, permitiendo una detección y prevención más precisa y oportuna; desarrollo de nuevas variedades de cultivos, que facilita la creación de plantas más resistentes y nutritivas; y automatización de procesos agrícolas, que abarca el uso de robots y drones inteligentes para tareas como la siembra, el riego y la cosecha. Estos ejemplos no solo reflejan el impacto directo de la IAG en la producción y manejo de los recursos agrícolas, sino que también subrayan su capacidad para abordar desafíos globales como el cambio climático y la seguridad alimentaria. A continuación se presentan algunas áreas en las que la IAG impactará en el desarrollo de la industria agroalimentaria.

#### IA ayuda a mejorar los rendimientos y gestionar recursos de manera más eficiente; control de plagas y enfermedades

• **Optimización de Cultivos.** La IAG puede ser utilizada para desarrollar modelos predictivos que optimicen los rendimientos de los cultivos. Al analizar datos históricos y en tiempo real sobre condiciones climáticas, características del suelo, y prácticas de manejo agrícola, estos modelos pueden generar recomendaciones personalizadas para la siembra, fertilización, y riego. Por ejemplo, un modelo generativo podría predecir cuál es el mejor momento para plantar o cosechar un determinado cultivo en función de

las predicciones meteorológicas y la condición actual del suelo, maximizando así el rendimiento y reduciendo el desperdicio de recursos. El impacto de esta aplicación sería una mejora significativa en la eficiencia y la sostenibilidad de la producción agrícola, permitiendo a los agricultores tomar decisiones más informadas y aumentar la productividad en un contexto de recursos limitados.

• **Control de Plagas y Enfermedades.** La IAG puede revolucionar el control de plagas y enfermedades en la agricultura mediante la creación de sistemas de monitoreo y respuesta automatizados. Al generar modelos que identifican patrones inusuales en imágenes de cultivos capturadas por drones o sensores, la IA puede detectar la presencia temprana de plagas o enfermedades antes de que se propaguen ampliamente. Además, estos modelos pueden generar alertas y recomendaciones sobre las mejores prácticas de tratamiento, ya sea mediante el uso de pesticidas específicos o técnicas biológicas de control. El impacto de esta aplicación sería la reducción de las pérdidas de cultivos debido a plagas y enfermedades, así como la minimización del uso de pesticidas, lo que favorecería prácticas agrícolas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

• **Desarrollo de Nuevas Variedades de Cultivos.** La IAG puede acelerar el desarrollo de nuevas variedades de cultivos más resistentes a condiciones climáticas adversas, plagas, y enfermedades. Utilizando simulaciones generativas, los científicos pueden crear y probar virtualmente nuevas combinaciones genéticas de cultivos, prediciendo cómo responderán a diferentes ambientes y condiciones de estrés. Este proceso reduce el tiempo y los costos asociados con la investigación y el desarrollo de nuevas variedades, permitiendo a los agricultores acceder más rápidamente a plantas que son más productivas y resilientes. El impacto sería la creación de una agricultura más adaptable a los desafíos del cambio climático, con cultivos que pueden prosperar en una gama más amplia de condiciones y reducir la dependencia de insumos externos.

• **Automatización de Procesos Agrícolas.** La IAG puede ser empleada para diseñar y

optimizar la automatización de procesos agrícolas, como la siembra, riego, y cosecha, utilizando robots y drones inteligentes. Estos sistemas pueden generar rutas optimizadas para maquinaria agrícola, identificar las áreas del campo que necesitan más atención y ejecutar tareas con una precisión milimétrica. Por ejemplo, un modelo generativo podría optimizar la forma en que los drones distribuyen agua en un campo, asegurando que cada planta reciba la cantidad adecuada de riego sin desperdiciar recursos. El impacto de esta aplicación sería un aumento en la eficiencia operativa, reducción de costos laborales, y una agricultura más sostenible, al minimizar el uso de agua y otros insumos.

• **Sostenibilidad y Gestión de Recursos.** La IAG puede jugar un papel crucial en la gestión sostenible de recursos en la industria agroalimentaria. Al generar modelos que integren datos sobre uso del agua, nutrientes del suelo, emisiones de carbono, y otros factores ambientales, la IA puede ayudar a los agricultores a tomar decisiones que minimicen el impacto ambiental de sus operaciones. Estos modelos pueden generar estrategias para reducir la huella de carbono de las actividades agrícolas, optimizar el uso de agua en regiones afectadas por la sequía, y gestionar el suelo de manera que se mantenga su fertilidad a largo plazo. El impacto sería una agricultura más sostenible, con un enfoque en la conservación de recursos y la reducción del impacto ambiental, alineando la producción agrícola con los objetivos globales de sostenibilidad.

• **Mejora de la Calidad de los Alimentos.** La IAG puede utilizarse para mejorar la calidad de los alimentos mediante la simulación y optimización de procesos de producción. Por ejemplo, en la fabricación de productos lácteos o cárnicos, la IA puede generar modelos que optimicen las condiciones de fermentación, maduración o cocción, garantizando un producto final de alta calidad en términos de textura, sabor, y valor nutricional. Al predecir cómo diferentes variables afectarán el resultado final, estos modelos pueden ayudar a los productores a ajustar sus procesos para lograr una calidad consistente. El impacto sería la producción de alimentos con características mejoradas y uniformes, lo que au-

mentaría la satisfacción del consumidor y la competitividad en el mercado.

• **Reducción de Desperdicios en la Cadena de Suministro.** La IAG puede ayudar a reducir el desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena de suministro al optimizar la logística y la gestión de inventarios. Al analizar datos históricos y en tiempo real sobre patrones de consumo, condiciones de almacenamiento y transporte, la IA puede generar modelos que predigan la demanda de productos alimentarios con mayor precisión y optimicen las rutas de distribución para minimizar el tiempo que los productos pasan en tránsito o en almacenamiento. Además, puede ayudar a identificar productos que están cerca de su fecha de caducidad y sugerir estrategias para venderlos rápidamente. El impacto de esta aplicación sería una reducción significativa en el desperdicio de alimentos, lo que no solo mejoraría la eficiencia económica sino que también contribuiría a la sostenibilidad ambiental.

• **Personalización de Productos Alimentarios.** La IAG puede ser utilizada para desarrollar alimentos personalizados que se adapten a las preferencias y necesidades dietéticas específicas de los consumidores. Por ejemplo, puede generar recetas o fórmulas alimenticias que consideren restricciones dietéticas, alergias, y objetivos nutricionales personales, creando productos alimentarios que satisfagan estas demandas individuales. Esto es especialmente relevante en la industria de alimentos funcionales y suplementos, donde la personalización puede mejorar la eficacia y la aceptación del producto. El impacto sería una mayor satisfacción del consumidor y la posibilidad de acceder a mercados nicho con productos altamente especializados.

• **Monitorización y Gestión en Tiempo Real de Recursos Agrícolas.** La IAG puede impulsar la monitorización y gestión en tiempo real de los recursos agrícolas mediante la creación de sistemas de alerta temprana y herramientas de decisión para los agricultores. Por ejemplo, utilizando datos en tiempo real de sensores instalados en el campo, la IA puede generar modelos que monitoricen constantemente la salud del suelo, la disponibilidad de agua, y las condiciones meteorológicas, proporcionando recomendacio-

nes instantáneas para el manejo de cultivos. Esta capacidad de respuesta rápida permite a los agricultores actuar de inmediato ante cualquier cambio en las condiciones del campo, evitando pérdidas y optimizando el uso de recursos. El impacto de esta tecnología sería una gestión más eficiente y sostenible de los recursos agrícolas, con una mayor capacidad para adaptarse a condiciones cambiantes.

- **Desarrollo de Alimentos Sostenibles.** La IAG puede ser fundamental en el desarrollo de nuevos alimentos sostenibles, incluyendo alternativas a productos animales, como la carne cultivada o las proteínas vegetales. Utilizando simulaciones y modelos generativos, los investigadores pueden explorar nuevas combinaciones de ingredientes y procesos de producción que resulten en alimentos con un menor impacto ambiental. Por ejemplo, la IA puede optimizar las recetas para crear productos que imiten la textura y el sabor de la carne utilizando proteínas vegetales o células cultivadas en laboratorio, todo ello mientras se minimiza el uso de recursos naturales y se reduce la huella de carbono. El impacto sería una industria alimentaria más sostenible, con productos que satisfacen la demanda de los consumidores conscientes del medio ambiente y ayudan a mitigar los efectos del cambio climático.

