



MARZO 2025

BOLETÍN Nº 126

NOTICIAS

Evaluación del riesgo de botulismo en alimentos envasados al vacío o en atmósfera modificada

SERVICIOS

Estudios de vida útil

FORMACIÓN

Curso semipresencial “Mantenimiento y Control en piscinas públicas y privadas según el Real Decreto 742/2013, últimas tendencias”

LABORATORIOS MICROAL S.L.
CONSULTORES Y FORMADORES EN ALIMENTACIÓN TECOAL SL

Polígono Industrial PIBO
Avda. Castilleja de la Cuesta, 5
41110 - Bollullos de la Mitación (Sevilla)

Tfno.: 954 39 51 11 / 955 77 69 59 Fax: 955 77 65 53
www.microal.com microal@microal.com
www.tecoal.net tecoal@tecoal.net

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification



ÍNDICE

NOTICIAS

Página

- Evaluación del riesgo de botulismo en alimentos envasados al vacío o en atmósfera modificada 3
- Calidad sanitaria de las piscinas en España 5
- Últimas alertas alimentarias en productos alimenticios 7

LEGISLACIÓN

- Publicación del reglamento de secuenciación del genoma completo para la investigación de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos 8
- Novedades legislativas aplicables al sector agroalimentario 9

NUESTROS SERVICIOS

- Estudios de vida útil 10
- CODA: olvídate de los registros en papel del plan APPCC 11

ÁREA FORMATIVA

- Curso semipresencial “Mantenimiento y Control en piscinas públicas y privadas según el Real Decreto 742/2013, últimas tendencias” 12
- Curso online “Operaciones menores en la prevención y control de *Legionella* según Real Decreto 487/2022” 13

NOTICIAS TÉCNICAS

- Nanobiosensores: revolucionando la detección de patógenos en la cadena de suministro alimentaria 14
- Producción segura de alimentos de origen vegetal: un enfoque holístico de la prevención de la contaminación 16
- Bioimpresión, IA y texturas modificadas, la cadena alimentaria acelera su innovación 20

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

Evaluación del riesgo de botulismo en alimentos envasados al vacío o en atmósfera modificada



El Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) ha evaluado el riesgo de botulismo derivado del consumo de alimentos envasados al vacío o en atmósfera modificada. El informe responde a un brote de casos de botulismo en España en 2023, que sugirieron una asociación entre el consumo de este tipo de productos alimenticios y el desarrollo de la enfermedad.

Botulismo transmitido por alimentos

El botulismo transmitido por alimentos está causado por la ingestión de una neurotoxina (BoNT) producida fundamentalmente por la bacteria *Clostridium botulinum*, un microorganismo que puede encontrarse en determinados alimentos tanto de origen vegetal como animal.

Es una enfermedad que afecta a los nervios motores poco frecuente pero muy grave, de la cual se notifican en Europa cada año alrededor de 100 casos confirmados.

Los brotes recientes declarados en Europa se han relacionado con conservas de verduras caseras, conservas de carne de cerdo y productos de jamón, conservas de pescado y productos derivados de pescado, en alimentos enlatados y en productos caseros en conserva.

Sin embargo, en España se detectó durante los meses de junio y julio de 2023 un brote de casos de botulismo que sugerían la asociación entre el consumo de platos preparados envasados al vacío o en atmósfera modificada y el desarrollo de la enfermedad. Aunque esta asociación no se pudo confirmar microbiológicamente, dada la gravedad de esta enfermedad el Comité Científico de la AESAN ha realizado una evaluación del riesgo de botulismo en relación con el consumo de estos alimentos.

Gestión del riesgo de botulismo

Según se indica en el informe de la AESAN, la gestión del riesgo de botulismo se basa en establecer márgenes de seguridad en función de la probabilidad de supervivencia, germinación y crecimiento de las esporas de *C. botulinum* formadoras de la toxina BoNT.

El tratamiento térmico es el método más efectivo para la inactivación de esporas de *C. botulinum*. Sin embargo, la termotolerancia de estas esporas varía y, en general, las esporas de *C. botulinum* se encuentran entre las más termorresistentes de aquellas producidas por microorganismos patógenos.

En el caso de alimentos esterilizados (conservas), el tratamiento térmico aplicado es suficiente para inacti-

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

var las esporas de *C. botulinum*.

Aunque tradicionalmente el riesgo de botulismo se ha asociado con deficiencias en el tratamiento térmico de alimentos en conserva, siempre que no haya fallos en el procesado ni en el envasado, son alimentos seguros independientemente de su formulación, temperatura y tiempo de almacenamiento.

Para evaluar el riesgo de botulismo son claves los siguientes factores, que se analizan en el informe del Comité Científico:

- la formulación del alimento: pH, actividad de agua (aw),
- el contenido de oxígeno
- la concentración de NaCl (adición de conservantes)
- la temperatura de conservación

Evaluación del riesgo en alimentos de V gama

También se consideran particularmente vulnerables los alimentos de V gama (cocinados, envasados, sometidos a un ligero tratamiento de pasteurización y listos para ser consumidos, tras un proceso final de calentado previo al consumo) cuando, además, están refrigerados y envasados al vacío o en atmósferas modificadas (REPFED, Refrigerated Processed Foods of Extended Durability).

No existen muchos datos sobre la prevalencia de *C. botulinum* en alimentos de V gama, refrigerados y envasados al vacío o en atmósferas modificadas. Generalmente son productos que se comercializan tras la aplicación de un tratamiento térmico y suelen precisar de un ligero calentamiento previo al consumo, que con frecuencia resulta insuficiente para la inactivación de la toxina. Esto hace que los tratamientos térmicos a nivel doméstico no constituyan una medida efectiva para la mitigación del riesgo asociado al botulismo.

Algunos platos preparados pueden conservarse a temperatura ambiente, por lo que se asocian a una vida útil más prolongada y, por tanto, y en función de las diferentes medidas de control aplicadas, podrían ser más susceptibles de presentar crecimiento de *C. botulinum*. No obstante, en condiciones de refrigeración la generación de toxina puede constituir también un problema de seguridad alimentaria.

