

ENTORNO ALIMENTARIO

# Regulación de la calidad y la seguridad alimentaria

26 February 2026

## 6 SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

- SDG1** NO POVERTY
- SDG2** ZERO HUNGER
- SDG3** HEALTH & WELL-BEING
- SDG5** GENDER EQUALITY
- SDG6** WATER & SANITATION
- SDG8** ECONOMIC GROWTH

## 3 GLOBAL BIODIVERSITY FRAMEWORKS

- GBF7** POLLUTION REDUCTION
- GBF10** AGRICULTURAL BIODIVERSITY
- GBF17** BIOSAFETY

## 4 GLOBAL ADAPTATION TARGETS

- GGA9 D** ECOSYSTEMS
- GGA9 B** FOOD & AGRICULTURE
- GGA9 C** HEALTH
- GGA9 A** WATER & SANITATION

Cada año, [los alimentos inseguros](#) causan 600 millones de casos de enfermedades transmitidas por los alimentos y 420 000 muertes en todo el mundo, y el 30 % de las muertes por causas alimentarias se producen entre niños menores de 5 años. La inocuidad de los alimentos es un requisito previo para la seguridad alimentaria, especialmente porque constantemente surgen nuevas amenazas para la inocuidad de los alimentos. [La pérdida de biodiversidad](#) plantea graves riesgos para la seguridad alimentaria y, a su vez, para la seguridad alimentaria y la nutrición sostenibles, al poner en peligro tanto la producción primaria de los ecosistemas como las funciones ecológicas que permiten la producción de alimentos. La diversidad de especies es la base de ecosistemas productivos y saludables que sostienen la producción de alimentos seguros y de calidad a largo plazo, lo que permite diversificar las dietas, mejorar la resiliencia alimentaria en tiempos de crisis y mantener los sistemas y las culturas alimentarias tradicionales.

Existen diversas intervenciones posibles relacionadas con la regulación y el control de la calidad y la seguridad alimentaria que podrían mitigar los riesgos que estas cuestiones plantean para los seres humanos, entre ellas el control de las enfermedades transmitidas por los alimentos, la prolongación de la vida útil de los productos, la mejora de la trazabilidad y la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos debidos al deterioro.

## Medidas concretas para implementar

Promover la investigación y el desarrollo en materia de calidad y seguridad alimentaria considerando las

siguientes medidas:

- Incentivar mediante financiación pública el desarrollo y el uso de [tecnologías emergentes](#) para el control de los alimentos, como envases inteligentes, sensores ópticos, sensores de humedad, sensores de tiempo-temperatura y biosensores.
  - [Sensores cromogénicos](#): método versátil y generalmente económico para supervisar los envases de alimentos.
  - [Cambio](#) del sistema genérico de fechas de caducidad «Consumir preferentemente antes del» y «Consumir antes del» por un sistema «dinámico» que utiliza tecnología inteligente y ofrece información sobre el estado de cada envase en tiempo real.
- Incentivar el desarrollo de sistemas de control alimentario con una aplicación más amplia. Muchos [sistemas de control](#) avanzados se han diseñado específicamente para evitar el deterioro de alimentos de alto valor con un periodo de caducidad más corto, como la carne y el pescado, en lugar de frutas y verduras.
- Según el [Índice Mundial de Sostenibilidad y Salud](#) (puntuación WISH), las cuestiones relacionadas con el procesamiento y la conservación de frutas y verduras están relativamente descuidadas en la investigación y el desarrollo, por lo que podrían promoverse.

Adoptar normas de seguridad alimentaria:

- Regular y catalogar las sustancias químicas utilizadas en la producción de alimentos para minimizar los riesgos para el consumo humano (por ejemplo, [el programa REACH](#) de la UE).
- Regular el uso de insumos agrícolas que son perjudiciales para la salud humana, la fauna silvestre y los ecosistemas, como los pesticidas y fertilizantes sintéticos.
- Establecer procedimientos para la aprobación, evaluación y autorización de productos alimenticios y otros productos de la cadena alimentaria, tales como enzimas alimentarias, aditivos para piensos y productos fitosanitarios.
- Adoptar procedimientos para [el análisis de riesgos](#), incluyendo la evaluación, gestión y comunicación de riesgos, con el fin de examinar y gestionar el impacto potencial de un peligro que se introduzca en el suministro alimentario, incluyendo la identificación de métodos para abordar eficazmente las cuestiones relacionadas con la seguridad alimentaria y para introducir medidas adecuadas de control alimentario.
- Exigir a las empresas alimentarias que realicen evaluaciones de seguridad alimentaria y mejoren su transparencia pública, incluyendo los datos relacionados con las evaluaciones de seguridad alimentaria, las evaluaciones de riesgos medioambientales y la autorización de nuevos alimentos.
- Desarrollar una [estrategia nacional de control alimentario](#). Las estrategias nacionales de control alimentario permiten a los países desarrollar un sistema de control alimentario integrado, coherente, eficaz y dinámico, y determinar las prioridades que garantizan la protección de los consumidores y promueven el desarrollo económico del país. Dicha estrategia debería proporcionar una mayor coherencia en situaciones en las que intervienen varios organismos de control alimentario sin que exista una política nacional o un mecanismo de coordinación general. En tales casos, esta estrategia ayuda a evitar la confusión, la duplicación de esfuerzos, la ineficiencia en el desempeño y el desperdicio de recursos. La estrategia debe basarse en aportaciones multisectoriales y centrarse en la necesidad de garantizar la seguridad alimentaria y la protección de los consumidores frente a alimentos inseguros, adulterados o con etiquetado engañoso. Al mismo tiempo, debe tener en cuenta los intereses económicos nacionales relacionados con las importaciones y exportaciones comerciales, los avances de la industria alimentaria y los intereses de los agricultores y productores. Las estrategias deben utilizar un enfoque basado en el riesgo para determinar las prioridades de actuación. Deben identificarse claramente las áreas de cumplimiento voluntario y de acción obligatoria, y determinarse los plazos. También debe tenerse en cuenta la necesidad de desarrollar los recursos humanos y reforzar las infraestructuras, como los laboratorios.

Adoptar normativas sobre la calidad de los alimentos:

- Mejorar las opciones alimentarias aumentando la disponibilidad y la asequibilidad de alimentos saludables y sostenibles para sustituir a los alimentos poco saludables y ultraprocesados con alto contenido en grasas, azúcares y sal. Por ejemplo, leyes de zonificación para fomentar los establecimientos de comida saludable y restringir el número de establecimientos de «comida rápida» y otras tiendas especializadas en alimentos ultraprocesados y de bajo valor nutricional.
- No todos los alimentos procesados son automáticamente poco saludables. Cuando el consumo de frutas y verduras está por debajo de los niveles recomendados, los métodos de procesamiento y conservación autónomos, sostenibles y eficientes en el uso de los recursos pueden promover el consumo de productos nutritivos, seguros y duraderos.
- Desarrollar etiquetas de calidad alimentaria y sistemas de certificación (por ejemplo, [los programas de la UE](#) para indicar el origen geográfico y la calidad de los productos).

Fortalecer la capacidad de los productores y consumidores:

- Promover el desarrollo, la comercialización y el uso de métodos y tecnologías de procesamiento que puedan limitar el desarrollo de patógenos transmitidos por los alimentos, tales como el secado, el ahumado, el salado, la fermentación, el encurtido, el enlatado y la irradiación de alimentos. Estos métodos pueden preservar las cualidades nutricionales, estéticas y gustativas de los alimentos, al tiempo que prolongan considerablemente su vida útil y reducen la pérdida de alimentos.
- Aplicar restricciones más estrictas y/o un mayor control a los vendedores de alimentos que operan en condiciones higiénicas deficientes, como los que suelen encontrarse en [los «mercados húmedos»](#) y otros mercados informales.
- Poner en marcha iniciativas para formar a los actores informales de la cadena de valor (por ejemplo, [los vendedores ambulantes de comida](#)) en prácticas adecuadas de manipulación de alimentos.
- Mejorar [las condiciones de funcionamiento](#) de los puestos de comida callejera (por ejemplo, proporcionar estructuras limpias y protegidas, acceso a agua potable y sistemas eficientes de recogida y eliminación de residuos).
- Desarrollar y lanzar campañas de información pública para informar a los hogares sobre cómo evitar la intoxicación alimentaria y otros problemas relacionados con la seguridad alimentaria (por ejemplo, mediante prácticas adecuadas de manipulación y cocción). En una investigación de más de 20 000 brotes, se descubrió que aproximadamente [el 40 %](#) de los brotes de origen alimentario se produjeron en hogares privados, en comparación con el 22 % en cocinas públicas (por ejemplo, restaurantes o cafeterías).