La IAG está desempeñando un papel revolucionario en la industria agroalimentaria, ofreciendo soluciones innovadoras que transforman prácticamente todos los aspectos de la cadena de valor. Desde la optimización de los procesos agrícolas hasta la personalización de los alimentos para satisfacer las necesidades dietéticas específicas de los consumidores, las aplicaciones de la IAG prometen mejorar significativamente la eficiencia, la sostenibilidad y la productividad. Al implementar tecnologías avanzadas que permiten un manejo más eficaz de los recursos y una mayor adaptabilidad a los desafíos ambientales y de mercado, esta tecnología no solo aumenta la capacidad de producción de alimentos sino que también ayuda a asegurar la sostenibilidad a largo plazo de la agricultura global. Con el avance continuo de la IAG, es probable que veamos un incremento en su adopción, propiciando una era de innovación agrícola más inteligente y sostenible.

## El impacto de la IAG en la industria agroalimentaria será muy alto en los próximos años

### 5. Conclusiones

El impacto de la IAG en la industria agroalimentaria será muy alto en los próximos años, destacando su capacidad para revolucionar diversos aspectos de la cadena de valor agrícola. La IA ha evolucionado significativamente, en la actualidad los modelos de lenguaje de gran escala (LLMs) y otros algoritmos avanzados se han convertido en la base de los sistemas de IAG. Las aplicaciones de esta tecnología en el ámbito agroalimentario, incluyen la optimización de cultivos, el control de plagas y enfermedades, y la automatización de procesos agrícolas, entre otros. Las ventajas específicas que ofrece la IAG en diversas áreas de trabajo son claras y en concreto en ámbitos como el control de la producción y la sostenibilidad en la agricultura y su industria.

La industria agroalimentaria puede beneficiarse enormemente de la IAG al mejorar la eficiencia y sostenibilidad de sus operaciones. Esta tecnología permite el desarrollo de modelos predictivos que optimizan el rendimiento de los cultivos, el control preciso de plagas y enfermedades, y la automatización de tareas agrícolas complejas, lo que reduce costos operativos y minimiza el uso de recursos naturales. Además, la IAG facilita el desarrollo de nuevas variedades de cultivos más resistentes y la personalización de productos alimentarios para satisfacer las demandas específicas de los consumidores.

A pesar de los numerosos beneficios que la IAG ofrece a la industria agroalimentaria, también plantea riesgos significativos, particularmente en relación con la ética y los sesgos inherentes a los algoritmos. Uno de los mayores riesgos es la posibilidad de que los modelos generativos perpetúen o amplifiquen sesgos presentes en los datos con los que han sido entrenados, lo que podría llevar a decisiones injustas o ineficaces en la gestión agrícola. Además, el uso de IA en la agricultura también plantea cuestiones éticas re-

lacionadas con la transparencia y la rendición de cuentas, especialmente cuando las decisiones automatizadas afectan directamente a la seguridad alimentaria y al medio de vida de los agricultores. Es fundamental abordar estos desafíos éticos y desarrollar marcos reguladores que aseguren que la IAG se utilice de manera justa y responsable en la agricultura.

A pesar de los desafíos, el futuro de la IAG en la industria agroalimentaria es sumamente prometedor. Con el continuo avance de las tecnologías de IA y el aumento de la capacidad para manejar grandes volúmenes de datos, es probable que veamos una adopción aún mayor de sistemas generativos en la agricultura. Esta tecnología no solo contribuirá a mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la producción de alimentos, sino que también permitirá una agricultura más adaptativa y resiliente frente a los desafíos globales, como el cambio climático y la creciente demanda de alimentos. A medida que se desarrollen marcos éticos y normativos adecuados, la IAG se convertirá en una herramienta clave para asegurar un suministro alimentario sostenible y seguro para el futuro.

## Referencias

- Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., & Zschech, P. (2024). Generative ai. *Business & Information Systems Engineering*, 66(1), 111-126.
- Bandi, A., Adapa, P. V. S. R., & Kuchi, Y. E. V. P. K. (2023). The power of generative ai: A review of requirements, models, input-output formats, evaluation metrics, and challenges. *Future Internet*, 15(8), 260.

- Taneja, A., Nair, G., Joshi, M., Sharma, S., Sharma, S., Jambak, A. R., ... & Phimolsiripol, Y. (2023). Artificial intelligence: Implications for the agri-food sector. *Agronomy*, 13(5), 1397.
- Lamba, S., Saini, P., Kaur, J., & Kukreja, V. (2023). Optimized classification model for plant diseases using generative adversarial networks. *Innovations in Systems and Software Engineering*, 19(1), 103-115.
- Liu, J., Zhou, Y., Li, Y., Li, Y., Hong, S., Li, Q., ... & Wang, X. (2023). Exploring the integration of digital twin and generative AI in agriculture. In *2023 15th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics (IHMSC)* (pp. 223-228). IEEE.
- Nisha, K., Augustine, C., Anand, A. J., & Kamesh, M. (2024). Deep Learning in Smart Agriculture. In *Advanced Technologies for Smart Agriculture* (pp. 153-175). River Publishers.
- Gaur, A. S., Raghuvanshi, C. S., & Sharan, H. O. (2024). Smart Prediction Farming Using Deep Learning and AI Techniques. In *Sustainable Development in AI, Blockchain, and E-Governance Applications* (pp. 152-170). IGI Global.
- Asrol, M., Marimin, M., Machfud, M., & Yani, M. (2024). An intelligent decision support system modelling for improving agroindustry's supply chain performance: a case study. *International Journal of Information and Decision Sciences*, 16(2), 134-168.
- Zhou, H., Liu, Q., Zhang, M., Zhao, Y., Ying, J., & Qi, Y. (2023). RS-SAGAN: boosting remote sensing sample diversity via seasonal adaptive GAN. In *2023 11th International Conference on Agro-Geoinformatics (Agro-Geoinformatics)* (pp. 1-5). IEEE.
- Qian, J., Song, Z., Yao, Y., Zhu, Z., & Zhang, X. (2022). A review on autoencoder based representation learning for fault detection and diagnosis in industrial processes. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 231, 104711.



# Calidad y Seguridad Alimentaria 4.0: aplicación de sensórica avanzada en el sector agroalimentario.

**Dra. María José Sáiz Abajo**

Responsable del departamento de Nuevas Aplicaciones Analíticas de CNTA.

*Resumen de la ponencia ofrecida en la XXXVII Jornada Anual de ACTA/CL sobre la inteligencia artificial y sus implicaciones para el sector agroalimentario celebrada el 7 de junio de 2024 en Salamanca*

*CNTA es un centro tecnológico cuyo propósito es transformar el futuro de la alimentación a través de la mejora de la competitividad del sector agroalimentario. Actualmente CNTA tiene varios centros de trabajo en San Adrián (sede principal), Calahorra, Alesón, Pamplona y Madrid. Como partner tecnológico de las empresas, consta de un potente departamento de I+D+i con unas 100 personas que trabajan en llevar a cabo proyectos de investigación con empresas, Universidades y otros centros tecnológicos.*

*Además del Área de I+D+i, CNTA cuenta con laboratorios de análisis acreditados donde se realiza el análisis rutinario de un gran número de parámetros desde microbiológicos, nutricionales, físico-químicos, residuos, etc. Además, CNTA cuenta con un departamento de Seguridad Alimentaria que ofrece asistencia en proceso y formación, para apoyar a la empresa agroalimentaria de una forma integral y en todos los aspectos que necesita.*

Estos datos son solo un indicador de la importancia que tiene la calidad y seguridad alimentaria tanto para los consumidores como para la industria alimentaria, que está trabajando en encontrar avances que se dirijan hacia unas técnicas que reduzcan riesgos, tiempos de espera e integren modelos predictivos, lo que se denomina calidad y seguridad alimentaria 4.0.