En el caso de alimentos de V gama refrigerados, enva-



sados al vacío, listos para su consumo o que requieren solamente un ligero calentamiento previo, el riesgo de botulismo dependerá en gran medida del seguimiento de unas buenas prácticas higiénicas a lo largo del proceso de elaboración.

Asimismo, es de especial importancia el establecimiento de medidas de control que impidan el desarrollo de *C. botulinum* tanto a nivel de la formulación del alimento (pH, aw, concentración de NaCl o algún tipo de agente antimicrobiano), como del control estricto del tiempo y la temperatura de almacenamiento del alimento (por debajo de 4 °C, idealmente por debajo de 3,3 °C). Por otra parte, el consumidor debe seguir las instrucciones de conservación y consumo proporcionadas por el productor.

Por tanto, aplicando buenas prácticas de higiene, junto con el control de calidad de las materias primas, y unas condiciones adecuadas de conservación (tiempo y temperatura), el riesgo de botulismo debería ser bajo o muy bajo. Sin embargo, es necesario considerar la probabilidad de supervivencia de *C. botulinum* en función de factores ambientales asociados a la formulación del producto y condiciones de conservación.

Fuente: *higieneambiental*

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

Calidad sanitaria de las piscinas en España



El Ministerio de Sanidad ha publicado el décimo informe técnico sobre la calidad del agua y del aire de las piscinas de uso público, que recoge los datos correspondientes a 2023. La información se recopila a través del sistema nacional SILOÉ y permite evaluar el cumplimiento de la normativa.

Calidad sanitaria de las piscinas

La calidad del agua en las piscinas de uso público y también la calidad del aire, en aquellas que son cubiertas, están reguladas a nivel nacional por el Real Decreto 742/2013, que establece los criterios técnico-sanitarios básicos para proteger a los usuarios de posibles riesgos físicos, químicos o microbiológicos derivados del uso de estas instalaciones.

El mismo RD 742/2013 dispone que el Ministerio de Sanidad elabore anualmente un informe técnico sobre

la calidad sanitaria de las piscinas de uso público en España, que se basa en la información remitida por las Comunidades Autónomas a través de la plataforma informática Sistema de Información Nacional de Piscinas (SILOÉ).

En el décimo informe técnico sobre la calidad del agua y del aire de las piscinas de uso público, publicado recientemente por Sanidad, se recogen los datos notificados en el año 2023, que incluyen 12.369 piscinas (25.750 vasos) notificadas en SILOÉ.

Si bien el número de piscinas en el sistema ha ido aumentando con los años, desde el año 2021 el incremento del número de estas instalaciones ha aumentado notablemente con un 16,9% en el año 2022 y un 27,4% en el año 2023, motivado por la obligatoriedad de notificación de datos desde el año 2023. Sin embargo, actualmente aún faltan por notificar al sistema un elevado porcentaje de las instalaciones con obligación legal de hacerlo.

Andalucía es la Comunidad Autónoma con más piscinas en alta (18,6%), seguida de Islas Baleares (11,8%) y Comunidad Valenciana (11,3%).

Tratamiento del agua de las piscinas

Más del 87,9% de las piscinas utilizan agua del abastecimiento público para llenar sus vasos, ya sea solo de red o complementado con otros orígenes. La captación propia está presente en el 9,9% de las piscinas y tan solo el 0,7% del agua de las piscinas procede del mar.

En 2023 se notificaron 26.360 tratamientos, con 85.851 Procesos Unitarios de Tratamiento (PUT) en 25.750 vasos. Los procesos más comunes fueron la desinfección y la filtración representando un 28,5% y 28,2%, respectivamente, ya que ambos representan 56,7% del total, seguidos de la corrección de pH con un 21,7%.

Sólo el 74,6% de los vasos notificados cumple con dispuesto en la legislación vigente en cuanto a tratamiento del agua: al menos una filtración y una desinfección. Ante estos datos, se evidencia que hay un número importante de instalaciones que o bien no han notificado correctamente sus PUTs, o no cumplen la legislación vigente, que requiere, al menos, filtración y desinfección del agua de recirculación.

La filtración y la desinfección, como en años anteriores

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

fueron los PUTs más utilizados en todos los tipos de vasos: chapoteo (28,7% y 28,4%); enseñanza (28,6% y 27,8%); natación (41,5% y 22,2%); foso de saltos (31,5% en ambos casos); polivalentes (27,0% y 30,6%); recreo (27,2% y 27,0%); hidromasaje (29,3% y 29,4%); terapéuticos (28,9% y 30,4%) .

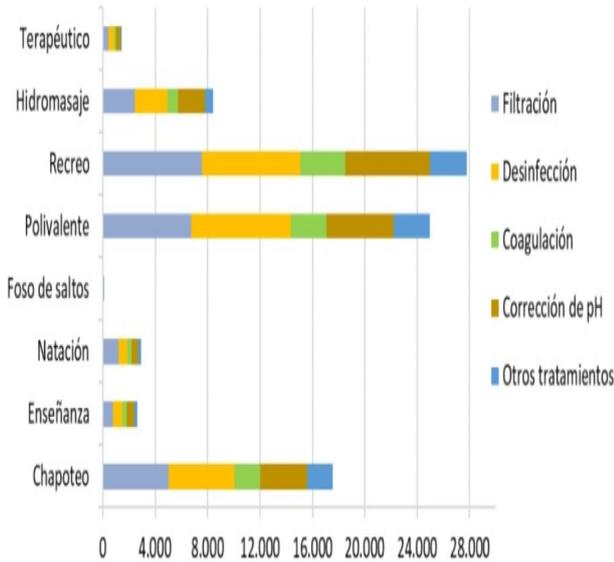


Gráfico 17. Distribución del tipo de PUT por tipo de vaso (Nº).