---

## Habilitación de medidas de gobernanza

---

Las medidas de gobernanza sólidas son fundamentales para garantizar la regulación eficaz y la aplicación satisfactoria de las normas de calidad y seguridad alimentaria, y pueden lograrse de la siguiente manera:

- [Utilizar la tecnología](#) (por ejemplo, la computación en la nube, la cadena de bloques, el GPS, el Internet de las cosas (IoT), los macrodatos o la inteligencia artificial) para la supervisión y la comunicación en materia de seguridad alimentaria.
- [Mejorar la colaboración](#) entre el mundo académico, los actores industriales, los gobiernos y otros, para integrar mejor las tecnologías de seguimiento en las cadenas de suministro alimentario.
- [Implementar normas de seguridad alimentaria y redes de vigilancia](#) que operen a nivel local, nacional, regional y mundial, y armonizar los marcos normativos pertinentes en estas diferentes jurisdicciones políticas.

- Para lograr la máxima protección del consumidor, es esencial que la seguridad y la calidad se incorporen a los productos alimenticios desde la producción hasta el consumo. Esto requiere un [enfoque](#) integral e integrado «[de la granja a la mesa](#)», en el que el productor, el procesador, el transportista, el vendedor y el consumidor desempeñan un papel fundamental para garantizar la seguridad y la calidad de los alimentos.
- Fortalecer [las estructuras organizativas](#) de los sistemas nacionales de control alimentario.
- [Proporcionar financiación suficiente](#) para los sistemas nacionales de control alimentario.
- Financiar estudios para investigar la prevalencia de [metales pesados](#) en los suelos agrícolas; utilizar los datos para crear bases de datos que cartografíen los niveles de contaminación del suelo por zonas, con el fin de informar sobre el uso del suelo y las políticas agrícolas para reducir la contaminación mediante medidas como la gestión de la humedad del suelo, la aplicación de enmiendas, la adición de abono orgánico, la selección de variedades de cultivos con baja absorción de metales pesados y la adopción de prácticas agroecológicas.

---

## Herramientas y guías para la implementación

---

Las guías para apoyar la regulación eficaz de la calidad y la seguridad alimentaria pueden incluir:

### Guías

#### **Directrices de la Comisión Europea sobre sistemas de gestión de la seguridad alimentaria (2022/C 355/01)**

Este aviso proporciona un enfoque armonizado para las empresas alimentarias de la UE que aplican buenas prácticas de higiene (BPH) y sistemas basados en el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) con arreglo a las normas ISO 22000 y del Codex.

**Enlace:** [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022XC0916\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022XC0916(01))

#### **Herramienta de evaluación del sistema de control alimentario de la FAO y la OMS**

El objetivo principal de la herramienta es proponer una base armonizada, objetiva y consensuada para analizar el rendimiento de un sistema nacional de control alimentario, con el fin de proteger la salud de los consumidores y garantizar prácticas justas en el comercio de alimentos. Puede servir de apoyo a la autoevaluación nacional para identificar las áreas prioritarias de mejora y planificar actividades secuenciales y coordinadas para alcanzar los resultados esperados. La herramienta se basa en las Directrices de la Comisión del Codex Alimentarius de la FAO/OMS para los sistemas nacionales de control alimentario y otras orientaciones del Codex.

**Enlace:** <https://openknowledge.fao.org/items/c103046d-349d-48ea-aa97-247b49a3d08e>

#### **Organización Internacional de Normalización (ISO) 22000 Gestión de la seguridad alimentaria**

Proporciona un sistema estructurado para que cualquier organización de la cadena alimentaria identifique, controle y supervise continuamente los riesgos para la seguridad alimentaria, lo que contribuye a garantizar que los productos sean seguros para los consumidores.

**Enlace:** <https://www.iso.org/iso-22000-food-safety-management.html>

## Sinergias

La regulación de la calidad y la seguridad alimentaria también respalda los objetivos del Marco de los Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Global, el Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal (KM-GBF) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

### Beneficios de la mitigación del cambio climático

Mejorar la seguridad alimentaria reduce [el desperdicio y las pérdidas de alimentos, así como las emisiones asociadas](#), al disminuir los alimentos inseguros que se desearían por razones de salud y seguridad. La mejora de la productividad del suelo mediante la promoción de insumos orgánicos adecuados para cada lugar para la fertilización y el control de plagas también puede aumentar la [capacidad de secuestro de carbono del suelo](#) y reducir las emisiones de procesos como [la eutrofización del agua dulce](#) y [la acidificación del suelo](#).