El concepto de calidad y seguridad alimentaria 4.0 se puede definir como la aplicación de nuevas tecnologías (imagen hiperespectral, NIR, etc.) y avances digitales (Internet de las Cosas (IoT), la Inteligencia Artificial o el análisis de datos) para mejorar los controles de calidad y seguridad alimentaria; posibilitando la reducción de riesgos y tiempos de espera largos; ampliar el muestreo o, en algunos casos, muestrear en su totalidad una producción; tomar decisiones basadas en datos sin destrucción de la muestra y con un mínimo procesado, o elaborar modelos predictivos.



Casi la mitad de los europeos (46%) considera que la seguridad alimentaria es un factor a tener muy en cuenta en sus decisiones de compra de alimentos y un 70% está interesado en temáticas relacionadas con la seguridad alimentaria. Estos son dos de los puntos clave que se pueden extraer del Eurobarómetro 2022 sobre seguridad alimentaria en la Unión Europea publicado por EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria).

**La Calidad y Seguridad Alimentaria 4.0 permite combinar tecnología e IA para realizar un análisis inmediato en la industria alimentaria**

Hoy en día la industria está realizando una transición hacia una fábrica sin papeles o una fábrica digital, en la que los datos se captan automáticamente de las máquinas y equipos o se introducen a través de impresos digitales. En este nuevo escenario las empresas están trabajando en implementar sistemas ERP o MES para tener todo el sistema de trazabilidad, las variables de control de proceso y otros parámetros de calidad de producto digitalizados para que sean explotables.

Una vez que se tienen recogidos y digitalizados los datos, en la explotación de estos hay que tener en cuenta lo siguiente: la calidad del dato es primordial, ya que, si este se utiliza para predecir nuevos eventos, es nuestra materia prima y solo a partir de buenos datos, se obtendrán buenos modelos predictivos.

---

**Para tener datos de calidad se necesitan sensores que capten el dato y lo introduzcan en el sistema automáticamente, así se evitan los errores que conlleva la introducción manual de los datos**

---

El proceso de sensorización tiene que ser lo más amplio posible: sensorización de procesos, sensorización de las medidas de calidad de producto final, sensorización de las máquinas e incluso es posible contar con sensores ambientales que permiten tener controlado desde las materias primas, el proceso y el ambiente.

Enmarcado en este proceso de sensorización global, existen una serie de sensores espectrales basados en el infrarrojo cercano que permiten monitorizar a tiempo real diferentes propiedades químicas o físico-químicas avanzadas de los alimentos, parámetros que hoy en día se analizan en laboratorios de análisis (en la propia empresa o externos) y, en ocasiones, los resultados tardan varios días en llegar a la persona que los ha solicitado.

La espectroscopía NIR y la imagen hiperespectral son dos tecnologías que permiten medir parámetros complejos de las muestras en unos pocos segundos. Estas tecnologías se basan en que las muestras, cuando se iluminan, absorben la luz a ciertas longitudes de onda específicas en función de las características de su estructura. Estos espectros únicos que se generan se traducen en características del producto mediante modelos de aprendizaje automático. La imagen hiperespectral combina imagen con espectroscopía y consiste en la captura de imágenes mediante una cámara cuyos sensores permiten recoger información por píxel de un rango determinado de todo el espectro electromagnético.

Algunos ejemplos de uso de estas tecnologías en alimentación se muestran a continuación.

### **Proyecto Winepredictor**

En este proyecto, financiado con Fondos Agrolnext (NextGeneration UE) y en colaboración con CSIC-IATA se está trabajando en el desarrollo de sensores inteligentes para monitorización de procesos fermentativos.

El reto planteado consiste en monitorizar fermentaciones vínicas desde un punto de vista más global y no solo a partir del control de indicadores simples como el azúcar o etanol. En concreto, se está trabajando en la monitorización de indicadores de fermentación avanzados como ácidos orgánicos, glicerol, compuestos precursores de aromas, etc... y se están testando varios sensores para ello.

---

**Los sensores NIR y de bioimpedancia son herramientas adecuadas para la monitorización de procesos fermentativos a tiempo real**

---

Está prevista su finalización en agosto de 2025 y el objetivo final es que los resultados se transfieran a la industria enológica lo antes posible lo cual les permitirá tener un mayor control sobre los procesos fermentativos y poder corregir anomalías lo antes posible si se estuvieran dando.

### **Proyecto GC4Sheep**

Otro ejemplo reseñable del uso de la tecnología NIR portátil para monitorizar el estado reproductivo de las ovejas a través de la leche, es el del proyecto GC4Sheep, financiado por el Programa de Mentoring Tecnológico de Grupos Operativos de CNTA en 2023.

El reto en este proyecto era poder gestionar mejor los ciclos de inseminación y remonta de las ovejas para aumentar la eficacia y el bienestar de los animales y reducir los costes. Tras la finalización de este se concluyó que el NIR es capaz de anticiparse en más de un mes (35 días) a la respuesta obtenida por ecografía (prueba que se

está realizando en ese momento). Además, al tratarse de un dispositivo portátil, se puede monitorizar los animales en cualquier momento, en las granjas mismo, siendo además una prueba no invasiva para los animales, ya que se muestra la leche.

Con este resultado se mejora, por un lado, la información que tiene el ganadero sobre el estado de los animales con lo que puede gestionar mejor los procesos reproductivos y ahorrar costes, y, por otro, mejora el bienestar animal ya que se puede identificar rápidamente las ovejas preñadas, separarlas del resto de animales y tratarlas convenientemente.

### Proyecto IRIS Pirinea

Otro caso de éxito del uso de la tecnología NIR ha sido un proyecto realizado con la empresa Caviar Pirinea SL en el marco del proyecto IRIS-EDIH.

Caviar Pirinea es el mayor productor de esturión y de trucha grande de España. Caviar Pirinea SL es una empresa radicada en Barbastro (Huesca) creada en 2013 cuyos socios fundadores poseen una dilatada trayectoria en el sector de la cría y comercialización de trucha y esturión, ofreciendo productos de excepcional calidad en el mercado agroalimentario. Cuenta con cuatro piscifactorías ubicadas a la falda de los Pirineos, en El Grado, Oliván, Yesa y Peramola, donde se crían los peces en unas idóneas condiciones naturales, entre las que destaca la perfecta calidad físico-química del agua procedente del deshielo de las montañas.

En este caso el reto que se planteaba era controlar la calidad nutricional de las truchas y optimizar su alimentación según las condiciones del agua y la época del año.

Para ello, se calibró un de sensor NIR Portátil para determinar parámetros nutricionales como proteína, grasa y ácidos grasos de la trucha lo cual les permite realizar un control de calidad automatizado y mejorar la trazabilidad de las características nutricionales de sus productos.

### La tecnología NIR portátil permite una caracterización rápida de la calidad nutricional midiendo directamente sobre el filete de trucha

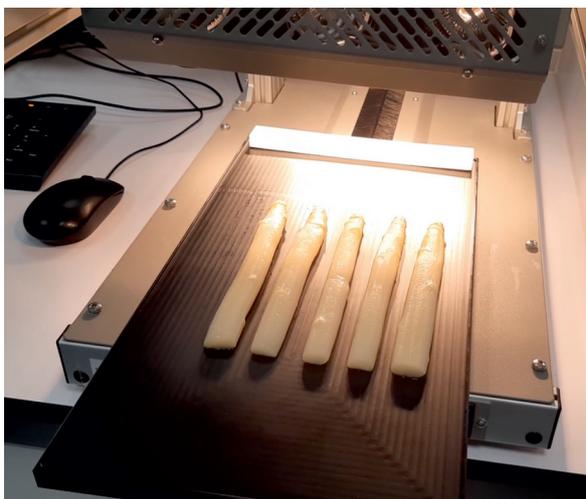


### Proyecto Calidad Espárrago

En último lugar se presenta un proyecto sobre el uso de imagen hiperespectral para determinar el origen de espárrago en conserva. El reto planteado en este caso era el controlar el origen de los productos con Indicación Geográfica Protegida, en este caso centrándonos en el espárrago de IGP Navarra tan apreciado por su alta calidad sensorial y nutricional.

Tras la finalización del proyecto se concluyó que la tecnología de imagen hiperespectral es capaz de identificar el origen de las muestras de espárrago a través de su huella espectral sin destruir la muestra y en unos pocos segundos.