Imagen: Informe Nacional de Calidad Sanitaria de las Piscinas/ Ministerio de Sanidad

Métodos de desinfección y filtración

El 85,2% de los métodos de desinfección son de tipo químico: hipoclorito sódico, ácido tricloroisocianúrico, bromo, hipoclorito cálcico, BCDMH, dióxido de cloro, cloraminas y ozono. El más utilizado es el hipoclorito sódico en el 65,7% de los casos, seguido a distancia por el ácido tricloroisocianúrico (9,9%).

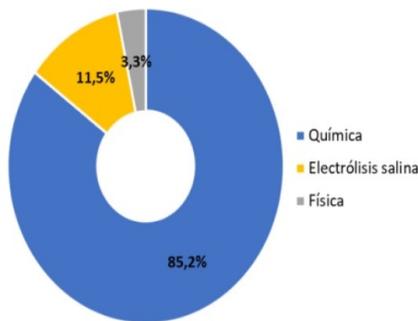


Gráfico 20. Distribución del tipo de desinfección utilizada (%).

Imagen: Informe Nacional de Calidad Sanitaria de las Piscinas/ Ministerio de Sanidad

La desinfección física con ultravioleta se da en un 1,5% de los casos y la tecnología de membranas en un 1,8%. La desinfección físico – química mediante la electrolisis salina representa el 11,5% de los casos.

El 93,1% de los métodos de filtración son con medio filtrante: arena, diatomeas, CAG, zeolitas y otros, siendo la arena el medio filtrante más utilizado, en el 84,3% de los casos. La filtración con tecnología de membranas se da en un 6,9% de los casos, siendo la más frecuente la ultrafiltración (2,3%).



Gráfico 21. Distribución del tipo de filtración utilizada (%).

Imagen: Informe Nacional de Calidad Sanitaria de las Piscinas/ Ministerio de Sanidad

Conformidad con los valores paramétricos

A nivel global el 96,6% de los valores paramétricos de los parámetros analizados es conforme con los valores establecidos en la legislación.

El porcentaje más alto de conformidad en las piscinas se presenta en la transparencia (94,9%) y en tiempo de recirculación (93,6%), mientras que los más bajos se presentan en cloro libre residual (27,2%) y en pH (30,6%)

Fuente: higieneambiental

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

NOTICIAS

Últimas alertas alimentarias en productos alimenticios

A continuación informamos de las últimas alertas alimentarias en productos comercializados en España

**Accede a las alertas sanitarias publicadas por AESAN**

Si quieres estar al tanto de todas las alertas sanitarias actuales, te facilitamos el acceso a la página oficial de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Haciendo clic en este enlace, podrás ver las alertas más recientes sobre productos que podrían representar un riesgo para la salud. Esta información se actualiza continuamente, por lo que te recomendamos consultarla con frecuencia.

Mantente informado y protegido con las últimas novedades en seguridad alimentaria.



Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

LEGISLACIÓN

Publicación del reglamento de secuenciación del genoma completo para la investigación de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos



El día 3 de febrero se publicó el Reglamento de Ejecución (UE) 2025/179 de la Comisión Europea que establece directrices para la recogida y transmisión de datos analíticos moleculares en investigaciones epidemiológicas de brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos, en conformidad con la Directiva 2003/99/CE.

El objetivo del reglamento es facilitar la investigación de brotes de enfermedades de transmisión alimentaria mediante la recogida y secuenciación del genoma completo (*Whole Genome Sequencing*, WGS) de aislados de los siguientes patógenos: *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli*. Para ello, los Estados miembros, en los brotes de enfermedades de transmisión alimentaria, deben recoger aislados de las bacterias mencionadas provenientes de alimentos, animales, piensos y del entorno asociado, realizar la secuenciación del genoma completo de estas cepas en laboratorios oficiales acreditados y transmitir los resultados de la secuenciación a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA).

Los Estados miembros y la EFSA disponen de dieciocho meses desde la entrada en vigor del reglamento para adaptarse a los nuevos requisitos.

La secuenciación del genoma completo de una bacteria es una identificación muy precisa de la misma que permite comparar bacterias aisladas en personas enfermas con aquellas aisladas de alimentos y determinar si el alimento es la fuente de enfermedad.

Este reglamento busca mejorar la detección y respuesta a brotes de enfermedades de transmisión alimentaria, ayudando a una rápida identificación de las fuentes de contaminación y facilitando la cooperación entre diferentes autoridades y sectores.

La aplicación de la nueva norma va a suponer un reto, pero también brindará la oportunidad de contar con herramientas que permitan identificar la causa del brote de manera rápida y fiable. Además, permitirá aplicar medidas de control eficaces en una etapa temprana, minimizando así el riesgo de retiradas innecesarias de alimentos.

Fuente: Aesan

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

LEGISLACIÓN

Novedades legislativas aplicables al sector agroalimentario

[Reglamento \(UE\) 2025/352 de la Comisión, de 21 de febrero de 2025](#), por el que se modifica la Directiva 2002/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al caldiol monohidratado utilizado en la fabricación de complementos alimenticios

[Reglamento \(UE\) 2025/351 de la Comisión, de 21 de febrero de 2025](#), por el que se modifica el Reglamento (UE) nº 10/2011, sobre materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos, se modifica

[Corrección de errores del Reglamento \(UE\) Nº 1129/2011 de la Comisión, de 11 de noviembre de 2011](#), por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) Nº 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo para establecer una lista de aditivos alimentarios de la Unión.

[Reglamento \(UE\) 2025/195 de la Comisión, de 3 de febrero de 2025](#), por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) nº 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los límites máximos de residuos de fenbuconazol y penconazol en determinados productos

[Reglamento de ejecución \(UE\) 2025/179 de la Comisión, de 31 de enero de 2025](#), relativo a la recogida y transmisión de datos analíticos moleculares en el marco de las investigaciones epidemiológicas de brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos de conformidad con la Directiva 2003/99/CE

[Reglamento de Ejecución \(UE\) 2025/153 de la Comisión, de 29 de enero de 2025](#), por el que se autoriza la comercialización de las plantas Lemna minor y Lemna gibba como nuevo alimento y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470.