### Beneficios de la adaptación al cambio climático

Entre las siete áreas clave de adaptación propuestas en el Marco de los Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Global, la regulación de la calidad y la seguridad alimentaria puede contribuir directamente a:

- **Objetivo 9a (Agua y saneamiento):** Las normas estrictas de seguridad alimentaria reducen el riesgo de [enfermedades transmitidas por el agua y la contaminación](#) al limitar la liberación de sustancias químicas nocivas, patógenos y contaminantes procedentes de la producción y el procesamiento de alimentos. Las prácticas adecuadas de manipulación, almacenamiento y gestión de residuos, tal y como exigen las normativas, ayudan a proteger las fuentes de agua y a mejorar el saneamiento en toda la cadena de suministro alimentario. Limitar el uso de productos químicos nocivos en la agricultura también reduce la contaminación del agua. Esto puede ayudar a combatir la escasez de agua provocada por el clima, al promover el acceso a agua potable segura.
- **Objetivos 9b y 9d (Alimentación y agricultura y ecosistemas):** Las normas de calidad y seguridad alimentaria garantizan que los productos alimenticios sean siempre seguros para el consumo y estén libres de contaminantes nocivos. Por ejemplo, esto se consigue promoviendo alternativas más seguras a los pesticidas y fertilizantes sintéticos, que, dependiendo del método de aplicación, pueden mejorar [la salud del suelo y la resiliencia](#) frente a los factores de estrés climático, al favorecer el ciclo de los nutrientes, la actividad microbiana, la regulación de plagas y otras funciones. Esto refuerza la seguridad alimentaria y favorece la resiliencia y la fiabilidad de los sistemas alimentarios, al tiempo que promueve la salud y la resiliencia generales de los ecosistemas, gracias a la menor contaminación procedente de los residuos agrícolas.
- **Objetivo 9c (Salud):** El principal beneficio de la normativa sobre seguridad alimentaria es la protección de la salud pública. Las normativas minimizan el riesgo de enfermedades transmitidas por los alimentos, problemas de salud crónicos y brotes epidémicos al garantizar que los alimentos estén libres de [toxinas peligrosas, patógenos y residuos químicos](#). Esto reduce la carga sanitaria y mejora el bienestar de la población y su resiliencia frente a los efectos del clima sobre la salud.

### Beneficios de la biodiversidad

Las medidas adoptadas en el marco de esta opción política también pueden contribuir a alcanzar múltiples objetivos del KM-GBF, en particular:

- **Objetivo 7 (Reducir la contaminación a niveles que no sean perjudiciales para la**

**biodiversidad):** Regular el uso de insumos agrícolas nocivos, como [los plaguicidas y fertilizantes sintéticos](#), y el nivel de productos químicos utilizados en general en la producción de alimentos no solo reduce los riesgos alimentarios para los seres humanos, sino que también alivia la presión sobre los ecosistemas y la biodiversidad.

- **Objetivo 10 (Mejorar la biodiversidad y la sostenibilidad en la agricultura, la acuicultura, la pesca y la silvicultura):** La reducción del uso de insumos nocivos o el uso de alternativas orgánicas también puede promover la fertilidad del suelo, el ciclo de los nutrientes y mejorar la biodiversidad. Estas intervenciones reducen eficazmente la presión sobre los ecosistemas, mejorando [su salud, así como la calidad y el valor nutricional](#) de los cultivos producidos.
- **Objetivo 17 (Fortalecer la bioseguridad y distribuir los beneficios de la biotecnología):** La introducción de normativas de seguridad alimentaria a lo largo de la cadena alimentaria, como normas, evaluaciones de riesgos y otras medidas de control, puede ayudar a crear un entorno seguro para el manejo y el uso de la biotecnología en la producción de alimentos, como [los biosensores cromogénicos](#) para evaluar la seguridad alimentaria, así como ayudar a garantizar el uso sostenible de la diversidad biológica.

## Otros beneficios para el desarrollo sostenible

La regulación de la calidad y la seguridad alimentaria puede contribuir al cumplimiento de múltiples ODS. Entre ellos se incluyen:

- **ODS 1 (Fin de la pobreza):** Puede [reducir](#) directamente [la carga de las enfermedades transmitidas por los alimentos](#) (FBD), que son una de las principales causas de mala salud entre los pobres y perpetúan el ciclo de la pobreza, pudiendo provocar enfermedades potencialmente mortales que dan lugar a largos periodos de absentismo, requieren tratamientos costosos y causan muertes prematuras.
- **ODS 2 (Hambre cero):** Garantizar la seguridad y la calidad alimentarias también implica adoptar medidas para prevenir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Esto puede mejorar la disponibilidad de alimentos y el acceso a alimentos seguros y nutritivos, combatiendo así el hambre.
- **ODS 3 (Salud y bienestar):** La regulación de la calidad y la seguridad alimentaria puede reducir la carga sanitaria de las enfermedades transmitidas por los alimentos, que es comparable a la de la malaria, el VIH/SIDA y la tuberculosis, y proteger a [los grupos más vulnerables](#), es decir, los lactantes, las mujeres embarazadas, los ancianos y las personas con inmunidad comprometida. Puede reducir la carga de diversas enfermedades, desde las leves, como la diarrea, hasta las debilitantes, como la insuficiencia renal, los trastornos cerebrales y la parálisis.
- **ODS 5 (Igualdad de género):** Las mujeres desempeñan un papel importante en las cadenas alimentarias tradicionales y, a menudo, obtienen sus medios de vida en las cadenas de valor agroalimentarias. Las intervenciones sensibles al género en la regulación de la seguridad y la calidad alimentarias pueden desempeñar un papel fundamental en la mejora [del bienestar económico de las mujeres](#).
- **ODS 6 (Agua limpia y saneamiento):** Las intervenciones para mejorar la seguridad y la calidad de los alimentos también pueden centrarse en mejorar la calidad del agua, ya que el agua contaminada aumenta el riesgo de que los alimentos sean inseguros. Limitar el uso de productos químicos nocivos en la agricultura también reduce la contaminación del agua.
- **ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico) y ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles):** La regulación de la seguridad y la calidad alimentarias en los mercados de alimentos puede [garantizar los medios de vida](#) de cientos de millones de personas que trabajan en la agricultura urbana y los servicios relacionados con la alimentación, incluidos los mercados tradicionales de alimentos y los vendedores ambulantes, que contribuyen de manera importante a la cultura, el turismo y la habitabilidad de las ciudades. Esto se consigue evitando incidentes relacionados con la contaminación alimentaria que amenazan los medios de vida al provocar cambios repentinos y significativos en los patrones de compra y consumo.

---

## Principales retos de implementación, posibles externalidades negativas y compensaciones.

---

La eficacia de las intervenciones y los proyectos de regulación de la calidad y la seguridad alimentaria depende de su riguroso diseño y aplicación, que pueden verse limitados por diversos retos técnicos y no técnicos, entre los que se incluyen:

- [La mejora de la calidad de los alimentos y/o de las normas de sostenibilidad](#) puede traducirse en un aumento de los precios para los consumidores.
- Las tecnologías de control alimentario, como los envases inteligentes, han tenido dificultades para penetrar en el mercado debido a los bajos niveles de [comercialización](#), concienciación de los consumidores y confianza de estos.
- Los envases inteligentes que proporcionan alertas en tiempo real e información sobre los productos podrían incitar a los consumidores a comprar solo los artículos recién expuestos, lo que provocaría un desperdicio de alimentos a nivel minorista y [pérdidas de ingresos](#) para los minoristas.

---

## Medidas para minimizar los retos y las posibles externalidades negativas y compensaciones

---

La incorporación de las siguientes medidas en un enfoque bien integrado y orientado a los sistemas para la regulación de la calidad y la seguridad alimentaria puede ayudar a reducir las compensaciones y superar los obstáculos para una aplicación eficaz:

- [Una mayor transparencia](#) gracias a la trazabilidad puede ayudar a convencer a los consumidores de que paguen precios más altos por productos más sostenibles.
- Incentivar el desarrollo y el uso de [sistemas de control](#) alimentario que utilicen el aprendizaje automático y la tecnología blockchain descentralizada y a prueba de manipulaciones.
- Impulsar la investigación y el desarrollo necesarios para crear tecnologías de supervisión más avanzadas, escalables, versátiles y comercializables, como [envases interactivos](#) que utilicen nanotecnología para medir la calidad de los productos de forma más rápida y precisa, o [precios dinámicos](#) que permitan a los minoristas vender productos más antiguos pero que siguen siendo seguros.

---

## Herramientas, indicadores y marcos de seguimiento

---

La regulación eficaz de la calidad y la seguridad alimentaria requiere el uso de instrumentos de supervisión eficaces, indicadores de rendimiento claramente definidos y marcos de evaluación integrados, incluidos los utilizados para medir los avances y los resultados relacionados con la biodiversidad y el clima.