Con este resultado, se dota a los organismos de control oficial de herramientas analíticas precisas y objetivas para la determinación de orígenes de espárrago en el caso de dudas por posibles fraudes.



## Tecnologías al alcance de cualquier pyme

Implantar y acceder a la calidad y seguridad alimentaria 4.0 puede parecer un procedimiento costoso y complicado, pero nada más alejado de la realidad. Cualquier pyme puede aplicar la combinación de estas nuevas tecnologías con la digitalización para mejorar sus procedimientos en materia de calidad y seguridad alimentaria.

Una forma de hacerlo es en el proyecto IRIS-EDIH, que se enmarca dentro en el polo de Innovación Digital IRIS. A través del proyecto IRIS-EDIH las pymes pueden realizar diagnósticos de sensorización de procesos con tecnologías de NIR, imagen hiperespectral e imagen artificial, con el que poder identificar su potencial para medir parámetros de calidad y seguridad alimentaria en tiempo real, in situ o en línea de los productos.

**El proyecto IRIS-EDIH permite a las pymes probar la tecnología a coste cero**



Para avanzar un poco más, en IRIS-EDIH, las empresas también tienen la posibilidad de elaborar pruebas de concepto para incorporar la calidad y seguridad alimentaria 4.0. El objetivo de estas pruebas es validar la eficacia de la sensorización en el proceso productivo de la compañía.

Y una vez comprobado que la prueba de concepto funciona, se pasaría a la validación de los sistemas de medición, en el que se ejecutaría un diseño experimental para verificar que los sistemas rápidos de medidas en el proceso productivo de la pyme funcionan correctamente. Los ensayos en este diseño se realizarían en condiciones industriales o entornos reales simulados para validar la repetibilidad e incertidumbre frente al método analítico convencional.

Estos tres servicios del proyecto IRIS-EDIH (diagnósticos de sensorización, elaborar pruebas de concepto y la validación de los sistemas de medición) cuentan con una subvención del 100% y están coordinados por CNTA. A través del siguiente link, se puede acceder a diferentes casos de uso y condiciones de la convocatoria.

**CNTA | Calidad y seguridad alimentaria 4.0**



**Estamos en las redes sociales:**

**LinkedIn:** <https://www.linkedin.com/company/actacl>

**Twitter:** @actacl

**Facebook:** <https://www.facebook.com/actacl>

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

# Las emociones del consumidor, fuente de datos para IA

**Elena Martín Guerra**

Sociograph.

*Resumen de la ponencia ofrecida en la XXXVII Jornada Anual de ACTA/CL sobre la inteligencia artificial y sus implicaciones para el sector agroalimentario celebrada el 7 de junio de 2024 en Salamanca*

La inteligencia artificial (IA) es uno de los conceptos más utilizados y escuchados en nuestro día a día, en noticias, en nuevas aplicaciones, en el trabajo o hasta en nuestras escuelas. Está claro que las utilidades que nos ofrece son espectaculares, aunque los miedos y los debates éticos que suscitan también lo son.

La IA, como otros avances anteriores, también ha cambiado muchos de los procesos cotidianos, pero dichos avances se plantean como un hito trascendental. ¿Es realmente así?

Hay que ver a la IA como lo que es: una herramienta. Todo dependerá de cómo seamos capaces de utilizarla. No obstante, este útil con tantas posibilidades no es nada sin una fuente de datos interesante que la respalde. Sin datos válidos no vamos a generar conocimiento, no vamos a tener buena información y, por lo tanto, no avanzaremos. En este sentido, el conocimiento del consumidor, su percepción puede ser una clara fuente de información para alimentar estos procesos de IA.

Todo parte de la misma necesidad, desde el punto de vista empresarial: dar soluciones a las organizaciones en diferentes aspectos para que puedan tomar decisiones eficaces. ¿Qué necesita una empresa para tener éxito? Se pueden enumerar muchas respuestas, tales como un presupuesto, un equipo, tener una idea, un buen plan... Es cierto que todos estos aspectos apoyan los resultados de una compañía, pero únicamente se necesita una cosa para tener una empresa de éxito: clientes. Se puede disponer del mejor plan, la mejor financiación, un equipo comprometido... pero si no se tienen clientes, nunca se va a convertir en una empresa de éxito. En el mundo audiovisual es mucho más claro,

¿cómo medimos el éxito de un contenido, de una serie o un programa? Con rotundidad la respuesta es el que más audiencia consigue, por tanto, el contenido que más espectadores logra.

Los clientes, el público al que hay que dirigirse, es uno de los pilares que como primer concepto se traslada en las formaciones de marketing: el cliente en el centro, la orientación a mercado, etc. Pero la realidad es que, en la práctica, el cliente a veces queda relegado frente a otros aspectos.

Esto focaliza en uno de los mayores problemas para las empresas, el proceso para conseguir conectar con sus públicos. Y no solo eso. Aunque las organizaciones tienen bien identificados a sus públicos y saben llegar a ellos, en ocasiones sus acciones comunicativas no logran captar la atención necesaria. Esto se debe, muy probablemente, a que el público está a otros asuntos, no les hacen caso o simplemente no quieren escuchar. La comunicación, por tanto, es un reto para alcanzar al público de forma eficaz.

En este sentido, la comunicación debe tener también en cuenta al público para poder adaptar los mensajes a sus intereses. El consumidor, además, no es un ente estático, sino que ha cambiado a lo largo de los años. La tecnología es una de las inserciones que más han contribuido a este cambio, enmarcado en la revolución de la Era Digital. La tecnología nos ha cambiado desde muchas vertientes de nuestra existencia, por ejemplo, socialmente y hasta biológicamente. La acción de hacer scroll con el pulgar ha contribuido a generar conexiones neuronales diferentes a su uso originario, que era hacer la pinza para coger objetos con la mano. El cerebro es una máquina viva, un ente en constante evolución, al igual que lo hace la propia tecnología.

Así las cosas, la tecnología nos permite categorizar a los consumidores. Los *Baby boomers*, los *Millennials* o el *Público Z*. Cada uno de ellos hacen el paso a lo tecnológico en una fase de su vida. Los *Millennials* dan el salto a lo tecnológico en su adolescencia, mientras que los *Z* son los primeros nativos digitales, dado que cuando nacieron todo su mundo ya es tecnológico. El *Público Z*, además, es uno de los más estudiados últimamente. Razones obvias es que sus comportamientos son muy diferentes al de otros públicos anteriores, por ejemplo, tienen mayor influencia del mundo digital, la inmediatez, el uso y consumo de ciertas tecnologías es diferente... Es un reto no solo conocer esos cambios respecto a anteriores perfiles, sino que además se va a convertir en muy poco tiempo en el consumidor directo de las marcas, por lo que apremia conocer cómo llegar a ellos.

Si el *Público Z* ya es un reto llegar a él, no es el último, el *ALFA* es el siguiente, los pequeños de la casa. De nuevo, un público nativo digital, pero con muchas diferencias respecto a los *Z*. Es innegable el increíble uso de mucho de esos niños con las funcionalidades tecnológicas. Es innato en ellos. Además, para ellos el mundo físico y el digital conviven en perfecta armonía, llegando, incluso, a ser el mismo, desde su perspectiva. No hay diferencias. Así mismo, la rapidez de estos consumidores es aún mayor. Por ejemplo, el tiempo medio que tarda un niño *Alfa* en dejar de ver un vídeo y hacer la acción de ver el siguiente son tres segundos. En definitiva, se erige un ambiente complejo en el que las comunicaciones que mandemos a estos públicos, además de ser capaces de integrar el mundo físico y el mundo digital, deben ser capaces de atraerlos en menos de tres segundos, ya que, en caso contrario, será un contenido efímero, irrelevante para ellos.

---

**Todo un reto, comunicar y adaptar esta comunicación para que sea eficaz en los nuevos públicos. ¿Cómo lo hacemos?**

---

En esta tarea no podemos olvidar herramientas que siguen teniendo vigencia y validez, como es la investigación de mercados. Estas técnicas, cualitativas y cuantitativas, nos permiten inda-

gar sobre comportamientos, acciones y opiniones de los públicos. Pero hay que ir un paso más allá, con técnicas que nos permitan ahondar en la realidad de los consumidores, en sus cerebros. Aquí encontramos la neurociencia, que nos permiten desgranar en datos la información sobre el consumidor, de tal manera que podamos entender cómo trabaja con ella.