[Reglamento de Ejecución \(UE\) 2025/167 de la Comisión, de 30 de enero de 2025](#), por el que se autoriza la comercialización de la glucosilhesperidina como nuevo alimento y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470.



Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

NUESTROS SERVICIOS**Estudios de vida útil**

La vida útil de todos los alimentos comercializados tiene que estar justificada, tal y como establece el Reglamento (CE) nº 2073/2005.

¿Qué es la vida útil de un alimento?

La Vida Útil de un alimento es el periodo de tiempo que transcurre desde la elaboración y envasado del alimento y el momento en el cual dicho alimento pierde su definición de calidad, es decir, ya no se mantiene apto para su consumo (seguro e inocuo) o no mantiene las características sensoriales, funcionales y nutricionales por encima de los límites de calidad previamente definidos como aceptables.

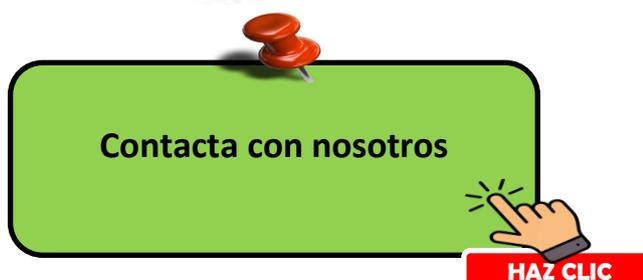
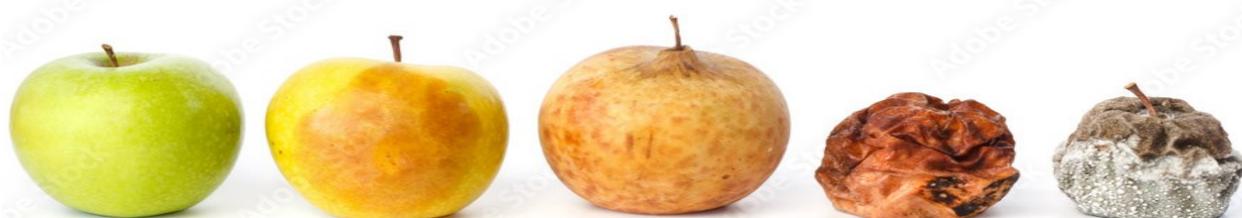
¿En qué consiste un estudio de vida útil?

En determinar el tiempo en el que un producto puede mantenerse sin sufrir algún cambio significativo en su calidad e inocuidad. Influyen diversos factores, entre los cuales destacamos:

- Procesos a los que se ve sometido
- Formato y envase en el cual se comercializa
- Condiciones de almacenamiento (temperatura, humedad, etc.)

Para definir la vida útil de un alimento hay que buscar el equilibrio entre seguridad y características sensoriales, funcionales y nutricionales.

Nuestros estudios se centran en la empresa de nuestros clientes, para lo cual nos sumergimos en el conocimiento de sus productos y llevamos a cabo un análisis particularizado, asegurándonos de cumplir con la legislación correspondiente en todo momento. En nuestro **Departamento de vida útil**, llevamos a cabo las pruebas necesarias para darte esta respuesta.



Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

NUESTROS SERVICIOS

CODA: olvídate de los registros en papel del plan APPCC



¿Te imaginas olvidarte de los registros en papel y simplificar la gestión de la seguridad alimentaria de tu empresa? ¡Con CODA es posible!

Simplificar los registros se ha convertido en una necesidad para llevar a cabo el **Sistema de Autocontrol (plan APPCC y Planes Generales de Higiene)**.

Te damos la solución con nuestra herramienta informática CODA. Con esta solución puedes gestionar el sistema de autocontrol de manera fácil, reduciendo la probabilidad de errores.

Los registros se guardan en una plataforma electrónica centralizada, lo que permite su acceso en línea y su actualización en tiempo real.

Esto trae muchos beneficios, tales como:

- **ahorrar costes, tiempo y esfuerzo,**
- **reducir errores,**
- **cumplir fácilmente con los requisitos legales,**
- **analizar datos**
- **y mejorar la inocuidad de los alimentos.**

Su uso es intuitivo y sencillo, lo que capacita a cualquier persona para manejarlo con facilidad y garantía.

Con CODA, olvídate de los registros en papel y lleva tu gestión de seguridad alimentaria al siguiente nivel



Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

ÁREA FORMATIVA

Curso semipresencial “Mantenimiento y Control en piscinas públicas y privadas según el Real Decreto 742/2013, últimas tendencias”

FECHA Y LOCALIZACIÓN	Sevilla, 1 y 2 de Abril de 2025	DURACIÓN	9 Horas	PRECIO GENERAL	280€/ alumno (IVA no incluido)
PLAZAS	Plazas limitadas.				
CURSO BONIFICADO	Podemos gestionarte la bonificación de la formación a través de tus créditos de FUNDAE				
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los tratamientos químicos adecuados al agua para evitar los problemas generados por ésta: corrosiones, incrustaciones, crecimiento de algas y microorganismos. • Conocer los parámetros a controlar en el agua. Entender la importancia del pH para evitar los problemas generados por el agua. • Usar con seguridad los productos químicos. • Conocer técnicas de mantenimiento y limpieza y desinfección de piscinas. 				
DIRIGIDO A	<p>Toda aquella persona que quiera dedicarse al mantenimiento de piscinas de uso público (piscinas públicas, de ocio, parques acuáticos, spas, hoteles, alojamientos turísticos, camping, terapéuticas) y privado tipo 3A (piscinas de comunidades de propietarios, casas rurales o de agroturismo, colegios mayores o similares) y todos aquellos profesionales que ya se dedican a ello y quieren ampliar sus conocimientos y formación.</p> <p>No se requiere ninguna titulación específica previa. Es ideal para personas que tengan el título de socorrista acuático, monitor de natación, etc.</p>				
PROGRAMA	<p>Unidad 1 Piscinas: Normativa, definición, tipos, componentes y responsabilidades.</p> <p>Unidad 2 Química del agua: Calidad y tratamiento del agua.</p> <p>Unidad 3 Productos químicos</p> <p>Unidad 4 Incidencias y Seguridad</p> <p>Unidad 5 Protocolo de Autocontrol</p> <p>Unidad 6 Mantenimiento de los sistemas de tratamiento del agua</p>				

¡Consúltanos!



Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

ÁREA FORMATIVA

Curso online “Operaciones menores en la prevención y control de *Legionella* según Real Decreto 487/2022”



DURACIÓN

10 Horas

PRECIO GENERAL

75€/ alumno
(IVA no incluido)

¡Consúltanos!



CURSO BONIFICADO

Podemos gestionarte la **bonificación** de la formación a través de tus créditos de FUNDAE

OBJETIVOS

Capacitar al alumno a realizar operaciones menores que eviten el riesgo de *Legionella* en las instalaciones. Conocer los parámetros a controlar en el agua. Entender la importancia del pH para evitar los problemas generados por el agua. Cumplir con la normativa vigente (Real Decreto 487/2022).

DIRIGIDO A

Dirigido al personal de mantenimiento que realiza operaciones menores en los protocolos de control de legionelosis (mediciones de temperatura, comprobación de los niveles de biocidas o control de pH) en las instalaciones de riesgo de *Legionella*, como torres de refrigeración/condensadores evaporativos, circuitos de agua caliente sanitaria y frío en spas, jacuzzi, enfriadores evaporativos, nebulizadores, riegos, fuentes ornamentales, lavaderos de coches, hoteles, residencias, colegios, guarderías, polideportivos, viviendas vacacionales, gimnasios, piscinas públicas, industrias alimentarias, etc.

PROGRAMA

- Unidad 1** Importancia sanitaria de la legionelosis
- Unidad 2** Métodos generales de limpieza y desinfección contra *Legionella*
- Unidad 3** Instalaciones de riesgo frente al crecimiento y diseminación de *Legionella*
- Unidad 4** Importancia de las operaciones menores de prevención y control de *Legionella*
- Unidad 5** Seguridad laboral

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

NOTICIAS TÉCNICAS

Nanobiosensores: revolucionando la detección de patógenos en la cadena de suministro alimentaria



La nanotecnología mejora la detección de bacterias y toxinas en alimentos

En la industria alimentaria, la seguridad y calidad de los productos son factores críticos que influyen en la salud pública y en la confianza del consumidor.

La detección temprana de patógenos y contaminantes en la cadena de suministro es esencial para prevenir brotes de enfermedades transmitidas por alimentos.

En este contexto, los nanobiosensores emergen como una tecnología innovadora que permite la detección rápida, precisa y eficiente de microorganismos nocivos en tiempo real.

¿Qué son los nanobiosensores?

Los nanobiosensores son dispositivos analíticos que combinan nanotecnología y biología molecular para detectar la presencia de patógenos en concentraciones extremadamente bajas.

Funcionan mediante un reconocimiento biomolecular que genera una señal medible cuando entra en contacto con una sustancia diana, como bacterias, virus o toxinas.

Los principales componentes de los nanobiosensores incluyen:

- Elemento de reconocimiento biológico: Puede ser un anticuerpo, enzima, ADN o ARN que interactúa específicamente con el patógeno.
- Transductor: Convierte la interacción biológica en una señal medible (óptica, electroquímica, piezoeléctrica, etc.).
- Sistema de procesamiento de datos: Analiza la información y proporciona resultados en tiempo real.

Aplicaciones de los nanobiosensores en la industria alimentaria

La implementación de nanobiosensores en la cadena de suministro alimentaria ha permitido la detección temprana de patógenos como *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* y toxinas fúngicas.

Algunas de sus aplicaciones clave incluyen:

- Monitoreo en tiempo real de la contaminación microbiológica

Los nanobiosensores permiten analizar la presencia de

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

patógenos en productos frescos, carnes, lácteos y alimentos procesados sin necesidad de largos procesos de laboratorio. Esto reduce el tiempo de respuesta y permite tomar decisiones inmediatas para retirar productos contaminados.

- Control de calidad en la producción y almacenamiento

En las plantas de procesamiento de alimentos, los nanobiosensores pueden integrarse en las líneas de producción para monitorear continuamente los niveles de contaminantes y garantizar el cumplimiento de los estándares sanitarios.

• Seguridad en la distribución y transporte

Los nanobiosensores pueden incorporarse en envases inteligentes para monitorear la calidad del alimento durante el transporte y almacenamiento, detectando cambios en la composición microbiológica o química.

Beneficios de los nanobiosensores en la seguridad alimentaria

La adopción de nanobiosensores en la industria alimentaria aporta numerosos beneficios, entre ellos:

- Detección ultrarápida: Reducción de los tiempos de análisis de días a minutos.
- Alta sensibilidad y especificidad: Capacidad para identificar patógenos en concentraciones mínimas.
- Menores costos operativos: Disminución en el uso de reactivos y eliminación de procesos de laboratorio costosos.
- Monitoreo en tiempo real: Permite la toma de decisiones inmediatas para evitar la distribución de productos contaminados.

Retos y desafíos en la implementación de nanobiosensores

A pesar de sus ventajas, la integración de nanobiosensores en la cadena de suministro alimentaria enfrenta ciertos desafíos:

- Costos de inversión: La adopción de esta tecnología requiere inversiones iniciales en infraestructura



ra y capacitación.

- Validación y regulación: Se necesita el cumplimiento de normativas internacionales para su implementación en la industria.
- Desarrollo de sensores más accesibles: Es crucial reducir costos para que las pequeñas y medianas empresas del sector puedan adoptar esta tecnología.

Futuro de los nanobiosensores en la industria alimentaria

Los avances en nanotecnología continúan impulsando la evolución de los nanobiosensores. Se espera que en los próximos años se desarrollen sensores más portátiles, asequibles y conectados a plataformas digitales para una trazabilidad completa en la cadena de suministro.