### Indicadores para supervisar los resultados en materia de biodiversidad

Las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica acordaron un [conjunto completo de indicadores principales, componentes y complementarios](#) para seguir los avances hacia los objetivos del KM-GBF. Algunos de estos indicadores también podrían ser útiles para supervisar la aplicación de esta opción de política. Estos

indicadores son:

KM-GBF Objetivo	Indicador de titular o binario	Desagregaciones opcionales	Indicador componente	Indicador complementario
Objetivo 7	7.2 Concentración de plaguicidas en el medio ambiente y/o toxicidad total agregada aplicada	Para el indicador 7.2: Por tipo de plaguicida Por uso de productos plaguicidas en cada sector		7.CY.5 Tendencias en la cantidad de basura, incluidos los microplásticos, en la columna de agua y en el fondo marino 7.CY.6 Uso de plaguicidas por superficie de tierras de cultivo
Meta 10	10.1 Proporción de superficie agrícola dedicada a la agricultura productiva y sostenible	Para el indicador 10.1: Por explotaciones agrícolas del sector doméstico y no doméstico, por cultivos y ganado		
Meta 17	17.b Número de países que han adoptado medidas para aplicar las disposiciones sobre seguridad de la biotecnología establecidas en el artículo 8 g) del Convenio y las medidas para el manejo de la biotecnología y la distribución de sus beneficios establecidas en el artículo 19			

## Herramientas para supervisar los resultados en materia de biodiversidad

No identificado

## Herramientas para supervisar los resultados climáticos

No identificado

## Costes de implementación

El costo de la implementación varía según el país, la región y el contexto local.

- Las tecnologías de monitorización disponibles suelen tener altos [costes de fabricación](#). Según estimaciones recientes, los sensores avanzados y los materiales activos pueden añadir [entre un 20 % y un 150 %](#) a los costes básicos de embalaje, aunque la escala está reduciendo rápidamente el precio.

# Intervención en la práctica

---

Entre los ejemplos más destacados de la aplicación práctica de la normativa sobre calidad y seguridad alimentaria se incluyen:

- En 2009, se llevó a cabo una [formación participativa en grupo](#) para mejorar la seguridad alimentaria entre los procesadores y minoristas de carne en el mercado de Bodija, en Ibadán (Nigeria). La formación incluyó un taller para representantes de asociaciones de carniceros, a quienes se les encomendó la tarea de transmitir la información a sus respectivas redes. El taller dio lugar a mejoras significativas en los conocimientos, las actitudes y las prácticas en materia de seguridad alimentaria, incluida la comprensión de las fuentes de contaminación y los métodos para prevenir las enfermedades transmitidas por los alimentos. La calidad microbiológica de la carne vendida después del taller mejoró significativamente con respecto a los niveles anteriores a la formación. El coste total del taller fue de 4414 dólares estadounidenses, destinados a materiales, publicidad y detalles logísticos. Con una estimación de 500 carniceros alcanzados, el coste por carnicero fue de aproximadamente 9 dólares estadounidenses.
- En África Oriental, el proyecto «[Frutas y verduras para todas las estaciones](#)» (FruVaSe) ha mejorado la nutrición y el empoderamiento económico de las mujeres. A lo largo de tres años en Kenia, Tanzania y Uganda, la iniciativa desarrolló la capacidad para el procesamiento sostenible de frutas y verduras nutritivas excedentes y sus subproductos. El proyecto mejoró la vida útil, la seguridad alimentaria y el suministro de productos nutritivos y asequibles, independientemente de la estacionalidad. También investigó nuevas técnicas de procesamiento, patrones de consumo y la comercialización de alimentos en conserva.