Estamos expuestos a miles de estímulos diariamente y nuestro cerebro tiene un límite de procesamiento. Solamente una pequeña parte es capaz de pasar estos filtros. Cualquier comunicación o información a la hora de diseñarla, desde un **packaging**, una etiqueta, un lineal o una campaña audiovisual debe tener en cuenta que una amplia parte de esos mensajes va a pasar desapercibido, no va a poder cruzar esa barrera de interés para los cerebros de los potenciales receptores y va a ser información desechada.

Por todo ello, la neurociencia es una disciplina que nos ayuda a entender cómo presta atención el consumidor desde el punto de vista cuantitativo y así poder adaptar los mensajes a ellos, en definitiva, hacerlos más atractivos. La atención es importante, porque sin ella no se genera convencimiento por parte del público, no se consigue cambiar comportamientos, no se produce una acción de compra y no se genera un recuerdo de marca.

---

**La atención es el claro detonante de todo ese proceso tan necesario para el marketing**

---

Y hay más. La neurociencia nos ayuda a conocer porqué nos definimos como seres racionales. La racionalidad nos hace ser seres humanos, pero tenemos un proceso irracional muy importante. De hecho, ¿qué pesa más? La respuesta es rotunda: la parte irracional, donde las emociones juegan un papel esencial. El 'Caso de Cage', narrado por muchos autores, entre ellos Antonio Damasio en su libro 'El error de Descartes', fue uno de los experimentos en neurociencia más importantes que muestran este hecho, fruto de un accidente, fue un experimento científico real para comprobar qué pasaría sin la funcionalidad de una parte del cerebro.

Phineas Gage trabajaba en la línea de ferrocarril, donde a causa de una explosión una barra de metal le traspasó el cráneo, entrando por el lado izquierdo de la cara y saliendo por la parte posterior. Phineas, increíblemente, sobrevivió y pudo desempeñar su vida con aparente normalidad, tanto sus funciones motoras como su inteligencia quedó intacta. Pero en poco tiempo los problemas derivados del accidente salieron a relucir, ya que su forma de ser, su personalidad, había cambiado por completo. Por ejemplo, pasó de ser una persona responsable a impulsiva, así como a no ser capaz de planificar nada. En definitiva, se pudo demostrar que el componente irracional es esencial en la toma de decisiones. Antonio Damasio, en recientes investigaciones corroboró el hecho de que, además, la toma de decisiones tiene un gran componente emocional, ya que pacientes con daños cerebrales que habían perdido la capacidad de sentir emociones, también eran incapaces de tomar cualquier tipo de decisión, desde las más complejas cómo gestionar sus finanzas hasta las más banales como elegir en qué restaurante ir a cenar.

Hay autores que ya especifican que más del 90 por ciento de las decisiones que tomamos a lo largo de nuestro día a día son emocionales y no son racionales. Por ejemplo, bajar o subir las escaleras, conducir, respirar, etcétera, son actos que no pasan por el filtro de la racionalidad, sino que las hacemos de forma automática. Simplemente se hacen.

El peso emocional es importante, aspecto que en comunicación también se trabaja. Por ejemplo, Coca Cola, no vende como tal las latas de refresco en sus publicidades, sino que trasmite y vende felicidad. La publicidad con fines sociales, donde lograr la empatía con el público es esencial, para conseguir esa movilización. El uso de estereotipos como bebés o mascotas están apelando también a las emociones de los espectadores. Otro aspecto es que la comunicación tiene que trasladar conceptos intangibles, donde las emociones son una clara aliada para transmitir esos mensajes. Es decir, un spot de crema, además del tratamiento, lo principal que vende es la belleza o la juventud. O en banca, donde se

adquiere seguridad y garantías financieras. O en seguros sanitarios, donde el intangible es el propio futuro además de la salud. Son elementos intangibles que se tienen que comunicar desde lo emocional.

Además, otro punto importante de cómo trabaja nuestra irracionalidad es entender que nuestro cerebro actúa la mayor parte de las veces de forma automática. Por ejemplo, un caso aplicado a lo agroalimentario, el paté de La Pira Tapa Negra. ¿Qué nos está transmitiendo? ¿Con qué está jugando? Hace un juego sonoro de palabras con “pata negra” y “tapa negra”, ya que sonoramente suenan igual. Además, el producto lo acompañan con un packaging de color negro y con la palabra “ibérico”. Entonces, le está diciendo a nuestro cerebro: “Creo que es un producto de mayor calidad”, ya que asociamos la frase tapa negra a embutido de mayor calidad. El resultado, nuestro cerebro asocia automáticamente que se trata de un producto de mayor calidad. Luego puede ser o no, pero eso es el mensaje que nos está llegando a nuestro cerebro y cómo este asocia conceptos de forma automática en el proceso.

En definitiva, la neurociencia nos ayuda a medir dos procesos clave para evaluar cómo los mensajes están llegando a los usuarios y cómo sus cerebros están procesando la información que llega a ellos, que son los procesos de atención y emoción. Es decir, es una aliada clave para conseguir saber cómo impactar en los consumidores y traspasar, así, la barrera creada por nuestro cerebro para protegerse de la gran cantidad de información a la que estamos sometidos. De esta forma, con estos datos podremos diseñar mensajes más competitivos, con menos probabilidad de que se conviertan en paisaje y que lleguen a calar en el consumidor.

Esta es la línea en la que la compañía Sociograph trabaja (Sociograph, 2022). Es una empresa experta en la medición de mensajes, para evaluar cómo llegan realmente al consumidor. Con estos datos genera aprendizajes para así conseguir que los mensajes sean más eficaces. Lo realiza con un proceso que permite combinar metodo-

logías, de técnicas tradicionales, neurociencia, **Big Data**, *Machine Learning*... Gracias a esta unión se puede evaluar científicamente qué siente, qué dice y qué hace el consumidor, aspectos que no tienen por qué estar en sintonía, ya que podemos sentir una cosa, podemos decir otra y hacer una tercera. Entonces, a nivel comunicativo es esencial saber dónde, cómo y por qué se producen esos **gaps**.

Además de utilizar las principales herramientas del campo de las Neurociencias, Sociograph posee una técnica propia y exclusiva y que da nombre a la compañía: Sociograph®. Se trata de un brazalete con dos electrodos conectados a los dedos índice y corazón del participante. Esta tecnología, patentada por la Universidad de Salamanca, mide la resistencia eléctrica de la piel (EDA, por sus siglas en inglés), con esta señal se determinan dos procesos claves: el nivel de atención (activación) y de conexión emocional de los individuos. Pero lo que la hace diferente y única es que esta herramienta es que permite registrar estos datos de forma grupal de forma. ¿Y qué aporta el grupo? Aspectos esenciales, ya que, por un lado, permite eliminar los datos o sesgos subjetivos y únicamente se queda con los datos que describen lo que el estímulo está provocando en el conjunto del grupo y, por otro lado, permite trabajar con grandes muestras de personas, lo que a nivel estadístico es un valor añadido.



El *Marketing Science*, la evolución de la investigación de mercados, con la unión de metodologías y fuentes de datos científicos (Martín, 2021) permite dar un paso más allá para conocer con mayor profundidad al consumidor, con el fin de ayudar en procesos de marketing y comunicación para ver dónde tenemos que aparecer, cómo hacerlo y de qué forma debemos realizarlo.

Uno de los puntos esenciales en el proceso es la cantidad de datos generados, una de las ventajas competitivas de la compañía Sociograph.

---

**Cientos de casos, frutos de estudios para clientes de mercado, así como ejemplos de investigaciones enmarcadas en el ámbito académico forman una sólida estructura para los procesos de minería de datos, a partir de los cuales se diseñan algoritmos y métricas únicas**

---

Sociograph nace en el seno de la universidad, la de Salamanca, concretamente. Y se ha constituido como una empresa independiente que vende ciencia. Sin embargo, no tiene sentido no tener en cuenta su pasado, caminar sin la universidad. Por este motivo, por su arraigo, mantiene un puente fluido de comunicación con la investigación desarrollada en el seno universitario, participando incluso en ella a través de convenios con distintas entidades que han derivado en la constitución de laboratorios de investigación o cátedras. Además, desde estos foros, da acceso a la comunidad científica a la metodología y tecnología de Sociograph. Esta unión entre universidad-empresa ha sido clave para generar conocimiento y transferencia, materializándose en investigaciones, tesis, tesinas, publicaciones y un largo etcétera.