Los nanobiosensores representan una revolución en la detección de patógenos en la industria alimentaria, brindando una solución eficiente para garantizar la seguridad y calidad de los alimentos.

Su aplicación en la cadena de suministro no solo mejora la inocuidad alimentaria, sino que también reduce pérdidas económicas y refuerza la confianza del consumidor.

Con el continuo desarrollo tecnológico, esta innovación se perfila como una herramienta indispensable para la seguridad alimentaria global.

Fuente: thefoodtech

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

NOTICIAS TÉCNICAS

Producción segura de alimentos de origen vegetal: un enfoque holístico de la prevención de la contaminación



A pesar de los avances tecnológicos y de la gran atención que se dedica a los procedimientos de seguridad alimentaria, la posibilidad de que los cultivos se vean contaminados por toxinas físicas y cuerpos extraños constituye un riesgo casi continuo y muy grave. Esta amenaza es aún mayor en el caso de los alimentos de origen vegetal, ya que las materias primas proceden directamente del campo. De hecho, de las 132 retiradas de alimentos producidas en el Reino Unido desde enero de 2022 hasta diciembre de 2022, el 28% se asociaron con la posible presencia de objetos extraños, incluidos plásticos, metal y vidrio.

Asimismo, el Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria del Departamento de Agricultura de EE UU informó en 2019 de que más de una cuarta parte de las retiradas de productos de ese año se debieron a la presencia de "materiales extraños" en los productos alimentarios. Estos incidentes ponen de relieve la necesidad imperiosa de que todos los fabricantes de alimentos, incluidos los de origen vegetal, aborden, detecten y eliminen de forma proactiva los contaminantes físicos para mantener la integridad de sus productos.

Las consecuencias de la contaminación no son solo inmediatas, sino que pueden tener repercusiones duraderas. Factores como la gravedad de la retirada de un producto, los esfuerzos posteriores a la retirada y el valor de marca de la empresa influyen en la percepción que tienen de ella los consumidores. La compleja interrelación entre las medidas de reparación y el valor de la

alimentación de origen vegetal está en auge y no parece que esta tendencia vaya a frenarse. Nos guste o no, lo cierto es que más de 1.500 millones de personas en todo el mundo son vegetarianas. Otra gran tendencia en alza es la alimentación flexitariana (una dieta semivegetariana que solo incorpora carne ocasionalmente); de hecho, solo en Estados Unidos, más de 72 millones de familias se identifican como 'omnívoras sociales'. Todo ello ha obligado en los últimos años a los fabricantes de alimentos a mejorar enormemente su producción de alimentos de origen vegetal, así como el nivel de calidad y los controles de seguridad que aplican a cada tipo de alimento.

marca, sobre todo en incidentes graves, subraya la importancia de una respuesta estratégica y global a los casos de contaminación.

Dinámica de la contaminación

La historia de los alimentos de origen vegetal comienza donde la semilla entra en contacto con la tierra, en una vasta extensión de granjas, huertos y campos en los que se cultiva la verdadera esencia de los alimentos de origen vegetal. Es aquí, donde las legumbres, los cereales, los frutos secos y las hortalizas florecen bajo el calor del sol, donde aflora una compleja historia de posibles contaminantes. En la inmensidad de estos paisajes agrícolas, donde la tierra se siembra, se cultiva y se cosecha, puede verse fácilmente cómo los metales y las partículas de roca se cuelan en el proceso de producción vegetal.

Las complejidades de la contaminación abarcan desde la cosecha natural hasta la cadena de producción, y los retos se intensifican a medida que estos contaminantes se ocultan en el interior de los cereales y las hortalizas. Debido a las diferencias de tamaño y densidad, detectarlos resulta complicado, sobre todo cuando un contaminante coincide con la densidad del producto o su envase, lo que supone un reto para los métodos de inspección tradicionales.

Cada producto y aplicación requiere una solución de detección única, lo que supone una complejidad añadi-

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

NOTICIAS TÉCNICAS

da. Los fabricantes de alimentos de origen vegetal, que tienden puentes entre la naturaleza y la tecnología, deben desenvolverse con precisión por este paisaje verde, comprendiendo los sutiles matices del tamaño, la densidad y la sigilosa entrada de elementos extraños en los alimentos vegetales.

Identificación de puntos débiles en la línea de producción

Los riesgos para la seguridad alimentaria derivados de la contaminación física pueden producirse en cualquier punto de la cadena de producción, desde la fase de las materias primas hasta el envasado. Sin embargo, existen marcos de referencia formales para ayudar a las empresas de alimentación a evaluar sus métodos de fabricación y los puntos más vulnerables a la contaminación por cuerpos extraños.

Las auditorías de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y análisis de peligros y controles preventivos basados en riesgos (HARPC) están diseñadas para ayudar a los fabricantes a identificar estos posibles puntos vulnerables de contaminación. Mientras que el HARPC facilita la planificación para mitigar situaciones como la adulteración intencionada, el fraude alimentario y las actividades terroristas, el HACCP ayuda a identificar el peligro de infección. Cuanto antes se pueda detectar un peligro a lo largo del proceso de producción, más fácil será controlarlo.

En función de las conclusiones de estas auditorías, todos los fabricantes podrán establecer puntos de control para que las comprobaciones y los sistemas se sitúen en una posición adecuada que contribuya a eliminar los peligros de seguridad alimentaria. Son los denominados puntos de control preventivo (PCP) y puntos críticos de control (PCC), respectivamente. Entender cómo se produce la contaminación e identificar los puntos débiles del proceso de producción permitirá poner en marcha una estrategia para reducir los riesgos de contaminación física.

Implementación de estrategias de defensa de varios niveles

Establecer defensas sólidas contra la contaminación por cuerpos extraños es fundamental y requiere un enfoque estratégico en las distintas fases de produc-



ción. El proceso de fabricación de alimentos de origen vegetal requiere una defensa integral en tres niveles.