---

## Referencias

1. Chen, S., Brahma, S., Mackay, J., Cao, C. y Aliakbarian, B. (2020). El papel del sistema de envasado inteligente en la cadena de suministro alimentario. *Journal of Food Science*, 85(3), 517-525.
2. Cambio climático y desperdicio de alimentos: soluciones para reducir el metano y otros gases de efecto invernadero. (s. f.). Consultado el 14 de enero de 2026, en <https://refed.org/food-waste/climate-and-resources/>
3. Elisha, O. D., y Felix, M. J. (2020). La pérdida de biodiversidad y ecosistemas: una amenaza para el funcionamiento de nuestro planeta, la economía y la sociedad humana. *Revista Internacional de Economía, Desarrollo Medioambiental y Sociedad*, 1(1).
4. Comisión Europea. (16 de septiembre de 2022). Comunicación de la Comisión — [Título de la comunicación] (C/2022/...). Obtenido de [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022XC0916\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022XC0916(01))
5. Comisión Europea. (s. f.). Indicaciones geográficas y sistemas de calidad. *Agricultura y desarrollo rural*. Consultado el 19 de febrero de 2024, en [https://agriculture.ec.europa.eu/farming/geographical-indications-and-quality-schemes\\_en](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/geographical-indications-and-quality-schemes_en)
6. FAO y Organización Mundial de la Salud. (2002). *Información estadística sobre enfermedades transmitidas por los alimentos en Europa: riesgos microbiológicos y químicos*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/x6865e/x6865e.pdf>
7. Normativa sobre seguridad alimentaria en la Unión Europea. (s. f.). *BIOSAFE*. Consultado el 19 de febrero de 2024, en <https://www.biosafe.fi/insight/food-safety-regulations>
8. Grace, D., Dipeolu, M., Olawoye, J., Ojo, E., Odebode, S., Agbaje, M., et al. (2012). Evaluación de una intervención grupal para mejorar la seguridad de la carne en el mercado Bodija, Ibadán, Nigeria. *Tropical Animal Health and Production*, 44(1), 61-66.
9. Hawkes, C., Walton, S., Haddad, L. y Fanzo, J. (2020). *42 políticas y medidas para orientar los*

sistemas alimentarios hacia dietas más saludables para todos. Obtenido de <https://www.foodsystemsdashboard.org/resources/publication-42.pdf>

10. Organización Internacional de Normalización. (s. f.). ISO 22000 — Gestión de la seguridad alimentaria. Consultado el 22 de octubre de 2025, en <https://www.iso.org/iso-22000-food-safety-management.html>
11. José, A. y Shanmugam, P. (2019). Problemas de la cadena de suministro en el sector alimentario de las pymes: una revisión sistemática. *Journal of Advances in Management Research*, 17(1), 19-65.
12. Kabato, W., Hailegnaw, N., Mutum, L. y Molnar, Z. (2025). Gestión de la salud del suelo para la resiliencia climática y la productividad de los cultivos en un entorno cambiante. *Science of The Total Environment*, 1000, 180460.
13. King, T., Cole, M., Farber, J. M., Eisenbrand, G., Zabarás, D., Fox, E. M., et al. (2017). Seguridad alimentaria para la seguridad alimentaria: relación entre las megatendencias mundiales y los avances en materia de seguridad alimentaria. *Trends in Food Science & Technology*, 68, 160-175.
14. Li, Y., Shang, J., Zhang, C., Zhang, W., Niu, L., Wang, L. y Zhang, H. (2021). El papel de la eutrofización del agua dulce en las emisiones de gases de efecto invernadero: una revisión. *Science of The Total Environment*, 768, 144582.
15. Ma, L., Chen, H., Yan, H., Wu, L. y Zhang, W. (2019). Conocimientos, actitudes y comportamientos en materia de seguridad alimentaria de los vendedores ambulantes y los consumidores de comida callejera en Handan, una ciudad de tercer nivel en China. *BMC Public Health*, 19(1), 1-13.
16. Mahmoud, B. (2020). Prohibir, modernizar y prevenir: los mercados de alimentos frescos y la salud pública. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Barakat-Mahmoud/publication/341878786\\_Ban\\_Modernize\\_and\\_Prevent\\_Wet\\_Food\\_Markets\\_and\\_Public\\_Health/links/5ed7bc8d45851529452a91a8/Prohibir-Modernizar-y-Prevenir-Mercados-de-Alimentos-Húmedos-y-Salud-Pública.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Barakat-Mahmoud/publication/341878786_Ban_Modernize_and_Prevent_Wet_Food_Markets_and_Public_Health/links/5ed7bc8d45851529452a91a8/Prohibir-Modernizar-y-Prevenir-Mercados-de-Alimentos-Húmedos-y-Salud-Pública.pdf)
17. Müller, P., y Schmid, M. (2019). Envases inteligentes en el sector alimentario: breve descripción general. *Foods*, 8(1), 16.
18. OCDE. (2021). *Mejorar la aplicación de la normativa en materia de seguridad alimentaria: mitigar los riesgos antiguos y nuevos, y fomentar la recuperación*. Consultado el 14 de abril de 2025, en [https://www.oecd.org/en/publications/improving-regulatory-delivery-in-food-safety\\_bf34907e-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/improving-regulatory-delivery-in-food-safety_bf34907e-en.html)
19. Omore, A., y Baker, D. (2011). Integración de los actores informales en la industria láctea formal de Kenia mediante la formación y la certificación. Consultado el 19 de febrero de 2024, en <https://hdl.handle.net/10568/16492>.
20. Poyatos-Racionero, E., Ros-Lis, J. V., Vivancos, J.-L. y Martínez-Mañez, R. (2018). Avances recientes en envases inteligentes como herramientas para reducir el desperdicio de alimentos. *Journal of Cleaner Production*, 172, 3398-3409.
21. Raza, S., Zamanian, K., Ullah, S., Kuzyakov, Y., Virto, I. y Zhou, J. (2021). Las pérdidas de carbono inorgánico por la acidificación del suelo ponen en peligro los esfuerzos mundiales para la captura de carbono y la mitigación del cambio climático. *Journal of Cleaner Production*, 315, 128036.
22. Reglamento REACH. (8 de febrero de 2024). *Comisión Europea*. Consultado el 19 de febrero de 2024, en [https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals/reach-regulation\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals/reach-regulation_en)
23. Tendencias en innovación de envases inteligentes para 2025: avances científicos, impulsores normativos y compromiso práctico de Bioleader. (s. f.). Consultado el 23 de enero de 2026, en <https://www.bioleaderpack.com/smart-packaging-innovation-trends-for-2025-scientific-progress-regulatory-drivers-and-bioleaders-practical-engagement/>
24. Fortalecimiento de los sistemas nacionales de control alimentario. (s. f.). Consultado el 19 de febrero de 2024, en <https://www.fao.org/3/y8705e/y8705e05.htm>.
25. La herramienta EX-Ante Carbon-balance Tool (EX-ACT). (s. f.). *Análisis económico y político del cambio climático*. Consultado el 19 de febrero de 2024, en <https://www.fao.org/in-action/epic/ex-act-tool/suite-of-tools/ex-act/en/>