¿Dónde se están aplicando en mercado estos estudios? Especialmente en el ámbito audiovisual, ya que la mayor parte de la comunicación se conceptualiza en una pieza de este tipo.

Mediaset España, utiliza esta metodología para evaluar sus series, programas y películas. Desde identificar qué personajes funcionan mejor, qué tramas o con qué momentos serían ideales para construir piezas promocionales del contenido, los famosos *trailers*. También en publicidad: campañas de importantes marcas como El Corte Inglés o IKEA, utilizan estos análisis para maximizar el rendimiento de cada segundo que forma sus piezas creativas.

Una segunda vertical, en el campo del retail, con la evaluación y medición de la experiencia de compra en entorno real, utilizado por grandes retailers, como el Grupo Tendam, que cuyo paraguas acoge a Cortefiel o Pedro del Hierro, en-



entre otros sellos. En estos casos, se puede medir cómo funciona un producto en el lineal. Incluso, observar cómo lo hace respecto a la competencia. También, en lanzamientos o implantaciones de comunicación, ya que se pueden testar en el mismo punto de venta.

**¿Dónde estamos posicionados dentro del supermercado? ¿Qué zonas son más positivas? ¿Dónde están los mejores lugares o dentro de mi zona? ¿Dónde están los lugares de mayor impacto? ¿Dónde me posiciono? ¿Dónde hago una macro exposición? ¿Es más eficaz un cartel de tipo precio o pongo un cartel que tenga un display o una pantalla?**



Otras aplicaciones son el análisis de la percepción de valores, *branding* o imagen de marca, test de *packaging*, diseño de productos o etiquetado. El Instituto Tecnológico de Castilla y León (Itacyl) es otra de las entidades que utilizan estas metodologías para el estudio de los alimentos, midiendo el proceso de cata, lo que permite identificar qué elementos son claves para elaborar materiales promocionales o para construir el discurso comercial. También en el sector agroalimentario Sigma Alimentos, a través de su marca Campofrío, ha utilizado estos análisis en el propio lineal.

En definitiva, aspectos de especial importancia en el sector agroalimentario, en fases como el poder identificar los elementos organolépticos esenciales, identificar los atributos y valores idóneos para nuestra marca, identificar los momentos esenciales de las creatividades audiovisuales, hasta seleccionar dónde colocarse en el lineal o qué percepción consigue generar nuestra experiencia en el público. Todo ello maximiza las posibilidades de que consigamos impactar en el consumidor.

Una metodología implantada desde hace más de diez años en el mercado, avalada científicamente y con importantes resultados, ya que un altísimo porcentaje de estos estudios se corroboran con datos de mercado: desde audiencias, ventas o satisfacción.

En este sentido, la utilización de estos datos, de las reacciones conscientes y no conscientes de los consumidores, sirven de fuente de información para implementar procesos de **Machine Learning** o de IA. Con esto se pueden generar nuevos algoritmos para predecir acciones y comportamientos con el fin de mejorar experiencias, diseño de productos o materiales promocionales más eficaces. Desarrollos que no son cosa del futuro, sino del presente, con importantes resultados en mercado.

En definitiva, la IA como herramienta es fundamental, ya que propone un mundo de posibilidades, pero si somos capaces de nutrirla con fuentes de datos que describan los procesamientos emocionales e irracionales de los consumidores conseguiremos una aplicación con un sin fin de posibilidades, especialmente en un campo tan transversal como es el agroalimentario, donde los procesos de comunicación y **marketing** son tan importantes para llegar al consumidor.

## Bibliografía

Martín, E. (2021). Marketing science, una nueva forma de conocer al consumidor. En *Procesos cognitivos y neuromarketing: Un acercamiento a las emociones del consumidor* (págs. 73-88). Madrid: Comunicación Social Ediciones y Publicaciones.

Sociograph. (2022). *Sociograph*. Obtenido de <https://sociographlab.com/>

## AYUDAS, BECAS Y PREMIOS

### Call for Applications: 2024 IAEA Marie Sklodowska ka Curie Fellowship Programme:

Interested women studying nuclear-related subjects at the master's degree level are encouraged to apply to the Marie Sklodowska-Curie Fellowship Programme (MSC FP) by 30 September 2024.  
<https://www.iaea.org/newscenter/news/call-forapplications-2024-iaea-marie-sklodowska-curie-fellowshipprogramme>

### EFSA Guest Programme Call 2024/2025 based in Parma (Italy):

The Guest Programme is open to PhD candidates and employees of public administration, institutions or international organisations.  
 Deadline: 30 November 2025 – Job opportunity  
<https://careers.efsa.europa.eu/jobs/efsa-guestprogramme-call-2024-2025-402>

## MÁSTER

### Máster en Ciencia y Tecnología de aceites y bebidas fermentadas.

Inicio: 04-11-2024.  
 Finalización: 18-07-2025. Sevilla.  
<https://www.upo.es/master/Master-Oficial-Ciencia-y-Tecnologia-de-Aceites-y-Bebidas-Fermentadas/>

### Máster en Gestión de Empresas del sector Agroalimentario.

Madrid presencial / Aula virtual  
 15/11/2024 - 18/07/2025 7500 € + IVA.  
<https://www.aenor.com/formacion/calidad-y-seguridadalimentaria/curso-mt-06-master-en-gestion-de-empresas-del-sector-agroalimentario>

## JORNADAS Y EVENTOS

### Seguridad alimentaria en envases plásticos.

ITENE online, 25 Sep. 180 €. FUNDAE  
<https://www.itene.com/eventos/taller-seguridad-alimentariaplasic-sept-24/>

### La Noche Europea De Los Investigadores.

27 Sep.  
<https://lanochedelosinvestigadores.es/>

### Tecnología de Extrusión de Alimentos.

Ainia online, 1-2 Oct. 530 €.  
<https://formacion.ainia.es/curso/tecnologia-de-extrusion-de-alimentos-aplicaciones-y-proceso-4/>

### Meating Party Colmenar Viejo (Madrid),

3 Oct, 14 h.  
<https://carnica.cdecomunicacion.es/meating-party>

### ALIMENTARIA FOOD TECH 2026.

Fira Barcelona, 6-9 Oct. 2026  
<https://www.alimentariafoodtech.com/>

### Good food for all, for today and tomorrow.

World Food Forum (WFF), 14-18 Oct.  
<https://www.world-food-forum.org/>

### Micro- y nano plásticos: análisis, riesgos, y posibles vías de biorremediación.

IATA-CSIC, Valencia, 15 Oct.

<https://www.iata.csic.es/val/noticias/el-iata-organiza-una-jornada-para-analizar-el-riesgo-alimentario-emergente-que-suponen-los>

### 7th EU Starch Value Chain.

Berlin, 15-17 Oct.  
<https://www.cmtevents.com/main1.aspx?ev=241018&pg=sc&eid=123265543>

### AVEM 2024 - Webinar Seguridad alimentaria en pescados.

Online. 17 oct.  
<https://www.veterinariosmunicipales.com/blog/139-seguridad-alimentaria-en-pescados-riesgo-asociado-a-las-especies>

### Congreso de la SENC.

Bilbao, 17-19 Oct.  
<https://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/xv-congresosenc-2024>

### GUEXT: soluciones y servicios para la industria hostelera.

IFEMA. Madrid, 18-21 Oct.

<https://www.ifema.es/guext>

### Mejora De La Gestión Del Agua En La Industria Agroalimentaria.

Valencia/online, 22-23 Oct. 400€.  
<https://formacion.ainia.es/curso/mejora-de-la-gestion-del-agua-en-la-industria-agroalimentaria/>

### XXXVI Jornadas Técnicas Asociación Española de Técnicos Cerealistas (AETC) "Seguridad alimentaria en la cadena:

de la semilla a la mesa". Zaragoza, 22-23 Oct.