Se comienza en la fase inicial de inspección de las materias primas. La detección temprana conlleva el escrutinio de las materias primas entrantes, como patatas para comidas preparadas a base de ingredientes de origen vegetal o ingredientes como las almendras, la soja y el coco. La detección de contaminantes físicos en este momento no solo contribuye a la pureza de las materias primas, sino que también protege los equipos de procesamiento posteriores de posibles daños causados por contaminantes no detectados, como piedras en un lote de patatas. Este paso proactivo pretende erradicar los cuerpos extraños antes de que comiencen los procesos de producción de valor añadido, lo que minimiza el riesgo de que los contaminantes lleguen a fases avanzadas de la producción y eleven los costes.

Durante la producción interviene la segunda línea de defensa, como es lógico, durante el proceso de producción, concretamente inspeccionando los productos a granel o sueltos. Esta fase es crucial para eliminar prácticamente todos los residuos que puedan generarse como producto secundario de la trituración, el despulpado o la mezcla. Una inspección meticulosa en esta fase permite interceptar los contaminantes antes de que se conviertan en componentes integrales del producto final. Este enfoque proactivo no solo mantiene la integridad del producto, sino que también reduce las posibilidades de que se produzcan problemas relacionados con la contaminación durante los procesos posteriores.

La inspección al final de la línea, o la comprobación final al final de la línea, es esencial, pero no debe ser la única línea de defensa. Esta inspección sirve como medida de último recurso, ya que identifica cualquier contaminan-

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

NOTICIAS TÉCNICAS



te introducido durante el proceso de envasado, como los fragmentos de vidrio procedentes del taponado. Sin embargo, depender únicamente de esta etapa puede resultar menos rentable. Los fabricantes deben priorizar la identificación de puntos débiles en el proceso de producción desde el principio, antes de introducir ingredientes valiosos adicionales. Esta identificación temprana no solo minimiza los costes operativos y los desperdicios, sino que también permite adoptar una actitud proactiva frente a los posibles riesgos de contaminación.

Selección de la tecnología adecuada

La selección de la tecnología de inspección es crucial en la fabricación de alimentos de origen vegetal, para contribuir a la identificación y eliminación de impurezas físicas. Los dos métodos de inspección principales, la detección de metales y la inspección por rayos X, están estrechamente relacionados con las características de cualquier posible contaminante, el producto concreto y su uso, incluido el tipo de envase.

Los sistemas de detección de metales resultan muy eficaces para los contaminantes metálicos. Por otro lado, los sistemas de inspección por rayos X o la identificación de cuerpos extraños no metálicos, constituyen una útil solución para mantener la integridad de los aperitivos de origen vegetal. El proceso de selección no depende únicamente del tipo de contaminante, sino tam-

bién del material de envasado. Por ejemplo, los productos envueltos en papel de aluminio son problemáticos para los detectores de metales, pero se adaptan perfectamente a los sistemas de inspección por rayos X, dada su capacidad para medir la masa e identificar contaminantes metálicos dentro del envase.

En situaciones en las que un aperitivo de origen vegetal, como las chips de proteínas, se envasa en un entorno alimentado por gravedad con un espacio de inserción limitado (típico en aplicaciones como los procesos verticales de formado, llenado y sellado), los sistemas de detección de metales son la opción más adecuada. Sin embargo, la versatilidad de la tecnología de rayos X va más allá de la mera detección de contaminantes. Facilita comprobaciones adicionales de la integridad del producto, incluido el recuento de componentes, la identificación de artículos rotos o que faltan, la evaluación de daños en los envases, el control de los niveles de llenado, la medición del espacio libre y la detección de cualquier producto atrapado en la película o el sellado.

Como enfoque estratégico, se pueden combinar las tecnologías de detección de metales y de inspección por rayos X, sobre todo si se identifican distintos riesgos de cuerpos extraños en diferentes puntos críticos de control (PCC). Además, la conformidad con los contratos de los minoristas puede requerir la integración de varias tecnologías de inspección para cumplir con

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

NOTICIAS TÉCNICAS

los estrictos estándares de calidad.

Capacidades de detección adaptadas al futuro

Se recomienda maximizar la capacidad de identificación de contaminantes en un producto o aplicación concretos, y configurar siempre los sistemas de inspección de productos para que funcionen correctamente, pero las especificaciones cambian. La introducción de nuevos productos, procesos y equipos plantea nuevas exigencias a las instalaciones de fabricación. Por lo tanto, a la hora de tomar decisiones sobre los equipos de detección de contaminantes, los productores de alimentos de origen vegetal deben tener en cuenta los requisitos futuros para darse a sí mismos y a sus clientes la seguridad de que seguirá existiendo una sólida garantía de calidad.

Los sistemas modulares ayudan a las empresas a adaptarse a estas cambiantes necesidades manteniendo al mismo tiempo la conformidad con los criterios normativos y de eficiencia. El espacio supone un gran problema en muchas fábricas, pero los sistemas combinados, que aúnan varios métodos de inspección, pueden ayudar a resolverlo. Por ejemplo, se puede combinar el control de peso con soluciones de detección de metales o rayos X.

Otra forma de prepararse de cara al futuro es invertir en sistemas de inspección con capacidad de recopilación de datos digitales, que admitan cambios en la cadena de suministro y los requisitos de conformidad. También puede ser clave utilizar tecnologías de inspección que faciliten el mantenimiento preventivo para mejorar el rendimiento de la inspección desde el primer momento y reducir el coste total de propiedad.

Adopción de la digitalización

La tecnología digital está revolucionando la cadena de distribución de toda la industria de producción de alimentos. La digitalización comprende la supervisión y el control en tiempo real de los dispositivos de inspección automatizados, así como la recopilación de datos de rendimiento. Gracias a la conexión de estas tecnologías y flujos de datos, todas las partes interesadas de una cadena de distribución disponen de transparencia y trazabilidad, que representan una ventaja significativa en caso de que se requiera la retirada de un producto.

El desarrollo de los sistemas digitales y de las cadenas de suministro con conexión en red con el fin de satisfacer requisitos de calidad más exigentes en la producción refuerza aún más el vínculo entre la digitalización y la seguridad alimentaria. Además de permitir una documentación completa para el cumplimiento de las normativas, esto puede permitir a los productores determinar rápidamente cuándo la maquinaria no funciona eficazmente y tomar las medidas oportunas.