26. Tripathi, S., Srivastava, P., Devi, R. S. y Bhadouria, R. (2020). Capítulo 2: Influencia de los fertilizantes sintéticos y los pesticidas en la salud y la microbiología del suelo. En M. N. V. Prasad (Ed.), *Detección, tratamiento y remediación de agroquímicos* (pp. 25-54). Consultado el 16 de diciembre de 2024, en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081030172000027>.
  27. von Holy, A., y Makhoane, F. M. (2006). Mejorar la venta ambulante de alimentos en Sudáfrica: logros y lecciones aprendidas. *International Journal of Food Microbiology*, 111(2), 89-92.
  28. Organización Mundial de la Salud. (2015). *Estimaciones de la OMS sobre la carga mundial de las enfermedades transmitidas por los alimentos: grupo de referencia sobre epidemiología de la carga de las enfermedades transmitidas por los alimentos 2007-2015*. Obtenido de [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/199350/9789241565165\\_eng.pdf](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/199350/9789241565165_eng.pdf)
  29. WWF Reino Unido. (2021). *Driven to waste: The Global Impact of Food Loss and Waste on Farms* (Impulsados al desperdicio: el impacto global de la pérdida y el desperdicio de alimentos en las granjas). Obtenido de [https://files.worldwildlife.org/wwfcmsprod/files/Publication/file/6yoepbekgh\\_wwfuk\\_driven\\_towaste\\_the\\_global\\_impact\\_of\\_food\\_loss\\_and\\_waste\\_on\\_farms.pdf?\\_ga=2.82962259.492775276.1694102630-1040752906.1694102630](https://files.worldwildlife.org/wwfcmsprod/files/Publication/file/6yoepbekgh_wwfuk_driven_towaste_the_global_impact_of_food_loss_and_waste_on_farms.pdf?_ga=2.82962259.492775276.1694102630-1040752906.1694102630)
  30. Yousefi, H., Su, H.-M., Imani, S. M., Alkhalidi, K., Filipe, C. D. M. y Didar, T. F. (2019). Envases alimentarios inteligentes: revisión de las tecnologías de detección inteligente para supervisar la calidad de los alimentos. *ACS Sensors*. Consultado el 19 de febrero de 2024 en <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acssensors.9b00440>.
  31. Yu, B., Zhan, P., Lei, M., Zhou, F. y Wang, P. (2020). Sistema de control de la calidad alimentaria basado en contratos inteligentes y modelos de evaluación. *IEEE Access*, 8, 12479-12490.
  32. Zhang, J., Wedel, M. y Bloem, M. W. (s. f.). Mitigación del desperdicio de alimentos en la cadena de suministro minorista: soluciones de marketing. *Journal of Sustainable Marketing*, 3(2), 87-97.
-