<http://www.aetc.es/35-jornadas-tecnicas/>

### MEAT XPERIENCE. La feria especializada dedicada al sector cárnico.

L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, 27-28 Oct.  
<https://meatxperience.com/>

### 20ª Reunión Anual de la SESAL.

Tenerife, 30-31 Oct.  
<https://sesal.org/>

**Encuentro Internacional Phytoma Vid y Vino (III): Claves para la protección inteligente del viñedo.**

Logroño, 6-7 Nov.

<https://encuentro-phytoma-vid-y-vino.mailchimp-sites.com/>

**II Congreso de Inocuidad Alimentaria y Sostenibilidad (CIAS2024)** en el que este año girará sobre la

inteligencia artificial.

<https://veraliment.com/ii-congreso-veraliment-integralim-2024/>

Feria de Valladolid, 11 y 12 de noviembre de 2024.

**World Cheese Awards 2024.** Viseu-Portugal, 14-17 Nov.

<https://gff.co.uk/for-producers/world-cheese-awards/>

**XXII Workshop Métodos Rápidos y Automatización en Microbiología Alimentaria (Mrama).**

UAB, Cerdanyola del Vallès, 26-29 Nov.

<https://webs.uab.cat/workshopmrama>

**Barcelona Wine Week (BWW).** 3-5 Feb. 2025.

<https://www.barcelonawineweek.com/>

**Meat Attraction.** IFEMA-Madrid, 25-27 Feb 2025.

<https://www.ifema.es/meatattraction>

## FORMACIÓN

**Asociación de Químicos de Castilla y León (AQC-yl): Curso práctico de Calibración y Cálculo de Incertidumbres de Equipos en Laboratorios de Análisis (VI Edición).**

Fechas: 10, 11, 12 y 13 de septiembre de 2024. Horario: De 16:30 a 19:30. Modalidad: Presencial. Lugar: Plataforma Zoom. Duración: 12 horas.

**Cursos OnLine de Seguridad y Calidad Alimentaria. FUSAL. Universidad de Salamanca. Anál microb aguas / Alterac microbiana y vida útil / Mé-todos rápidos en microl Micro alim/ Seg Alim. AP-PCC /Trazabilidad en ind alim.**

Formación boni-ficable.

<https://seguridadycalidadalimentaria.fundacionusal.es/>

**Información cursos Simbiosis** – Sep. 2024. Online.

Etiquetado / Cultura inocuidad alimentaria / APPCC / Envases

<https://www.cooperativasimbiosis.com/agenda-aa/>

**Calidad y seguridad alimentaria (propuesta formativa) – MCA Group.**

<https://mcaformacion.es/calidad-y-seguridad-alimentaria/>

**Formación en I+D+i by Sigma Biotech Academy**

<https://www.sigmabiotech.es/academy/>

**FAO eLearning Academy. Codex courses in Spanish:**

**Curso 1:** Introducción al Codex.

<https://lnkd.in/dFTfgEPj>

**Curso 2:** Participación en el Codex:

<https://lnkd.in/dNUMhYcX>

**Curso 3:** La ciencia y el análisis del riesgo en el Codex.

<https://lnkd.in/dGT3AyFW>

**Curso 4:** Colaboración del Codex a nivel regional.

<https://lnkd.in/dH3qXEyu>

**Formación Sector Agroalimentario - Seg Alim /Sostenibilidad... by NASCOR / OCA Global.**

<https://nascorformacion.com/proyecto/formacion-de-altonivel-sector-alimentario-ifs-food-8>

**Agenda del 2º semestre de este año. Ainia.**

<https://formacion.ainia.es/cursos-y-eventos/>

## OPORTUNIDADES LABORALES

**Empresa de la provincia de Salamanca del sector cárnico necesita incorporar a su plantilla un/a técnico/a de calidad.**

**Formación requerida:** Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Veterinaria, Ingeniería Alimentaria, Farmacia, Química, Biológicas,...

**Se valorará** especialización en sistemas de calidad de industria alimentaria.

**Requerido inglés nivel medio**

Contrato indefinido

Interesados mandar CV actualizado a:

**empleocalidadsalamanca@gmail.com**



**ACTA/CL**

Visita nuestro Facebook: <https://www.facebook.com/actacl>  
También estamos en Twitter: @actacl  
[www.actacl.es](http://www.actacl.es)



## PRINCIPALES PESCADOS DE INTERÉS COMERCIAL EN ESPAÑA. Identificación y despiece

LUIS PEÑA RIVAS, DOMINGO LLORIS SAMO  
Editorial Acribia, 2023 - (42 €)

Este libro describe de forma sencilla y didáctica 76 familias y 268 especies de pescados. Reúne no solo las especies más comercializadas en nuestro país, sino también otras que son de interés comercial, bien por protagonizar frecuentes confusiones, bien por tener su comercialización condicionada o incluso prohibida por el riesgo para la salud que entraña su consumo. Entre esas especies incluye las pescadas lejos de nuestras aguas, pero presentes en nuestro comercio, una práctica cada vez más frecuente por la alta demanda y la eficacia de los medios de transporte disponibles. Algo parecido ocurre con la presencia de ejemplares producidos por la acuicultura, su presencia aumenta sin cesar; este texto los recoge y describe las diferencias entre ellos y los salvajes.

El texto está destinado a facilitar el reconocimiento de las especies de pescado y evitar las confusiones que frecuentemente se producen en el comercio. En ese sentido, puede ser útil a pescadores, pescaderos, industria pesquera, establecimientos de restauración, clientes, inspectores, etc. Solo una correcta identificación y unas denominaciones de referencia para designar a cada especie aportan seguridad de lo que se vende, compra, manipula, cocina o inspecciona. Sin duda, este libro puede contribuir a la trazabilidad del producto y a proporcionar una mayor transparencia al mercado.

[https://www.editorialacribia.com/libro/principales-pescados-de-interes-comercial-en-espana\\_147765/](https://www.editorialacribia.com/libro/principales-pescados-de-interes-comercial-en-espana_147765/)

## DEFECTOS E IMPERFECCIONES DEL VINO. Guía práctica

K. GRAINGER  
Editorial Acribia 2023 - (60 €)

Escrito por el galardonado experto en vinos, Keith Grainger, este libro proporciona un examen detallado y una explicación de las causas y el impacto de las imperfecciones, defectos y contaminaciones que pueden afectar al vino. Cada defecto se revisa aplicando los siguientes criterios: qué es, cómo se puede detectar mediante análisis sensoriales o de laboratorio, cuál es la causa, cómo podría prevenirse, si se puede tratar un vino afectado y, en caso afirmativo, cómo, y la ciencia aplicable al defecto.

Las incidencias de vinos defectuosos que llegan al consumidor son mayores de lo que se consideraría aceptable en la mayoría de los sectores. Se afirma que suceden con menor frecuencia que en la historia reciente registrada, y es cierto que la frecuencia de algunas imperfecciones y defectos de los vinos embotellados ha disminuido en la última década o dos. Sin embargo, la incidencia de ciertas imperfecciones y defectos o contaminaciones ha aumentado, y algunos problemas que antes eran desconocidos ahora afectan a muchos vinos puestos a la venta. Estamos hablando de aromas «reducidos», oxidación prematura, envejecimiento atípico y, en gran medida, contaminación por humo.

Este libro tendrá un valor incalculable para los enólogos, los tecnólogos del vino y los profesionales del control de calidad. Los críticos de vinos, escritores, educadores y sumilleros también encontrarán los temas muy interesantes. El consumidor amante del vino, incluido los coleccionistas de vinos, también encontrará en el libro un gran recurso y la base para la discusión en las degustaciones con otros colegas con quienes compartan afición.

[https://www.editorialacribia.com/libro/defectos-e-imperfecciones-del-vino\\_149501/](https://www.editorialacribia.com/libro/defectos-e-imperfecciones-del-vino_149501/)

## Control oficial

**Orden PJC/756/2024, de 22 de julio**, por la que se delimitan las actuaciones a realizar en los servicios de control oficial en frontera dependientes funcionalmente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y del Ministerio de Sanidad.