Aunque el proceso de digitalización no está exento de gastos y dificultades, la mayoría de los fabricantes de alimentos ya recopilan datos de sus procesos de inspección de alguna manera. La digitalización simplifica este proceso, mejora la eficacia y la eficiencia operativas, y facilita la demostración de la conformidad y la diligencia debida. Sin duda, la digitalización es uno de los principales avances de los últimos tiempos en la industria alimentaria. Los fabricantes de alimentos de origen vegetal que la adopten ya estarán preparados para el inminente momento en que pase a ser imprescindible en la cadena de distribución digital.

Conclusión

Cada vez más personas siguen dietas basadas en productos de origen vegetal, e incluso las que no lo hacen consumen más vegetales que nunca, por lo que los fabricantes de este tipo de alimentos deben adoptar un enfoque proactivo y holístico para mantener un alto nivel de seguridad de sus productos.

Comprender los posibles riesgos, desarrollar planes robustos y adoptar tecnologías como la digitalización es crucial para cubrir las necesidades inmediatas y futuras. La toma de decisiones basada en datos, junto con tecnologías de inspección alternativas, contribuye a mejorar la eficiencia y la conformidad de la línea de producción.

Por tanto, los fabricantes de alimentos deben tomar medidas conscientes para reducir la posibilidad de que se produzcan costosas retiradas de productos y salvaguardar la reputación de la empresa. Con un enfoque sólido, decidido y tecnológico para la detección de cuerpos extraños en la fabricación de alimentos de origen vegetal, el futuro se presenta más limpio y verde.

Fuente: Interempresas

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141

NOTICIAS TÉCNICAS

Bioimpresión, IA y texturas modificadas, la cadena alimentaria acelera su innovación



Los diferentes eslabones de la cadena alimentaria buscan responder a retos como el cambio climático, el relevo generacional y las necesidades del consumidor acelerando sus procesos de innovación con proyectos de bioimpresión, inteligencia artificial (IA) y texturas modificadas, entre otros aspectos.

Así lo ha revelado la 8ª edición del Observatorio de Innovación en Gran Consumo (OIGC), organizado por el Instituto Cerdà y que tiene como objetivo identificar los motores principales que impulsará en 2025 la innovación en la cadena de Gran Consumo en España

Tras identificar más de 350 casos de innovación, la entidad ha seleccionado las 20 prácticas más innovadoras del gran consumo, de ellas, la mayoría buscan mejorar la eficiencia de la cadena y su sostenibilidad (58 % y 52 %, respectivamente).

Según este análisis, los proyectos de innovación responden a retos como las nuevas necesidades de los consumidores, la sostenibilidad y la eficiencia de la cadena y la cohesión social y territorial.

Para la directora general de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, Isabel Bombal, los proyectos muestran el "talento y las buenas ideas" del sector.

En su intervención, Bombal ha adelantado que el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) va a sacar, entre abril y mayo, la "mayor" convocatoria de ayuda para los grupos operativos de investigación, con un presupuesto de 46 millones de euros.

Colaboración e IA

La secretaria general de innovación del Ministerio de Ciencia e Innovación, Teresa Riesgo, ha destacado la colaboración dentro de los procesos de innovación y ha puesto como ejemplo el propio caso de la cooperación entre su departamento y el MAPA.

También ha hablado sobre la importancia de la colaboración el director general de Asedas, Ignacio García Magarzo, quien ha advertido de que "no hay nadie que sea capaz por sí mismo de tener en cuenta todas las variables para orientar bien la innovación".

Además, el papel de las "startups" (empresas emergentes) en la innovación alimentaria es "muy importante", las empresas en general deben "hacer un cambio cultural" y "asumir riesgos conjuntamente", ha propuesto el director general del Centro Nacional

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141



de Tecnología y Seguridad Alimentaria (CNTA), Héctor Barbarin.

Más allá de la colaboración, la visión a corto plazo de la innovación está marcada por la inteligencia artificial (IA), una herramienta que "lo va a cambiar todo", según el director general de la Fundación Cotec, Jorge Barreiro.

La cadena alimentaria es "adaptable y adaptativa", ha deslizado el director de investigación y desarrollo de FIAB, Eduardo Cotillas, por lo que la llegada de la IA conlleva la incorporación de "muchos perfiles profesionales" a las empresas y centros tecnológicos.

Los proyectos

Entre los proyectos que buscan mejorar la sostenibilidad, la entidad ha destacado el caso de Cultiva Carbono, puesto en marcha en Córdoba por Balam Agriculture, se trata del primer programa de asesoramiento para la comercialización de créditos de carbono en el campo.

En este área también ha sido seleccionado el proyecto

AgroLife, de Smurfit Westrock, que busca alargar la vida útil de las frutas y verduras a través del cartón.

En cuanto a aquellos que ponen el foco en la cohesión territorial, el informe ha incluido el centro de innovación del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), La Vega Innova y el proyecto de Alcampo y Campofrío Health Care para crear alimentos con textura modificada, entre otros.

Respecto a los que están orientados al consumidor, han destacado, por ejemplo, la innovación de Cocuus y Foodys, con nuevas técnicas para la bioimpresión 3D de alimentos, y el arroz en bandeja calentable, de Mercadona.

Por último, entre los proyectos destinados a mejorar la eficiencia en la cadena, han seleccionado el plan de Microgaia Biotech para la detección de enfermedades en el suelo y las plantas y el código QR para identificación individual de producto, de Mercadona y Aecoc.

Fuente: Efeagro

Si necesitas más información ¡ponte en contacto con nosotros!

www.tecoal.net

tecoal@tecoal.net

954 395 111 - 682 342 141



Campos

Anguas

Carne ecológica



955 752 521 - 601 641 759



Avda. del Aljarafe, 29 41840 Pilas (Sevilla)



consultas@camposcarneecologica.com



www.camposcarneecologica.com