PDF (BOE-A-2024-15204 - 133 págs. - 5.066 KB)

## Antibióticos

**Resolución de 22 de julio de 2024**, de la Dirección General de Sanidad de la Producción Agroalimentaria y Bienestar Animal, por la que se publica el indicador de referencia nacional previsto en el Real Decreto 992/2022, de 29 de noviembre, por el que se establece el marco de actuación para un uso sostenible de antibióticos en especies de interés ganadero.

PDF (BOE-A-2024-15504 - 3 págs. - 224 KB)

## PROPIEDADES SALUDABLES

**Reglamento (UE) 2024/2041 de la Comisión, de 29 de julio de 2024**, por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 432/2012 en lo que respecta a la declaración de propiedades saludables sobre la monacolina K procedente del arroz fermentado con levadura roja.

**Reglamento (UE) 2024/2063 de la Comisión, de 30 de julio de 2024**, por el que se deniega la autorización de una declaración de propiedades saludables en los alimentos distinta de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños.

**Reglamento (UE) 2024/2105 de la Comisión, de 31 de julio de 2024**, por el que se deniega la autorización de una declaración de propiedades saludables en los alimentos distinta de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños.

**Reglamento (UE) 2024/2105 de la Comisión, de 31 de julio de 2024**, por el que se deniega la autorización de una declaración de propiedades saludables en los alimentos distinta de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños.

**Reglamento (UE) 2024/2041 de la Comisión, de 29 de julio de 2024**, por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 432/2012, en lo que respecta a la declaración de propiedades saludables sobre la monacolina K procedente del arroz fermentado con levadura roja.

**Reglamento (UE) 2024/2063 de la Comisión, de 30 de julio de 2024**, por el que se deniega la autorización de una declaración de propiedades saludables en los alimentos distinta de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños.

## NUEVOS ALIMENTOS

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2036 de la Comisión, de 29 de julio de 2024**, por el que se autoriza la comercialización de 2'-fucosil-lactosa producida por una cepa derivada de *Escherichia coli* W (ATCC 9637) como nuevo alimento y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470.

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2044 de la Comisión, de 29 de julio de 2024**, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470 en lo que se refiere a las especificaciones y a las condiciones de uso del nuevo alimento biomasa de levadura *Yarrowia lipolytica*.

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2046 de la Comisión, de 29 de julio de 2024**, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470 en lo que respecta a los requisitos específicos de etiquetado para el nuevo alimento proteína parcialmente hidrolizada de bagazo de cebada (*Hordeum vulgare*) y de arroz (*Oryza sativa*).

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2047 de la Comisión, de 29 de julio de 2024**, por el que se autoriza la comercialización de semillas y harina de semillas de *Vigna subterranea* (L.) Verdc. como alimento tradicional de un tercer país y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470.

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2048 de la Comisión, de 29 de julio de 2024**, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470 en lo que se refiere a las especificaciones y a las condiciones de uso del nuevo alimento extracto proteico de riñones de cerdo.

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2090 de la Comisión, de 29 de julio de 2024**, por el que se autoriza la comercialización de una mezcla de lacto-N-fucopentaosa I y 2'-fucosil-lactosa producida utilizando una cepa derivada de *Escherichia coli* K-12 (DH1) como nuevo alimento y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470.

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2049 de la Comisión, de 30 de julio de 2024**, por el que se au-

toriza la comercialización de aceite de *Schizochytrium limacinum* (TKD-1) como nuevo alimento y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470.

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2061 de la Comisión, de 30 de julio de 2024**, por el que se autoriza la comercialización del zumo de los tallos del vegetal *Angelica keiskei* (zumo de tallos de ashitaba) como nuevo alimento y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470.

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2062 de la Comisión, de 30 de julio de 2024**, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470 en lo que se refiere a las especificaciones del nuevo alimento aceite de *Schizochytrium sp.* rico en DHA y EPA.

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2101 de la Comisión, de 30 de julio de 2024**, por el que se autoriza la comercialización de aceite de *Schizochytrium sp.* (CABIO-A-2) como nuevo alimento y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470.

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2102 de la Comisión, de 30 de julio de 2024**, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470 en lo que respecta a las condiciones de uso del nuevo alimento 2'-fucosil-lactosa y a las especificaciones del nuevo alimento 2'-fucosil-lactosa producido con una cepa derivada de *Escherichia coli* BL-21.

### MÉTODOS ANALÍTICOS (LMR-MEDICAMENTOS VETERINARIOS, CONTAMINANTES AMBIENTALES)

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2052 de la Comisión, de 30 de julio de 2024**, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2021/808 en lo que respecta a su ámbito de aplicación y a determinados criterios de funcionamiento de los métodos analíticos para los residuos de sustancias farmacológicamente activas utilizadas en animales productores de alimentos.

**Comunicación de la Comisión** - Directrices técnicas relativas a los métodos de análisis para el control de las sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) en las aguas destinadas al consumo humano.

### NANOMATERIALES (EN COSMÉTICOS)

**Corrección de errores del Reglamento (UE) 2024/858 de la Comisión, de 14 de marzo de 2024**, por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 1223/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al uso de los nanomateriales copolímero de estireno/acrilato, copolímero de acrilato/estireno de sodio, cobre, cobre coloidal, hidroxipatita, oro, oro coloidal, ácido tioetilaminohialurónico de oro, acetilheptapéptido-9 oro coloidal, platino, platino coloidal, acetiltetrapéptido-17 platino coloidal y plata co-

loidal en productos cosméticos (Diario Oficial de la Unión Europea L, 2024/858, 15 de marzo de 2024).

### (FUTURA DOP) MIEL DE ASTURIAS

Publicación de una solicitud de registro de un nombre con arreglo al artículo 50, apartado 2, letra a), del Reglamento (UE) n.º 1151/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los regímenes de calidad de los productos agrícolas y alimenticios.

### AROMAS DE HUMO

**Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2067 de la Comisión, de 31 de julio de 2024**, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) n.º 1321/2013 en lo que respecta a la supresión de las entradas SF-001 a SF-010 de la lista de la Unión de productos primarios autorizados para la producción de aromas de humo.

Varias decisiones de ejecución sobre la denegación de autorización de diversos compuestos como productos primarios para la producción de aromas de humo: Zesti Smoke Code 10 (SF-002)/ProFagus-Smoke R709 (SF-008) / Scansmoke PB 1110 (SF-001)/ Scansmoke SEF 7525 (SF-004)/Smoke Concentrate 809045 (SF-003)/Fumokomp (SF-009)/SmokEz C-10 (SF-005)

### CONTAMINANTES

**Reglamento (UE) 2024/1987 de la Comisión, de 30 de julio de 2024**, por el que se modifica el Reglamento (UE) 2023/915 en lo que respecta a los límites máximos de níquel en determinados productos alimenticios.

### MENOS CARNE

**Decisión de Ejecución (UE) 2024/2126 de la Comisión, de 24 de julio de 2024**, sobre la solicitud de registro, con arreglo al Reglamento (UE) 2019/788 del Parlamento Europeo y del Consejo, de la iniciativa ciudadana europea denominada Stop Cruelty Stop Slaughter (Alto a la crueldad, alto al sacrificio) [notificada con el número C(2024) 5280].

### MENOS INFORMACIÓN ENGAÑOSA

**Decisión de Ejecución (UE) 2024/2127 de la Comisión, de 24 de julio de 2024**, sobre la solicitud de registro, con arreglo al Reglamento (UE) 2019/788 del Parlamento Europeo y del Consejo, de la iniciativa ciudadana europea denominada Stop Fake Food: Origin on Label [No a la comida falsa: por la mención del origen en la etiqueta].

Para más información, visitar la web de la AESAN: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/noticias\\_y\\_actualizaciones/novedades\\_legislativas/listados/aecosan\\_listado\\_novedades\\_legislativas.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/noticias_y_actualizaciones/novedades_legislativas/listados/aecosan_listado_novedades_legislativas.htm)

**TE CUIDA A  
CUALQUIER EDAD**



**Leche  
gaza**

**Leche... leche**



# RELACIÓN DE SOCIOS CORPORATIVOS DE ACTA/CL

**PALACIOS**  
*El secreto de una familia*



VALLADOLID - LEÓN



DULCES Y CONSERVAS HELIOS, S.A.  
(VALLADOLID)





Bollería



Galletas

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



Pan

